

HERPETOFAUNA DE LA RESERVA NATURAL DEL BOSQUE MBARACAYÚ, PARAGUAY

THE HERPETOFAUNA OF THE RESERVA NATURAL DEL BOSQUE MBARACAÚ,
PARAGUAY

Pier Cacciali^{1,2}, Frederick Bauer³ & Nicolás Martínez³

¹Instituto de Investigación Biológica del Paraguay, Del Escudo 1607, Asunción, Paraguay.

²Asociación Guyra Paraguay, Av. Cnel. Carlos Bóveda, Parque Asunción Verde, Viñas Cué, Paraguay.

³Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Sucursal 1, Ruta Mcal. Estigarribia, Km 11,5, Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay.

Resumen. Paraguay ha perdido en la actualidad un 88.5% de Bosque Atlántico del Alto Paraná, siendo esta ecorregión un *Hotspot* de biodiversidad global y la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM) protege una importante muestra de este ambiente. En este trabajo se actualiza la lista de la herpetofauna de Mbaracayú, identificando la riqueza y afinidades ecológicas de las especies presentes en el área. Para ello se revisaron colecciones y se realizaron actividades de campo donde se efectuaron muestreos por observación directa y empleo de trampas en diferentes puntos del área de estudio. Se registraron 28 anfibios y 37 reptiles, de los cuales 22 especies de cada taxón fueron encontrados durante actividades de campo. La RNBM es un área con alta riqueza de herpetofauna. En parte esta diversidad se debe al gran tamaño del área y a la alta heterogeneidad ambiental, evidenciado por las afinidades ecológicas de sus especies.

Palabras clave: afinidad ecológica, biodiversidad, Bosque Atlántico del Alto Paraná, Cerrado, heterogeneidad ambiental, riqueza de especies.

Abstract. Paraguay has currently lost 88.5% of the Alto Parana Atlantic Forest, being this a Hotspot of global biodiversity, and *Reserva Natural del Bosque Mbaracayú* (RNBM) protects an important sample of this environment. In this work we updated the list of herpetofauna from Mbaracayú, identifying species richness and ecological affinities of the species present in the area. For that, we review collections and we made fieldwork where we sampled through direct observation and use of traps in different sites of the study area. We recorded 28 amphibians and 37 reptiles, of which 22 species of each taxon were found during fieldwork. The RNBM is an area with a high richness of herpetofauna. Part of it is given to the big size of the area, and also to the high environmental heterogeneity, proved by the ecological affinities of its species.

Key words: ecological affinity, biodiversity, Alto Parana Atlantic Forest, Cerrado, environmental heterogeneity, species richness.

INTRODUCCIÓN

La creciente pérdida de diversidad biológica (extinciones de especies o poblaciones) se da por fenómenos naturales, aunque en la actualidad se debe en gran medida a la fragmentación de ecosistemas y pérdida de hábitat (Petit *et al.*, 1999). En Latinoamérica esta transformación del ambiente es debida principalmente a procesos antropogénicos comunes como lo son la

conversión de bosques en pasturas para ganado o para agricultura (Parsons, 1976; FAO, 2005). La deforestación con usos agropecuarios es alarmante en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) de Brasil y Paraguay donde las tasas de destrucción de la cobertura forestal original alcanzan el 90 y 88.5% en ambos países respectivamente (Cartes, 2005; Cartes & Yanosky, 2005a, b; Ribeiro *et al.*, 2009). En Paraguay, los dos parches de BAAPA más importantes son Mbaracayú y San Rafael (Fig. 1). La Reserva Natural del Bosque Mbaracayú cuenta con 64,406 ha y presenta una muestra representativa de la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná (93% de su superficie) y una pequeña sección de Cerrado (7% restante). Ambas ecorregiones son consideradas *hotspots* de diversidad biológica a escala global (Myers *et al.*, 2000) debido a su alta tasa de endemismos y la acelerada destrucción de hábitat que presentan. Toda el área de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM), más la zona de amortiguamiento, corresponden a la primera Reserva de la Biósfera de Paraguay con más de 280,000 ha (Fariña & Hostettler, 2003).

Las investigaciones sobre vertebrados de la RNBM son escasas para peces (Edds & Zuercher, 2011), pero abundantes para aves (Padwe, 1994; Broks *et al.*, 1995; Madroño & Esquivel, 1995, 1997; Lowen *et al.*, 1996; Clay *et al.*, 2000; Clay, 2001; Barnet & Madroño, 2003; Pople & Esquivel, 2012) y mamíferos (Willig *et al.*, 2000; Andelman & Willig, 2002; DeMatteo *et al.*, 2004; Owen *et al.*, 2010; Acosta & López, 2013). Sin embargo, es poco lo que se conoce respecto a la herpetofauna del área. Algunos datos fueron publicados como reportes inéditos, y esa información fue recabada por Fariña & Hostettler (2003) quienes realizaron una lista compilatoria de los vertebrados del área de estudio, donde registraron un total de 27 anfibios y 31 reptiles. Los autores registran *Liophis cobella* y *Placosoma* sp. probablemente en base a identificaciones incorrectas dado que no son especies de la herpetofauna paraguaya, siendo la primera amazónica y el género *Placosoma* está restringido al este de Brasil; y tampoco estos autores proveen material de referencia. Adicionalmente existen datos esporádicos sobre la herpetofauna que compone la RNBM, en Hill *et al.* (1997), Cacciali (2006, 2010), Cacciali *et al.* (2007) y Cacciali & Motte (2010).

En una lista comentada de los anfibios de Paraguay, Brusquetti & Lavilla (2006) incluyen varios especímenes encontrados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay que provienen de la RNBM. No cabe duda que la RNBM es un área con alta diversidad y en la cual se han realizado numerosos estudios sobre su flora y fauna, y para el caso particular de la ornitofauna, esta fue designada como un área importante para la conservación de aves (Cartes & Clay, 2009).

En este trabajo se realiza una actualización de la lista de la herpetofauna de Mbaracayú, identificando la riqueza ecológica de anfibios y reptiles en el área de estudio, y se registran las afinidades ecológicas de las especies presentes en la RNBM.

MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva Natural del Bosque Mbaracayú está situada en la Cuenca del Río Jejui en el Departamento Canindeyú en el noreste de la Región Oriental del Paraguay (Figura 1). Los datos climáticos muestran que el área se localiza en una zona subtropical con temperaturas entre 2 y

42°C (promedio anual 21 a 22°C), y el promedio anual de precipitación varía entre 1600 y 1700 mm (Lisboa, 1991) con una marcada temporalidad en invierno cuando las lluvias decrecen. En el noreste del área se encuentra la Cordillera de Mbaracayú, siendo su elevación máxima alrededor de 460 msnm.

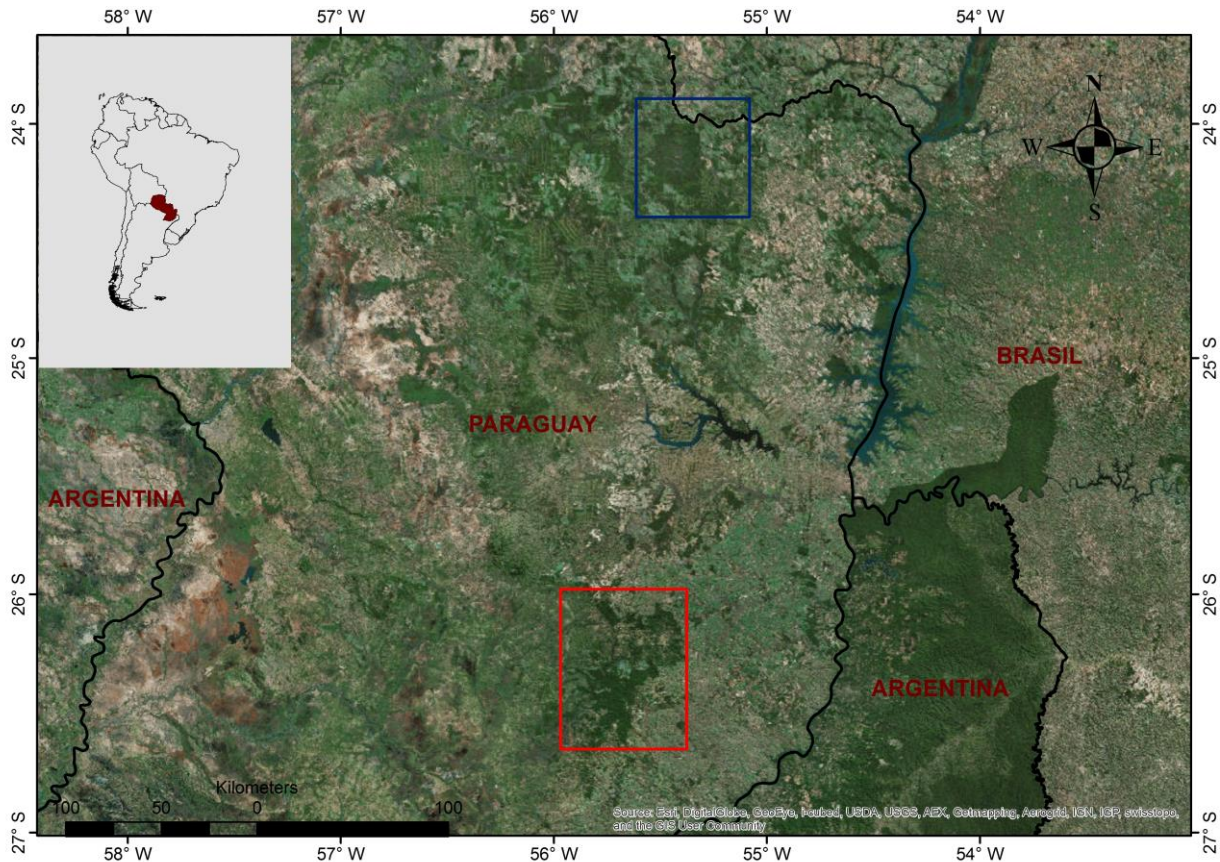


Figura 1. Imagen satelital de la Región Oriental del Paraguay, mostrando dentro de los rectángulos las dos reservas de BAAPA (Bosque Atlántico del Alto Paraná) más grandes del país: 1) rectángulo azul= Reserva Natural del Bosque Mbaracayú al norte; y 2) rectángulo rojo= Reserva para Parque Nacional San Rafael al sur. Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community. accedido: 08-06-2015.

El área de la RNBM en total cuenta con 64000 has, de las cuales aproximadamente 60000 corresponden a la ecorregión del Bosque Atlántico, mientras que las restantes 4000 están representadas por pastizales naturales de la ecorregión Cerrado (Figura 2). La vegetación en el sitio es principalmente bosque húmedo subtropical semidecíduo (Hueck, 1978; Keel & Herrera-MacBryde, 1997), con sotobosque dominado por helechos arborescentes en áreas de suelo saturado (Peña-Chocarro *et al.*, 2010). Las áreas no dominadas por bosques, consisten en sabanas de la ecorregión Cerrado con vegetación tipo pastizales con matorrales implantados sobre suelos arenosos con buen drenado (Eiten, 1972; Peña-Chocarro *et al.*, 2010). Además, la RNBM cuenta con gran cantidad de lagunas y arroyos que irrigan casi la totalidad del área (Peña-Chocarro *et al.*, 1999).

Una característica social del área, es que alrededor de la RNBM, en la zona de amortiguamiento, existen algunas comunidades indígenas Aché, quienes tienen permitido el ingreso a la reserva para actividades de cacería con fines de subsistencia usando para ello armas y herramientas tradicionales (arcos, flechas, lanzas, machetes).

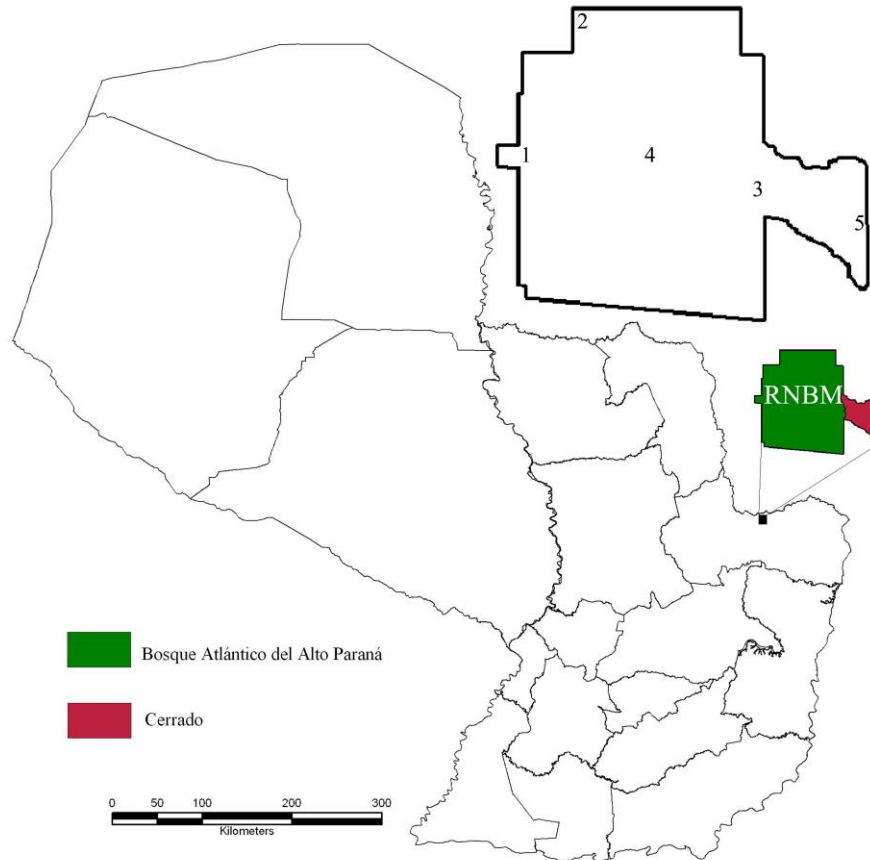


Figura 2. Mapa de Paraguay mostrando la localización de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (RNBM), y los sitios muestreados: 1-Jejui mi, 2-Carapá, 3-Horqueta mi, 4-Lagunita, 5-Aguará Ñu. Ver texto para referencias a coordenadas.

Obtención de datos

Para el presente trabajo se realizaron actividades de campo en las siguientes fechas: 20-XI-2003 a 23-XII-2003, 5-I-2005 a 30-I-2005, 05-IX-2013 a 07-IX-2013, 26 a 31-I-2015; con un total de 69 días de muestreo en el período anual de mayor actividad temporal. Se tomaron puntos representativos del ambiente en el área de estudio, para utilizar como enclaves de muestreo: 1-Jejui mi ($24^{\circ}08'S$ $55^{\circ}31'O$), 2-Carapá ($24^{\circ}00'S$ $55^{\circ}20'O$), 3-Horqueta mi ($24^{\circ}08'S$ $55^{\circ}19'O$), 4-Lagunita ($24^{\circ}08'S$ $55^{\circ}25'O$), 5-Aguará Ñu ($24^{\circ}11'S$ $55^{\circ}16'O$) (Figura 2).

En cada punto de muestreo se empleó la búsqueda activa como estrategia de observación de fauna, mediante caminatas aleatorias en diferentes ambientes, y además recorridos diurnos, nocturnos y crepusculares por caminos y senderos (Cacciali, 2013a). Durante la búsqueda activa

se revisaron refugios potenciales como piedras, troncos, hojarasca y cuevas. Además se emplearon trampas túnel (2.5 m de largo × 0.9 m de diámetro) cebadas con conservas de pescado, en Jejui mi. Se instalaron trampas de cerco pozo (baldes de 20 × 1) con cercos de deriva (5 m de largo × 0.3 m de alto) en Carapá. Un tercer método de trampeo consistió en implementación de pequeñas trampas túnel de metal (~0.6 m de largo × 0.3 m de diámetro) dentro del agua (arroyos en Jejui mi y Aguará Ñu) y en suelo entre la vegetación (en Aguará Ñu, Horqueta mi y Lagunita). El cebo empleado en estas fue carne en conserva.

Los anfibios colectados fueron sacrificados mediante inmersiones en Cloretone® (McDiarmid, 1994) y alcohol etílico 20% (Scrocchi & Kretzschmar, 1996). Para los reptiles se emplearon inyecciones intraperitoneales de Tiopental Sódico® en dosis de 100 a 150 mg/Kg (Green, 1979). El proceso de fijado fue el estándar para colecciones herpetológicas, usando formaldeído 4% (Simmons, 2002) y la postura de los especímenes para fijado están acorde a Cacciali (2013a). El material colectado fue depositado en la colección del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (series MNHNP 10787 – 10870 y MNHNP 11892 – 11912). Adicionalmente se revisaron especímenes del área de estudio procedentes de diferentes campañas de colecta (Anexo 1).

Análisis de datos

Según los ambientes analizados, se diferenciaron tres tipos de hábitats acuáticos (arroyos, lagunas y charcas) y cuatro tipos de hábitats terrestres (pastizales, bosques de helechos, bosques y áreas peridomiciliarias). Se registraron las especies por ambiente obteniendo así la diversidad alfa para cada ambiente.

Se calculó la diversidad β entre ambientes acuáticos, utilizando sólo los anfibios como medida de similitud, debido a la escasés de registros de reptiles en estos ambientes. Se empleó el algoritmo de Whittaker (β_w) utilizando para ello el software Past v. 3.05 (Hammer *et al.*, 2001). Para estimar el grado de similitud entre ambientes terrestres (usando tanto anfibios como reptiles), se empleó el índice de Jaccard, para datos binarios, que no tiene en cuenta información sobre abundancias (Moreno, 2001). Se graficó la similitud entre áreas según un análisis de cluster por medio de grupos pareados. Los análisis se realizaron tomando como grupo toda la herpetofauna, y posteriormente se efectuó el mismo análisis con ambos grupos independientemente (anfibios y reptiles) a fin de contemplar posibles diferencias en el comportamiento de los datos.

Finalmente se graficó una curva de colector (acumulación de especies) para evaluar diferencias en la riqueza entre los diferentes ambientes, independientemente de las especies que comparten (Magurran, 1988; Pavón *et al.*, 2011). Se analizó la riqueza de anfibios en ambientes acuáticos y de anfibios y reptiles en ambientes terrestres.

RESULTADOS

Se registraron en total 28 especies de anfibios y 37 reptiles, de los cuales 22 anfibios y 22 reptiles fueron encontrados (colectados u observados) durante las actividades de campo (Tabla 1), según un esfuerzo de muestreo de 69 días (210 días/hombre). Las charcas resultaron ser los ambientes acuáticos más diversos, mientras que el ambiente terrestre más diverso fue el bosque (Figura 3). *Scinax fuscivarius* fue la especie con mayor versatilidad ecológica, habiendo sido registrada en

casi todos los ambientes, excepto pastizales. *Physalaemus cuvieri* se registró en todos los ambientes acuáticos, y en los terrestres únicamente en pastizales (Tabla 1). Fueron pocos los reptiles encontrados en ambientes acuáticos (Tabla 1), siendo *Hydrops caesurus* la única especie en arroyos.

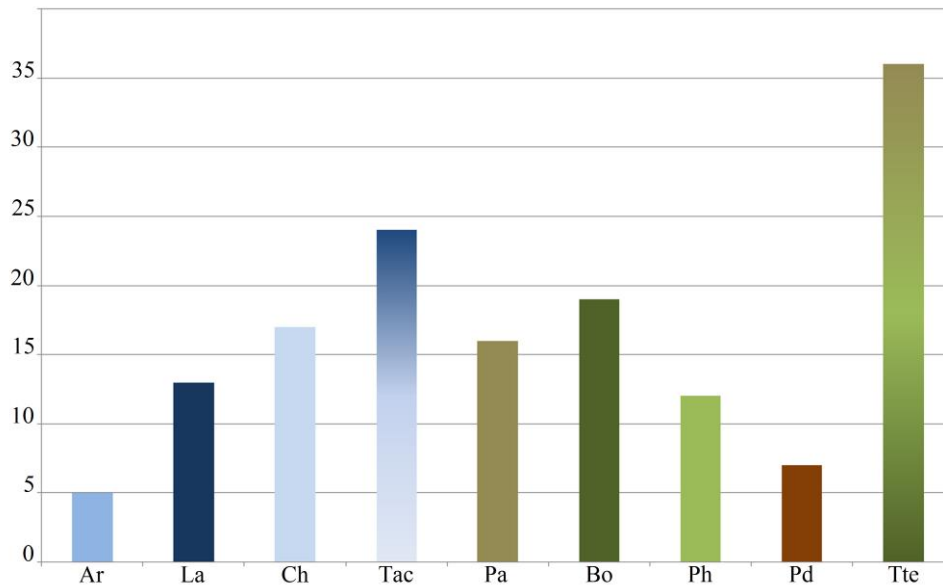


Figura 3. Gráfico mostrando diversidad de herpetofauna en ambientes acuáticos (Tac) y terrestres (Tte) en el área de estudio. Ar: arroyos, La: lagunas, Ch: charcas, Pa: pastizales, Bo: bosques, Bh: bosques de helechos, Pd: ambientes peridomiciliarios.

En los ambientes terrestres se registraron mayor cantidad de especies que en los acuáticos y varias especies estuvieron presentes en ambientes peridomiciliarios. *Scinax nasicus* y *Notomabuya frenata* estuvieron únicamente presentes en ambientes peridomiciliarios (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de anfibios y reptiles de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Habitats en ambientes acuáticos: Ar: arroyos, La: lagunas y Ch: charcas. Habitats en ambientes terrestres: Pa: pastizales, Bh: bosques de helechos, Bo: bosques y Pd: áreas peridomiciliarias. Especies marcadas con * fueron encontradas durante actividades de campo. Con "Reg" se indica el tipo de registro: C (colectado) y O (observado). Especies marcadas con "-" corresponden a registros anteriores a este estudio (ver Anexo 1).

FAMILIA	ESPECIE	Acuático	Terrestre	Reg
Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i> *		Bo	O
	<i>Rhinella icterica</i>			-
	<i>Rhinella schneideri</i> *	Ar	Pa/Bh/Pd	C
Cyclorhamphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>			-
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i> *	La	Bh	C
	<i>Dendropsophus nanus</i> *	La	Bh	O
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i> *	La/Ch	Pa	C
	<i>Hypsiboas caingua</i>			-
	<i>Hypsiboas faber</i> *	La	Bh	O
	<i>Hypsiboas punctatus</i> *	Ch	Bh	O
	<i>Phyllomedusa azurea</i> *	Ch	Bh/Bo	

FAMILIA	ESPECIE	Acuático	Terrestre	Reg
	<i>Scinax berthae</i>			-
	<i>Scinax fuscomarginatus*</i>	La		C
	<i>Scinax fuscovarius*</i>	Ar/La/Ch	Bh/Bo/Pd	C
	<i>Scinax nasicus*</i>		Pd	O
	<i>Trachycephalus venulosus*</i>	La/ Ch	Bo	C
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus chaquensis*</i>	Ch	Bh	O
	<i>Leptodactylus elenae*</i>	Ch	Pa/Bo	C
	<i>Leptodactylus fuscus*</i>	Ch		O
	<i>Leptodactylus labyrinthicus*</i>	Ch	Bo	C
	<i>Leptodactylus mystacinus*</i>	Ch		C
	<i>Leptodactylus ocellatus</i>			-
Leiuperidae	<i>Eupemphix nattereri*</i>	Ch	Bo	C
	<i>Physalaemus albonotatus*</i>	La/Ch	Pa/Bo/Pd	C
	<i>Physalaemus cuvieri*</i>	Ar/La/Ch	Pa	C
Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata*</i>	Ar/Ch	Bo/Pd	C
	<i>Elachistocleis bicolor*</i>	La/Ch	Pa/Bo	C
Chelidae	<i>Mesoclemys vanderhaegei*</i>	La/Ch		O
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris*</i>	La		O
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena mertensi</i>			-
	<i>Amphisbaena microcephalum</i>			C
Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>			C
Boidae	<i>Boa constrictor amarali*</i>		Bo	O
	<i>Epicrates crassus</i>			-
Colubridae	<i>Drymoluber brazili*</i>		Bo	C
	<i>Leptophis ahaetulla*</i>		Bo	C
	<i>Mastigodryas bifossatus*</i>		Bo	O
Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis*</i>		Bh/Bo	O
	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>			-
	<i>Erythrolamprus poecilogyrus*</i>	La/Ch		C
	<i>Erythrolamprus reginae</i>			
	<i>Hydrops caesurus*</i>	Ar		C
	<i>Oxyrhopus guibei*</i>		Bh	O
	<i>Philodryas aestiva</i>			-
	<i>Philodryas patagoniensis*</i>		Pa	C
	<i>Sibynomorphus ventrimaculatus*</i>		Pa	C
	<i>Thamnodynastes hypoconia*</i>		Pa	O
	<i>Xenodon merremi</i>			-
Elapidae	<i>Micrurus altirostris*</i>		Pa	O
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>			-
	<i>Bothrops moojeni</i>			-
	<i>Crotalus durissus*</i>		Bh/Bo	C
Scincidae	<i>Aspronema dorsivittata</i>			-
	<i>Notomabuya frenata*</i>		Pd	C
Teiidae	<i>Ameiva ameiva*</i>		Pa/Bo/Pd	C
	<i>Cnemidophorus ocellifer*</i>		Pa	C
	<i>Kentropyx viridistriga*</i>		Pa/Bo	O
	<i>Teius ocellatus*</i>		Pa	C

FAMILIA	ESPECIE	Acuático	Terrestre	Reg
	<i>Salvator merianae</i> *		Pa/Bh/Bo	O
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i> *		Pa	C
Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>			-
Tropiduridae	<i>Stenocercus caducus</i>			-

La diversidad β_w entre ambientes acuáticos mostró una mayor heterogeneidad ecológica entre lagunas y arroyos ($\beta_w= 0.714$), mientras que entre las charcas y las lagunas es donde se observa menor heterogeneidad ($\beta_w= 0.52$) en cuanto a la composición de su batracofauna (Tabla 2).

La similitud de los ambientes terrestres, respecto a su herpetofauna, mostró una mayor afinidad entre animales de bosque y pastizal (Tabla 3, Figura 4a). Cuando se analizó la similitud de manera independiente, los anfibios muestran una similitud más alta entre bosque y ambientes peridomiciliarios (Tabla 3, Figura 4b) mientras que los reptiles reflejan mayor similaridad entre bosque y bosques de helechos (Tabla 3, Figura 4c). El ambiente más diferente para reptiles resulta ser el peridomiciliario con el que se comparten menos especies (Tabla 3, Figura. 4c).

Tabla 2. Diversidades beta (β_w) de los ambientes acuáticos del área de estudio. Ar: arroyos, La: lagunas, Ch: charcas

	Ar	La	Ch
Ar	-	0.714	0.684
La	0.714	-	0.520
Ch	0.684	0.520	-

Las curvas de acumulación mostraron un comportamiento bastante diferente en todos los análisis. Como se puede apreciar en la Figura 5a la mayor riqueza de anfibios se observó en las charcas, alcanzando su asíntota en el día 18 de muestreo. Por su parte, los arroyos mostraron ser los menos diversos en cuanto a la fauna de anuros, habiendo alcanzado su asíntota en el día 7.

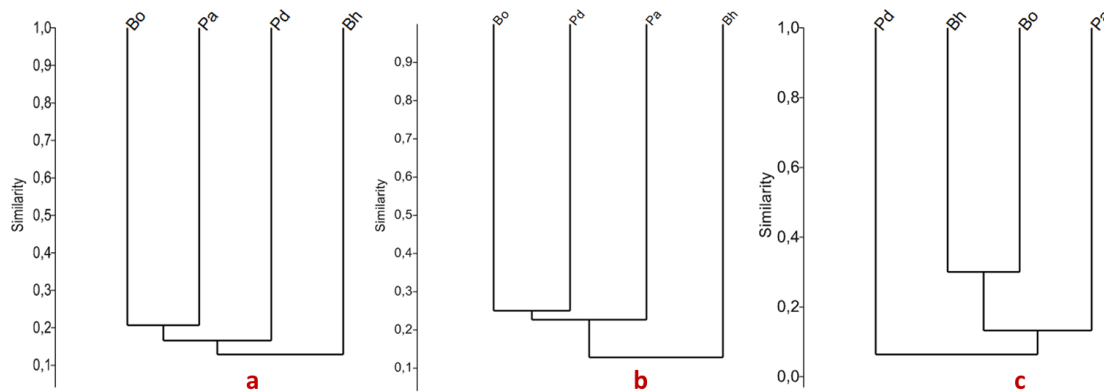


Figura 4. Dendrogramas de similitud de especies mediante el coeficiente de similitud de Jaccard. a= similitud de la herpetofauna entre ambientes terrestres de la RNBM; b= similitud de anfibios entre ambientes terrestres de la RNBM; c= similitud de reptiles entre ambientes terrestres de la RNBM. Pa: pastizales, Bo: bosques, Bh: bosques de helechos, Pd: ambientes peridomiciliarios.

Tabla 3. Similaridad de especies de la RNBM mediante la aplicación del coeficiente de similitud de Jaccard. Pa: pastizales, Bo: bosques, Bh: bosques de helechos, Pd: ambientes peridomiciliarios.

HERPETOFAUNA				
	Pa	Bh	Bo	Pd
Pa	-	0.077	0.207	0.150
Bh	0.077	-	0.192	0.118
Bo	0.207	0.192	-	0.182
Pd	0.150	0.118	0.182	-

ANFIBIOS				
	Pa	Bh	Bo	Pd
Pa	-	0.077	0.231	0.222
Bh	0.077	-	0.125	0.182
Bo	0.231	0.125	-	0.250
Pd	0.222	0.182	0.250	-

REPTILES				
	Pa	Bh	Bo	Pd
Pa	-	0.077	0.188	0.091
Bh	0.077	-	0.3	0
Bo	0.188	0.300	-	0.1
Pd	0.091	0.000	0.100	-

En los ambientes terrestres, se observó diferencia en cuanto a la riqueza. El bosque fue más diverso para anfibios (Figura 5b) mientras que el pastizal lo fue para reptiles (Figura c). En ambos casos, los ambientes peridomiciliarios mostraron la más baja riqueza específica. La riqueza de reptiles en bosque fue la que más tiempo llevó en alcanzar la asíntota. Un hecho destacable es que la alta diversidad de reptiles en el pastizal fue alcanzada relativamente rápido en comparación a lo observado para el bosque.

DISCUSIÓN

De las 87 especies de anfibios y 180 de reptiles registradas para Paraguay (Weiler *et al.*, 2013; Caballero *et al.*, 2014; Cacciali *et al.*, 2015; Brouard *et al.*, 2015), en la RNBM se encontraron 28 y 37 respectivamente; por lo tanto la diversidad del área de estudio corresponde al ~32% y ~21% de la fauna de anfibios y reptiles presente en el país. De los 49 anfibios registrados en el Bosque Atlántico del Alto Paraná en Paraguay (Brusquetti & Lavilla, 2006), la RNBM está conservando en la actualidad un 57% de la anurofauna de esta ecorregión. Cacciali *et al.* (2015) registran un total de 72 reptiles en el BAAPA, de los cuales la reserva protege un 51%. De las especies registradas para la RNBM, *Amphisbaena microcephalum* representa un nuevo registro para la reserva Si bien *A. microcephalum* cuenta con varios registros en la Región Oriental (Aquino *et al.*, 1996), éste es el primer registro en el Departamento Canindeyú.

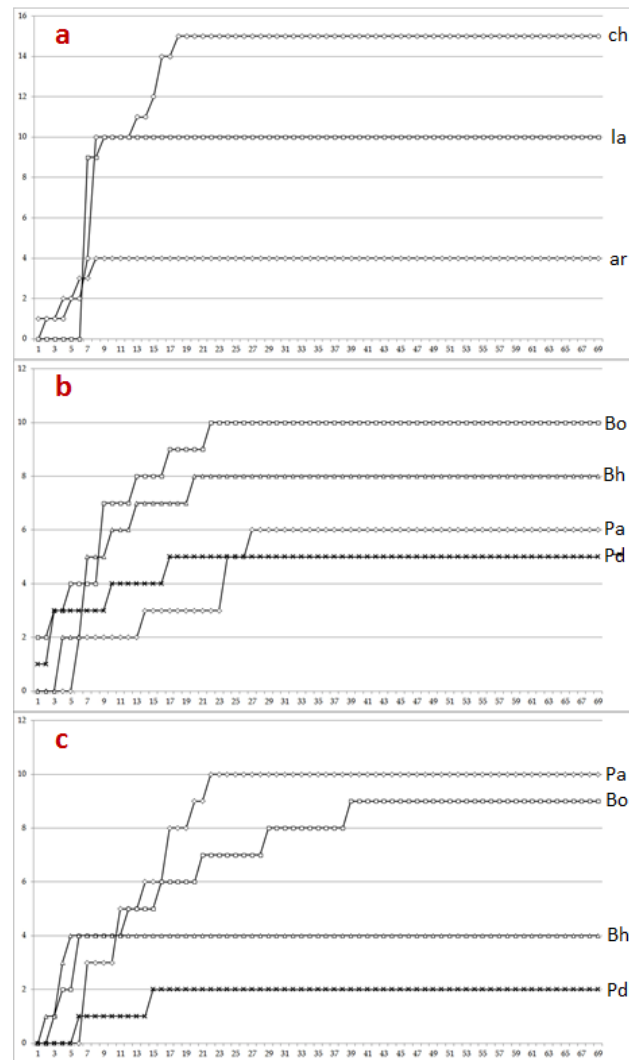


Figura 5. Curva de acumulación de especie encontrados en la RNBM durante los días de muestreo. a= anfibios encontrados en ambientes acuáticos; b= anfibios encontrados en ambientes terrestres; c= reptiles encontrados en ambientes terrestres.

En el presente estudio, encontramos que la mayor diversidad se da en ambientes lénticos, y que la anurofauna del bosque incluso prefiere charcas temporarias dentro del bosque, a arroyos. En un estudio sobre sitios de reproducción de anfibios en el Bosque Atlántico, Lescano *et al.* (2013) encontraron de igual manera, que la mayoría de las especies prefieren charcas temporarias como sitio de reproducción. Sin embargo, cabe destacar que en nuestro estudio *Physalaemus cuvieri* se encontró en ambientes lóticos, mientras que Lescano *et al.* (2013) sólo lo encontraron en ambientes lénticos. Estos autores también encontraron que *Hypsiboas faber* posee una gran versatilidad ecológica, escogiendo tanto arroyos como charcas para sitios de reproducción (Lescano *et al.* 2013). En nuestro estudio, *H. faber* sólo fue registrada en áreas lacunares. No es raro que los anfibios prefieran ambientes lénticos como sitio de reproducción, y de hecho se demostró que en arroyos, los anfibios escogen áreas represadas o con corrientes bajas como sitio de desove (Stevens *et al.* 2006). De hecho, varios autores coinciden en que los ambientes lóticos

permanentes, presentan una baja diversidad en el Bosque Atlántico (Vasconcelos & Rossa-Feres, 2005; Conte & Rossa-Feres, 2006).

En el caso de los reptiles los sistemas acuáticos fueron preponderantemente pobres para el registro de este grupo, habiéndose encontrado de manera ocasional algunas especies como *Mesoclemys vanderhaegei*, *Caiman latirostris* y algunas serpientes de la Familia Dipsadidae. La mayor diversidad de reptiles se dio en el bosque, seguido del pastizal. En un estudio anterior donde se compararon ensambles de serpientes en un área con bosques y pastizales naturales, Cacciali (2013b) encontró mayor diversidad de serpientes en pastizales, mientras que en otro estudio comparando áreas inundables abiertas del Chaco Húmedo y Selva Paranaense (BAAPA) Giraud (2001) registró una mayor diversidad en el bosque. Según los resultados del presente estudio, la más alta diversidad del bosque puede deberse a que ocupa un área geográfica mucho mayor que el pastizal.

Los cuerpos de agua lénticos mostraron mayor heterogeneidad con ambientes lóticos, probablemente debido a sus características físicas. Los valores obtenidos ponen de manifiesto una alta diversidad β , demostrando así que diferentes ambientes acuáticos presentan una composición particular. Para anfibios, y principalmente durante la época reproductiva, las características ambientales de los cuerpos de agua juegan un papel fundamental (Zimmerman & Bierregaard, 1986). Parris & McCarthy (1999) demostraron que efectivamente existe una relación positiva entre la diversidad de anfibios en un cuerpo de agua y las características de su flora asociada así como si el arroyo está al nivel del suelo.

Una observación importante se desprende del análisis de similitud entre ambientes terrestres, ya que los resultados de relaciones entre áreas, son siempre diferentes según la composición de su herpetofauna, y de anfibios y reptiles por separado (Figura 4a, b, c); lo cual demuestra que ambas taxa deben ser analizados de manera independiente, debido probablemente a que pertenecen a linajes independientes. A pesar que algunos estudios indican que la distribución tanto de anfibios como reptiles responden de igual manera a las características ambientales (Atauri & de Lucio, 2001), la cobertura vegetal en ambientes de reproducción juega un papel preponderante en composición de anfibios (Werner *et al.*, 2007), así como las características físicas de los cuerpos de agua de los lugares de desove (Parris & McCarthy, 1999). En nuestros resultados se aprecia que el agrupamiento de ambientes en el caso de reptiles está marcado por la similitud en las características de la cobertura vegetal (Figura 4c), mientras que cuando se analizan los anfibios como objeto de agrupamiento la vegetación no influye (Ej.: Bosque alta similitud con Ambientes Peridomiciliarios, Figura 4b), por lo que las características de los sitios de reproducción podría influir de mayor manera sobre el agrupamiento.

En nuestro estudio, encontramos mayor diversidad de anfibios tanto en bosques como en los bosques de helechos, más que en pastizales y ambientes peridomiciliarios (Figura 5b). Sin embargo, en el caso de los reptiles, el pastizal resultó ser de mayor diversidad; aunque alcanzó su asíntota mucho antes que el bosque (Figura 5c). Skelly *et al.* (2002) demuestran que las áreas forestales con dosel denso impiden una buena productividad trófica en sus cuerpos de agua asociados lo cual puede afectar al desarrollo larval. Sin embargo, este no fue el caso del presente estudio, ya que se encontró una mayor riqueza en áreas forestales densas; por lo que probablemente la diversidad en este caso responda a la disponibilidad hídrica (tanto agua como humedad) en el ambiente. El hecho de que en este ambiente, la asíntota en la Curva de Colector

se haya alcanzado más tarde que en el pastizal, a pesar de la más alta diversidad del bosque, es que este es un ambiente con varias estratificaciones y una gran disponibilidad de refugios (Cacciali, 2013a) por lo que los registros de fauna en ambientes forestales llevan más tiempo.

Cabe destacar que en este estudio se incluyeron únicamente ejemplares de especies encontrados durante las actividades de campo, y no demuestra la diversidad total real de los ambientes, ya que hay especies registradas en colecciones científicas, que no fueron encontradas durante las actividades de campo. En conclusión, la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú es un área con una alta riqueza de anfibios y reptiles, y en parte esta diversidad se debe no sólo al hecho de que el área consiste en un parche de gran tamaño, si no que también presenta heterogeneidad ambiental, con lo cual aumenta así las posibilidades para supervivencia de una mayor cantidad de especies (Keller *et al.*, 2009; Moreno-Rueda & Pizarro, 2009; Vasconcelos *et al.*, 2009; Corlett, 2010).

AGRADECIMIENTOS

A Ismael Mora, Cristaldo Mora, César Mancini, Humberto Sánchez, Marcela Ferreira, Lia Romero y Sergio Ríos, por su colaboración durante las actividades de campo. A Fredy Ramírez y Sixto Fernández por facilitar información sobre los especímenes depositados en la estación biológica de Mbaracayú. A Myriam Velázquez y Danilo Salas-Dueñas por brindar asistencia durante la coordinación y preparación de viajes de campo. A Martha Motte y Karina Núñez por su ayuda durante la revisión de ejemplares del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP). También a Rosalía Fariña por proveer material bibliográfico. Agradecemos a las correcciones realizadas por los revisores anónimos que ayudaron a mejorar el trabajo. Parte de este trabajo fue realizado gracias al Programa de Becas para la Conservación del Banco GNB y la Fundación Moisés Bertoni. Además, el primer autor (PC) agradece el constante apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Paraguay), a través de su programa PRONII.

LITERATURA CITADA

- ACOSTA, N. & E. LÓPEZ. 2013. Reservorios mamíferos del *Trypanosoma cruzi* en Paraguay. Memorias del Instituto de Investigación en Ciencias de la Salud 11:90-96.
- ANDELMAN, S.J. & M.R. WILLIG. 2002. Alternative Configurations of Conservation Reserves for Paraguayan Bats: Considerations of Spatial Scale. Conservation Biology 16:1352-1363.
- AQUINO, A.L.; N. SCOTT & M. MOTTE. 1996. Lista de los anfibios y reptiles del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Pp. 331-400, *en*: Colecciones de Fauna y Flora del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. O. Romero (ed.). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Paraguay.
- ATAURI, J.A. & J.V. DE LUCIO. 2001. The role of landscape structure in the species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. Landscape Ecology 16:147-159.

- BARNETT, J.M. & A. MADROÑO. 2003. Aves de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú: guía para la identificación de 200 especies. Fundación Moisés Bertoni/Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial, Asunción.
- BROOKS, T.M.; R.P. CLAY; J.C. LOWEN; S.H. BUTCHART; R. BARNES; E. ESQUIVEL; N. ETCHEVERRY & J.P. VINCENT. 1995. New information on nine birds from Paraguay. *Ornitología Neotropical* 6:129-134.
- BROUARD, J. P.; D. MANDERS, & P. SMITH. 2015. *Elachistocleis matogrosso* Caramaschi 2010, (Amphibia: Anura: Microhylidae) first records for Paraguay. *Cuadernos de Herpetología* 29(1): En prensa.
- BRUSQUETTI, F. & E. LAVILLA. 2006. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. *Cuadernos de Herpetología* 20:3-79.
- CABALLERO, A.; D. BUENO; L. ROMERO & E.O. LAVILLA. 2014. *Elachistocleis haroi* Akmentins, Laufer & Vaira, 2013 (Anura: Microhylidae) en Paraguay. *Boletín del Museo de Historia Natural de Paraguay* 18 (1):98-103.
- CACCIALI, P. 2006. Las serpientes caracoleras (Colubridae: Dipsadini) en Paraguay. *Revista de la Asociación Herpetológica Española* 20:71-85.
- CACCIALI, P. 2010. Distribución y afinidades biogeográficas de la Familia Gymnophthalmidae de Paraguay (Reptilia: Sauria). *Reportes Científicos de la FaCEN* 1:10-19.
- CACCIALI, P. 2013a. Colecta y Preparación de Anfibios y Reptiles: Manual para colecta científica. Editorial Académica Española, Alemania.
- CACCIALI, P. 2013b. Diversidad y selección de hábitat de la fauna de serpientes en Kanguery (Área para Parque San Rafael). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay* 17:29-39.
- CACCIALI, P. & M. MOTTE. 2010. Hábitos predatorios de *Liophis poecilogyrus schotti* (Serpentes: Dipsadidae) sobre anfibios de la Familia Microhylidae. *Reportes Científicos de FaCEN* 1:58-59.
- CACCIALI, P.; S. FERNÁNDEZ & F. RAMÍREZ. 2007. *Drymoluber brazili* (Brazilian Woodland Racer). Geographic distribution. *Herpetological Review* 38:103.
- CACCIALI, P.; N. SCOTT; A.L. AQUINO; P. SMITH & L. FITZGERALD. 2015. Annotated taxonomic and distributional checklist of the reptiles of Paraguay. *Special Publications of the Museum of Southwestern Biology*: En prensa.
- CARTES, J.L. 2005. Breve historia de la conservación en el Bosque Atlántico. Pp. 37-57, en: *El Bosque Atlántico en Paraguay. Estado, Amenazas, Perspectivas* (J.L. Cartes, ed.). Asociación Guyra Paraguay. Asunción.

- CARTES, J.L. & R.P. CLAY. 2009. Paraguay. Pp. 297-306, *en*: Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation (C. Devenish, D.F. Díaz Fernández, R.P. Clay, I. Davidson y I. Yépez Zabal, eds.). BirdLife International. Quito.
- CARTES, J.L. & A.A. YANOSKY. 2005a. Dinamica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica paraguaia: uma introdução. Pp 267-268, *en*: Mata Atlântica. Biodiversidade, ameaças e perspectivas (C. Galindo Leal y I. de Gusmao Camara, eds.). Fundação SOS Mata Atlantica. Belo Horizonte.
- CARTES, J.L. & A.A. YANOSKY. 2005b. La dinámica de la pérdida de la biodiversidad en el Hotspot Bosque Atlántico. Pp. 31-33, *en*: El Bosque Atlántico en Paraguay. Estado, Amenazas, Perspectivas (J.L. Cartes, ed.). Asociación Guyra Paraguay. Asunción.
- CLAY, R.P. 2001. The status and conservation of the cracids of Paraguay. Pp. 124-138, *en*: Cracid Ecology and Conservation in the New Millenium (D.M. Brooks y F. González-Garcia, eds.). Miscellaneous Publications of the Houston Museum of Natural Sciences 2. Houston.
- CLAY, R.; B.L. LANÚS; J.A. TOBIAS; J.C. LOWEN & J.M. BARNETT. 2000. The display of the White-winged Nightjar. *Journal of Field Ornithology* 71:619-626.
- CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoología* 23:162-175.
- CORLETT, R.T. 2010. Environmental heterogeneity and species survival in degraded tropical landscapes. Pp. 333-356, *en*: The Ecological Consequences of Environmental Heterogeneity: 40th Symposium of the British Ecological Society (M.J. Hutchings, E.A. John y A.J.A. Stewart, eds.). Cambridge University Press. Cambridge.
- DEMATTEO, K.E.; O. CARRILLO; G.L. ZUERCHER; S. RAMÍREZ; K. SMITH & I.J. PORTON. 2004. A technique for attracting bush dogs *Speothos venaticus* in the wild. *Canid News* 7:1-12.
- EDDS, D.R. & G.L. ZUERCHER. 2011. Fishes in Paraguay's Mbaracayú Forest Biosphere Reserve / Peces en la Reserva Biósfera del Bosque Mbaracayú en Paraguay. p. 17 In 58th Annual Meeting of the Southwestern Association of Naturalists. 21-23 abril 2005. Tyler, Texas, Estados Unidos.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review* 38:201-341.
- FAO. 2005. Global Forest Resources Assessment 2005, Progress towards sustainable forest management. Vol. 147 of FAO Forestry Paper. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Roma.
- FARIÑA, R. & T. HOSTETTLER. 2003. Vertebrados de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Fundación Moisés Bertoni/ Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial, Asunción.

- GIRAUDO, A. 2001. Serpientes de la Selva Paranense y Chaco Húmedo. Literature of South America. Buenos Aires.
- GREEN, C.J. 1979. Aquatic animals. Pp. 229-235, *en*: Animal Anesthesia (C.J. Green, ed.). Laboratory Animals. Londres.
- HAMMER, Ø.; D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4:9.
- 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.
- HUECK, H. 1978. Ecología, composición e importancia económica: los bosques de Sudamérica. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica Ltda (GTZ), Eschborn.
- KEEL, S. & O. HERRERA-MACBRYDE. 1997. Mata Atlântica: CPD Site SA18. Mbaracayú Reserve, Paraguay. Pp. 389-392, *en*: Centres of Plant Diversity. Volume 3: The Americas (S.D. Davis, V.H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos y A.C. Hamilton, eds.). IUCN Publishing Unit. Cambridge.
- KELLER, A.; M.O. RÖDEL; K.E. LINSENMAIR & T.U. GRAFE. 2009. The importance of environmental heterogeneity for species diversity and assemblage structure in Bornean stream frogs. *Journal of Animal Ecology* 78:305-314.
- LESCANO, J.N.; M.F. BONINO & M.S. AKMENTIS. 2013. Composición y riqueza de anfibios y sus relaciones con las características de los sitios de reproducción en un sector de la Selva Atlántica de Misiones, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 27:35-46.
- LISBOA, R. 1991. Atlas Básico Paraguay y el Mundo, 2ª ed. Ediciones Avon, Asunción.
- LOWEN, J.C.; L. BARTRINA; T.M. BROOKS; R.P. CLAY & J. TOBIAS. 1996. Project YACUTINGA '95: bird surveys and conservation priorities in eastern Paraguay. *Cotinga* 5:14-19.
- MADROÑO, A. & E. ESQUIVEL. 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.
- MADROÑO, A. & E. ESQUIVEL. 1997. Noteworthy records and range extensions of some birds from the Reserva Natural del Bosque Mbaracayu (Mbaracayu Forest Nature Reserve), Departamento de Canindeyu, Paraguay. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 117:166-176.
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, Nueva Jersey.
- MCDIARMID, R.W. 1994. Preparing amphibians as scientific specimens. Pp. 289-297, *en*: Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians

- (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.-A.C. Hayek y M.S. Foster, eds.).
Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manual y tesis SEA. Editado por
Cooperación Iberoamericana (CYTED), Unesco (Orcyt) y SEA. Vol. 1. Zaragoza.
- MORENO-RUEDA, G. & M. PIZARRO. 2009. Relative influence of habitat heterogeneity,
climate, human disturbance, and spatial structure on vertebrate species richness in Spain.
Ecological Research 24:335-344.
- MYERS, N.; R. MITTERMEIER; C. MITTERMEIER; G. DA FONSECA & J. KENT. 2000.
Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- OWEN, R.D.; D.G. GOODIN; D.E. KOCH; Y.-K. CHU & C.B. JONSSON. 2010.
Spatiotemporal variation in *Akodon montensis* (Cricetidae: Sigmodontinae) and hantaviral
seroprevalence in a subtropical forest ecosystem. *Journal of Mammalogy* 91:467-481.
- PADWE, J. 1994. Mbaracayú Forest with a future. *World Birdwatch* 16(2):16-18.
- PARRIS, K.M. & M.A. MCCARTHEY. 1999. What influences the structure of frog
assemblages at forest streams? *Australian Journal of Ecology* 24:495-502.
- PARSONS, J.J. 1976. Forest to pasture: development or destruction? *Revista de Biología
Tropical* 24:121-138.
- PAVÓN, N. P.; G. SÁNCHEZ ROJAS; A. RAMÍREZ; C.E. MORENO; A. ROJAS; I. ZURIA;
C. BALLESTEROS; I. CASTELLANOS; R. LEÓN. 2011. Prácticas de Ecología:
Poblaciones, Interacciones y Comunidades. Universidad Autónoma del Estado de
Hidalgo, Pachuca.
- PEÑA-CHOCARRO, M.C.; C. ESPADA-MATEOS; M. VERA; G. CÉSPEDES & S. KNAPP.
2010. Updated checklist of vascular plants of the Mbaracayú Forest Nature Reserve
(Reserva Natural del Bosque Mbaracayú), Paraguay. *Phytotaxa* 12:1-224.
- PEÑA-CHOCARRO, M.; G. MARÍN; B. JIMÉNEZ & S. KNAPP. 1999. Helechos de
Mbaracayú. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- PETIT, L.J.; D.R. PETIT; D.G. CHRISTIAN & H.D.W. POWELL. 1999. Bird communities of
natural and modified habitats in Panama. *Ecography* 22:292-304.
- POPLE, R.G. & A. ESQUIVEL. 2012. Response of White-winged Nightjars *Eleothreptus
candicans* to a prescribed burn of cerrado grassland at Bosque Mbaracayú Biosphere
Reserve, Paraguay. *Conservation Evidence* 9:36-42.
- RIBEIRO, M.C.; J.P. METZGER; A.C. MARTENSEN; F.J. PONZONI & M.M. HIROTA.
2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest
distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142:1141-1153.

- SCROCCHI, G. & S. KRETZSCHMAR. 1996. Guía de métodos de captura y preparación de anfibios y reptiles para estudios científicos y manejo de colecciones herpetológicas. Fundación Miguel Lillo, Miscelánea 102:1-44.
- SIMMONS, J.E. 2002. Herpetological Collecting and Collections Management. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circulars 31:1-153.
- SKELLY, D.K.; M.A. HALVERSON; L.K. FREIDENBURG & M.C. URBAN. 2005. Canopy closure and amphibian diversity in forested wetlands. *Wetlands Ecology and Management* 13:261-268.
- STEVENS, C.E.; C.A. PASZKOWSKI & G.J. SCRIMGEOUR. 2006. Older is Better: Beaver Ponds on Boreal Streams as Breeding Habitat for the Wood Frog. *Journal of Wildlife Management* 70:1360-1371.
- VASCONCELOS, T.S. & D.C. ROSSA-FERES. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste de estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5:1-14.
- VASCONCELOS, S.T.; T.G. SANTOS; D.C. ROSSA-FERES & C.F.B HADDAD. 2009. Influence of the environmental heterogeneity of breeding ponds on anuran assemblages from southeastern Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 87:699-707.
- WEILER, A.; K. NUÑEZ; K. AIRALDI; E.O. LAVILLA; S. PERIS & D. BALDO. 2013. Anfíbios del Paraguay. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción - Universidad de Salamanca. San Lorenzo.
- WERNER, E. W.; D.K. SKELLY; R.A. RELYEA & K.L. YUREWICZ. 2007. Amphibians species richness across environmental gradients. *Oikos* 116:1697-1712.
- WILLIG, M.R.; S.J. PRESLEY; R.D. OWEN & C. LÓPEZ-GONZÁLEZ. 2000. Composition a structure of bat assemblages in Paraguay: a subtropical-temperate interface. *Journal of Mammalogy* 81:386-401.
- ZIMMERMANN, B.C. & R.O. BIERRAGAARD. 1986. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species area relations to conservation with a case from Amazonia. *Journal of Biogeography* 13:133-143.

Anexo 1

Material examinado

- Rhinella ornata*: MNHNP 3666.
Rhinella icterica: MNHNP 9328.
Rhinella schneideri: MNHNP 10868–9, 11893.
Odontophrynus americanus: MNHNP 3176–7, 3457, 3476, 7427.
Dendropsophus minutus: MNHNP 3193, 3236–42, 3283–93, 3630–42, 3659–63, 3738, 3745, 7128, 7718, 7720–1, 7737, 7742–3, 7747–8, 7767, 7769–74, 7776–7, 7794, 11903, 11908–10.
Dendropsophus nanus: MNHNP 3303–5, 3657–8.
Hypsiboas albopunctatus: MNHNP 10835.
Hypsiboas caingua: MNHNP 7096.
Hypsiboas faber: MNHNP 3670, 3726–8, 3747.
Hypsiboas punctatus: MNHNP 7440.
Phyllomedusa azurea: MNHNP 10794.
Scinax berthae: MNHNP 3300.
Scinax fuscomarginatus: MNHNP 3649–56, 6840, 7725, 7728–9, 7739–41, 7764–6, 9851, 10845–8, 11904–6, 11911.
Scinax fuscovarius: MNHNP 3183–8, 3465–72, 3675, 3681, 3741–2, 6843, 7062, 7665, 7667, 7715, 7785–6, 10791–2, 1084–4, 10864, 11898, 11900–1.
Scinax nasicus: MNHNP 3299, 3688, 3739–40.
Trachycephalus venulosus: MNHNP 3170–3, 3426–7, 10789–90.
Leptodactylus chaquensis: MNHNP 7698.
Leptodactylus elenae: MNHNP 10787.
Leptodactylus fuscus: MNHNP 3692, 3743–4.
Leptodactylus labyrinthicus: MNHNP 3417, 10870.
Leptodactylus mystacinus: MNHNP 3460–3, 10788.
Leptodactylus ocellatus: MNHNP 3179, 3181–2, 3724, 6965.
Eupemphix nattereri: MNHNP 10793.
Physalaemus albonotatus: MNHNP 3189–91, 3294–8, 3458–9, 3488, 3736, 10795–7, 10804, 10810, 10812, 10836–7.
Physalaemus cuvieri: MNHNP 3301–2, 3679, 3689–90, 3737, 7094, 7668, 10855, 10857–8, 11902.
Chiasmocleis albopunctata: MNHNP 7792–3, 10366, 10798, 10801, 10806–7, 10849–54, 10856.
Elachistocleis bicolor: MNHNP 3192, 3306, 3308–9, 3664–5, 7131, 10805, 10813, 10823, 10825–34, 10866.
Caiman latirostris: MNHNP 3195.
Amphisbaena mertensi: MNHNP 8467.
Amphisbaena microcephalum: MNHNP 11907.
Amerotyphlops brongersmianus: MNHNP 7800, 11892.
Boa constrictor amarali: MNHNP 3196.
Epicrates crassus: MNHNP 3784.
Drymoluber brazili: MNHNP 11025.
Leptophis ahaetulla: MNHNP 9441, 10820.

- Erythrolamprus aesculapii*: MNHNP 9191.
Erythrolamprus poecilogyrus schotti: MNHNP 11232.
Erythrolamprus reginae: MNHNP 9440.
Hydrops caesurus: MNHNP 10819.
Oxyrhopus guibei: MNHNP 3616, 5146, 9436.
Philodryas aestiva: MNHNP 9437.
Philodryas patagoniensis: MNHNP 10863.
Sibynomorphus ventrimaculatus: MNHNP 10862.
Micrurus altirostris: MNHNP 9184.
Bothrops jararaca: MNHNP 3439, 8476.
Bothrops moojeni: MNHNP 6831, 8475, 8488.
Crotalus durissus: MNHNP 3617, 10867.
Aspronema dorsivittata: MNHNP 7731-3, 7787-90.
Notomabuya frenata: MNHNP 3677, 7799, 10824, 11899.
Ameiva ameiva: MNHNP 7081, 7666, 7735, 8028, 8491, 11230.
Cnemidophorus ocellifer: MNHNP 10859.
Teius oculatus: MNHNP 10860.
Salvator merianae: MNHNP 3136, 4008, 4011, 6205.
Cercosaura ocellata: MNHNP 11296.
Polychrus acutirostris: MNHNP 9177.
Stenocercus caducus: MNHNP 3178, 3194, 3982, 7734.