
CATEGORIZACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE PARAGUAY

MARTHA MOTTE¹, KARINA NÚÑEZ¹, PIER CACCIALI¹⁻², FRANCISCO BRUSQUETTI², NORMAN SCOTT³, AÍDA LUZ AQUINO⁴

¹ Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Sucursal 1, Ciudad Universitaria. San Lorenzo, Paraguay.

² Instituto de Investigación Biológica del Paraguay, Del Escudo 1607. Asunción, Paraguay.

³ Research Associate, Smithsonian Institution, P.O. Box 307, Creston, California, USA.

⁴ WWF – Fondo Mundial para la Naturaleza, Las Palmas 185, Lambaré, Paraguay.

R E S U M E N. — Se presentan los resultados de la categorización de la herpetofauna de la República del Paraguay, utilizando las categorías propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El 10,9% de las 82 especies de anfibios analizados y el 14,9% de las 161 especies de reptiles, se encuentra en alguna de las categorías de riesgo de extinción propuestas por UICN. Esto indica que es necesario encarar acciones de conservación a corto y largo plazo para evitar y/o disminuir la pérdida de especies.

PALABRAS CLAVE: Grado de amenaza, índice de conservación, herpetofauna amenazada, Paraguay.

A B S T R A C T. — We present an arrangement of the herpetofauna from Paraguay according to the categories of threat proposed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN). The 10.9% of the 82 species of amphibians and 14.9% of the 161 species of reptiles analyzed here were in some category of threat of extinction. This means that both short and long term conservation actions are needed to avoid loss of species.

KEYWORDS: Degree of threaten, conservation index, threatened herpetofauna, Paraguay.

INTRODUCCIÓN

El primer paso hacia la planificación de una política que pretenda gestionar y preservar los recursos naturales de una región o país determinado es el conocimiento del estado de conservación de los mismos (Grigera y Úbeda, 1997). Paraguay carece de información base sobre la biodiversidad en todos sus niveles; esta carencia hace que resulte imposible tener un conocimiento del estado actual de la herpetofauna paraguaya, y a su vez hace que los esfuerzos y las acciones tendientes a la conservación y al uso sustentable sean muchas veces inaplicables. Las causas de esta pobreza de datos son el bajo número de especialistas y los escasos recursos económicos destinados a la investigación.

Los herpetozoos más estudiados hasta el momento en Paraguay son los considerados de interés comercial, como los caimanes (Aquino, 1988; Aquino-Ortiz, 1988; Aquino-Shuster y Duszynki, 1989; Scott *et al.*, 1991; Aquino & Scott, 2008) y las especies del género *Tupinambis* (Norman, 1987; Fitzgerald, 1992; Mieres Romero, 2002).

El primer listado de especies protegidas de vida silvestre en vías o en peligro de extinción fue aprobado por la resolución DPNVS N° 701 de la Ley N° 96/92 de Vida Silvestre en el año 1996. Esta ley en el octavo artículo inc. “j”, dentro de las atribuciones y funciones de la Autoridad de Aplicación, señala: “Elaborar listados de especies protegi-

das". En dicha resolución fueron incluidas sólo tres especies de reptiles, *Caiman latirostris*, *Boa constrictor occidentalis* y *Eunectes murinus*.

Como segundo antecedente se tiene la reunión a nivel nacional, realizada en 1997, que convocó a un grupo de especialistas reconocidos en herpetología, con el propósito de coordinar el trabajo de elaboración de la lista de especies amenazadas de anfibios y reptiles de Paraguay. Para este propósito se utilizó la metodología sugerida por Reca *et al.* (1994). La derivación de esta iniciativa fue la publicación del libro "Fauna Amenazada del Paraguay", en el cual se incluye el capítulo referente a la herpetofauna con los resultados obtenidos en dicha ocasión (Aquino *et al.*, 1998). Estos resultados indicaron que siete especies de reptiles se encontraban amenazadas, pero no se expresó ninguna categoría específica para denotar el grado de amenaza, y al igual que en el primer listado ninguna especie de anfibio se citó como amenazada.

Concientes de la acelerada pérdida de hábitats causada por la alta tasa de deforestación que sufre Paraguay (SEAM, 2003), y a la gran cantidad de reportes sobre declinación de poblaciones de anfibios que se vienen dando en el mundo desde la década de 1980 (Crump y Rodríguez, 2001; Lavilla, 2001), nos vemos en la urgente necesidad de trazar estrategias cuya meta sea conservar los anfibios y reptiles como parte de la biodiversidad. Como base para ello en el presente trabajo se elabora esta lista, basada en los conocimientos publicados y en los datos inéditos de las diferentes colecciones del país y del extranjero, incluyendo de igual modo la experiencia de los especialistas, para indicar los datos sobre abundancia y acciones extractivas en el país. Esta es la primera vez que se aplican los criterios de la UICN a la herpetofauna de Paraguay.

METODOLOGÍA

El presente trabajo tiene como punto de partida la elaboración de una lista de anfibios y reptiles cuya presencia en Paraguay está confirmada. La lista se realizó en base a datos de diferentes colecciones tanto del país como del exterior, y en la literatura publicada. La lista de anfibios está basada en Brusquetti y Lavilla (2006) con las modificaciones taxonómicas de Aguiar *et al.* (2007) y Chaparro *et al.* (2007); con las posteriores adiciones de Brusquetti *et al.* (2007), Brusquetti y Lavilla (2008) y Céspedes y Motte (2007). Para los reptiles, se empleó como base el trabajo de Aquino *et al.* (1996), con las adiciones de McDiarmid y Foster (1987), Ferrarezzi (1993), Montero y Terol (1999), Ávila (2003), Lamas y Núñez (2003), Bailey *et al.* (2005), Gans (2005), Giraud *et al.* (2006), Scott *et al.* (2006), Cacciali y Motte (2007), Cacciali *et al.* (2007a, b, c). Además se incluye material confirmado de las siguientes instituciones: American Museum of Natural History, USA (AMNH), British Museum, Inglaterra (BM), Colección Biológica del Museo de Itaipú, Paraguay (CBMI-R), Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay (CZFACEN), Fundación Miguel Lillo, Argentina (FML), Los Angeles County Museum, USA (LACM), Museo Argentino de Ciencias Naturales, Argentina (MACN), Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Paraguay (MN-HNP), Museo de Historia Natural y Antropología, Uruguay (MUHINA), University of Michigan, Museum of Zoology, USA (UMMZ), United States National Museum, USA (USNM), Colección Zoológica, Sección Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay (ZVC-R). Las subespecies consideradas en este trabajo, son aquellas que tienen la posibilidad de tener estatus específico debido a sus marcadas diferencias y alopatria.

La categorización por el método sugerido por la UICN (2001) presenta ventajas, ya que para la misma se emplea el análisis de vegetación y paisajes del país, lo cual es muy bien conocido (Fig. 1). Estos datos están disponibles en forma de imágenes satelitales, las cuales ponen en evidencia el grado de alteración ambiental en cada ecorregión del país. En este sentido una de las ecorregiones más amenazadas es el Bosque Atlántico del Alto Paraná, cuya superficie está siendo alterada para usos agrícolas (WWF/FMB/MAG, 1999). Si bien el Chaco Húmedo es muy empleado para actividades pecuarias, este presenta menos alteración ya que presenta pasturas naturales. Además, las superficies de la Áreas Silvestres Protegidas del

país están bastante bien delimitadas, por lo que se tiene un buen panorama de la proporción de tierras y ambientes que permanecen inalterados. También, la categorización de la UICN (2001) basa la evaluación en la frecuencia de los registros (observaciones personales y registros de museos), y de esto se tiene buena información.

Cabe destacar que según las directrices regionales de la UICN recomiendan la definición de algunos términos así como el uso de los mismos. En este sentido es necesario aclarar que para la evaluación restringimos el área de distribución natural de las especies al territorio paraguayo, sin tener en cuenta los parámetros poblacionales de estas especies en zonas limítrofes. En casos

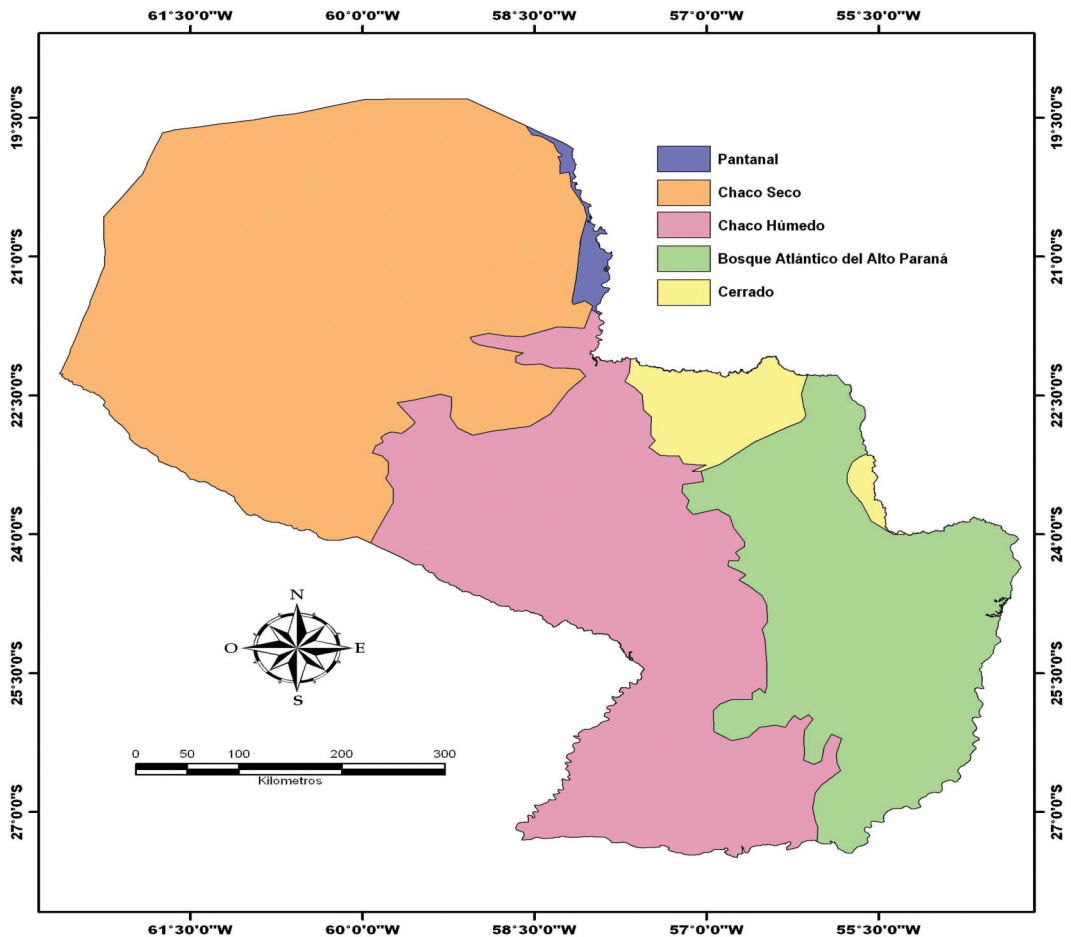


Figura 1. Mapa de Paraguay mostrando sus ecorregiones.

excepcionales, se podrá hacer una aclaración cuando sí se empleen datos de zonas limítrofes. En cuanto a los límites temporales de extinción son difíciles de precisar, ya que como se demostró en Paraguay, varias especies que fueron halladas largo tiempo atrás (en ocasiones más de 150 años) fueron encontradas nuevamente. Esto se debe sin duda a los escasos trabajos realizados en Paraguay para conocer su fauna. Por lo tanto, en el presente trabajo no se considerarán especies extintas en Paraguay. Además, es necesario aclarar que todas las especies de anfibios y reptiles de Paraguay presentan actividad reproductiva dentro del territorio nacional y presentan poblaciones viables en el mismo.

Dentro de la lista de anfibios y reptiles del Paraguay, la única especie introducida es *Hemidactylus mabouia*, por lo que se encuentra en la categoría No Aplicable (NA), ya que no se evalúa su estatus de amenaza.

COMENTARIOS TAXONÓMICOS DE LA CLASE AMPHIBIA

Los siguientes comentarios permiten aclarar la situación taxonómica de los anfibios de Paraguay:

Para el presente trabajo se utilizó como base la lista elaborada por Brusquetti y Lavilla (2006), los nombres utilizados para géneros y especies, así como para las categorías superiores siguen a Faivovich *et al.* (2005), Frost *et al.* (2006), Grant *et al.* (2006) y Nascimento *et al.* (2005).

1. *Odontophrynus americanus*.— Este nombre tradicionalmente incluía poblaciones diploides y tetraploides (Barrio y Pistol de Rubel, 1972; Beçak y Beçak, 1974). La ploidía de las poblaciones presentes en el país fué analizada por Rosset *et al.*, (2006), diferenciando poblaciones tetraploides (*Odontophrynus americanus*) y diploides (*Odontophrynus* sp.).

2. *Physalaemus marmoratus*.— Especie recientemente revalidada por Nascimento *et al.* (2006) refiriéndose a los ejemplares anteriormente designados como *P. fuscomaculatus*.

COMENTARIOS TAXONÓMICOS DE LA CLASE REPTILIA

1. *Liophis poecilogyrus*.— En este trabajo no se tienen en cuenta las subespecies de *L. poecilogyrus*, ya que es muy difícil establecer límites taxonómicos entre las distintas formas, debido a que existen ejemplares intergradantes. Esto también fue observado por Giraudo (2001), quién además de describir a las diferentes subespecies, otorga datos acerca de las variaciones entre cada una de las mismas.

2. *Phalotris bilineatus*.— Se sigue a Puerto y Ferrarezi (1993) en la denominación de esta especie, considerando a *P. spegazzinii* un sinónimo de *P. bilineatus*.

3. *Tomodon ocellatus*.— La mención más reciente de esta especie para Paraguay fue hecha por Aquino *et al.* (1996). Sin embargo, un examen detallado (Harvey y Muñoz, 2004) reveló que la especie que ingresa a nuestro país es *T. dorsatus*.

4. *Mesoclemys vanderhaegei*.— Se utiliza este nombre en vez de *Bufocephala vanderhaegei*, siguiendo a Bour y Zaher (2005).

5. *Phrynops gibbus*.— Esta especie es amazónica, y el registro procedente de Paraguay (McDiarmid y Foster, 1987) puede deberse a una identificación incorrecta.

6. *Chelonoidis petersi*.— Se sigue a Cabrera (1998) quien cita a esta especie para Paraguay y a *C. chilensis* para el Norte Patagónico.

RESULTADOS

Se analizaron en total 82 *taxa* de anfibios que resultaron agrupados en las siguientes categorías: Datos Insuficientes (DD) con 11 especies (13,4%), Preocupación Menor (LC) con 62 especies (75,6%), Vulnerable (VU) con 2 especies (2,4%), En Peligro (EN) con 6 especies (7,3%) y en Peligro Crítico (CR) con 1 especie (1,2%). En el Anexo I se muestran los valores otorgados a cada especie de anfibio.

Para reptiles se analizaron 161 *taxa* que se agruparon en las siguientes categorías: Datos Insuficientes (DD) con 46 especies (28,6%), Preocupación Menor (LC) con 91 especies (56,5%), Vulnerable (VU) con 14 especies (8,7%), En Peligro (EN) con 6 especies (3,7%) y en Peligro Crítico (CR) con 4 especies (2,5%). En el Anexo II se muestran los valores otorgados a cada especie de reptiles.

ESPECIES DATOS INSUFICIENTES

En esta categoría se incluyen especies de las que no se tiene información suficiente para realizar una evaluación, debido a que sus registros son poco frecuentes por sus hábitos fosoriales o bien que por su rareza no se conoce cabalmente la distribución nacional, su rango ecológico, preferencias alimenticias, etc, como para categorizarlos con confianza. Se encuentran aquí especies representadas solo por uno o dos registros a nivel nacional.

Para anfibios tenemos 11 especies (13,4% del total de especies evaluadas) y para reptiles 46 especies (28,6% del total de especies evaluadas).

ESPECIES PREOCUPACIÓN MENOR

En general estas especies se distribuyen ampliamente en Sudamérica y en el país, sus hábitos de alimentación, reproducción y uso de hábitats no son muy

estrictos, más bien son formas que presentan cierta plasticidad en cuanto a sus requerimientos. Algunas de estas especies son muy abundantes, y se encuentran en todo el país, ocupando diferentes tipos de hábitats, incluso modificados por el hombre; además se encuentran bien representadas en las unidades de conservación del país.

Algunas especies que se encuentran en esta categoría habitan incluso en ambientes urbanos y suburbanos, como es el caso del sapo común *Rhinella schneideri*, las ranas *Scinax fuscovarius* y *Scinax nasicus*, las lagartijas *Ameiva ameiva*, *Cercosaura schreibersi*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tropidurus* spp., *Mabuya* spp., *Phyllorhynchus pollicaris* y *Homonota fasciata*. Entre las especies encontradas en esta categoría, existen algunas que no resultan abundantes, como *Chironius quadricarinatus*, *Oxyrhopus guibei*; sin embargo, estas serpientes, debido a su gran versatilidad ecológica (no solo en la explotación de nichos tróficos, sino también en cuanto al uso de hábitats) no revisten mayores problemas para su conservación.

En esta categoría se encuentran 62 especies de anfibios (75,6% del total de especies evaluadas) y 91 especies de reptiles (56,5%).

ESPECIES VULNERABLES

La inclusión de especies en esta categoría obedece a uno o más de los siguientes motivos: sus hábitats están fuertemente amenazados por actividades humanas (*Boa constrictor amarali*), todas se distribuyen principalmente en el Bosque Atlántico (*Oxyrhopus petola*, *Micrurus corallinus*), sólo se conocen registros en una o dos localidades (*Rhinella icterica*, *Itapotihyla langsdorffii*, *Argenteohyla siemersi*, *Proceratophrys avellinoi* y *Phyllomedusa tetraploidea* entre los anfibios y *Phrynops williamsi*, *Drymoluber brazili*, *Phalotris nigrilatus*, *Bachia breslaui* y *Cercosaura ocellata*

entre los reptiles), la mayoría de éstas localidades no se encuentran bajo ningún tipo de protección (*Clelia quimi*, *Liolaemus wiegmanni*), uno de los taxones incluidos aquí es un género monotípico (*Itapotihyla langsdorffii*) y otra es una especie monotípica (*A. siemersi*).

Las serpientes ubicadas en esta categoría, son especies bastante raras, las cuales en muchas ocasiones solo presentan registros históricos; o distribuciones muy reducidas, tanto a nivel regional como nacional.

En esta categoría se encuentra 2 especies de anfibios (2,4% del total de especies evaluadas) y 14 especies de reptiles (8,7%).

ESPECIES EN PELIGRO

Se encuentran en esta categoría especies muy poco conocidas en el país, en localidades ubicadas en el Bosque Atlántico del Alto Paraná que no se encuentran bajo protección (*Hypsiboas curupi* entre los anfibios y *Rhachidelus brazili*, *Imantodes cenchoa* entre los reptiles) o si bien se encuentran bajo algún grado de protección poseen muy poca superficie (*Anolis meridionalis*, *Dipsas indica bucephala*, *Sibynomorphus mikani*). Además dentro de esta categoría se incluye a una especie de anfibio (*Limnomedusa macroglossa*) y a una de reptil (*Pseudablabes agassizi*) pertenecientes a géneros monotípicos.

En esta categoría se encuentra 6 especie de anfibios (7,3 % del total de especies evaluadas) y 6 especies de reptiles (3,7%).

ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO

Se encuentran en esta categoría formas que poseen una distribución relativamente restringida a nivel continental y nacional, son especies que se distribuyen principalmente en el Bosque Atlántico del Alto Paraná, que es la ecorre-

gión más amenazada del país, de la que queda solamente el 7% de la cobertura original en Paraguay (Galindo-Leal y de Guzmão Câmara, 2005). De todas estas especies se conocen muy pocos ejemplares y la mayoría de poblaciones únicas (*Eunectes murinus*, *Bothrops jararacus-su*), ubicadas en más de la mitad de los casos, en áreas no protegidas (*Paleosuchus palpebrosus*, *Rhachidelus brazili*).

Melanophryniscus atroluteus se encuentra en esta categoría debido a que hasta el momento se conocen nada más que dos poblaciones, ambas se encuentran en pequeñas islas del Río Paraná en el Departamento de Itapúa, éstas están destinadas a desaparecer al subir el nivel del embalse de la Represa Yacyretá.

El caso de *Rachidelus brazili* es particularmente importante, ya que es un animal con registro histórico. Cabe destacar la importancia de enfocar estudios destinados a conocer el verdadero estatus de esta especie en Paraguay, para comprender si es que se encuentra finalmente extinta debido a la pérdida de hábitat.

En esta categoría se encuentra una especie de anfibio (1,2 % del total de especies evaluadas) y 4 especies de reptiles (2,5 %).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la presente categorización se pone en evidencia la existencia de grandes vacíos de información referentes a la herpetofauna del Paraguay, empezando con la falta de muestreos sistemáticos que nos confirmen la distribución actual de las especies al igual que el estado de sus poblaciones, y datos acerca de su biología, lo cual es fundamental para poder entender las susceptibilidades con las que puede contar una especie.

El 10,9% de los anfibios y el 14,9% de los reptiles analizados se encuentran en alguna categoría de riesgo (especies en peligro crítico, en peligro, vulnera-

Ecorregión	Anfibios			Reptiles		
	VU	EN	CR	VU	EN	CR
Bosque Atlántico	6	2	0	11	4	2
Cerrado	2	0	0	5	1	2
Chaco Húmedo	1	0	1	3	2	0
Chaco Seco	0	0	0	0	0	0
Pantanal	0	0	0	0	0	0

Tabla 1. Número de especies con cierto grado de amenaza, presentes en las ecorregiones de Paraguay. VU: Vulnerables, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico.

bles), el 13,4% para anfibios y 28,6% de reptiles se encuentran con datos insuficientes, por lo tanto es necesario encarar acciones que puedan mitigar esta situación. En la Tabla 1, se muestra el número de especies bajo alguna de las categorías de amenaza, en cada una de las ecorregiones presentes en Paraguay. Como se puede apreciar en la misma, la mayoría de las especies con cierto grado de amenaza se encuentran presentes en el Bosque Atlántico, habiendo un total de 25 especies (incluyendo anfibios y reptiles). En el caso del Cerrado, dos especies de anfibios y ocho de reptiles bajo algún grado de amenaza se encuentran en el mismo. Algunas especies se encuentran en el Chaco Húmedo, pero no existen especies con grados de amenaza en Pantanal o en el Chaco Seco. Esto sin duda se debe a la acelerada tasa de deforestación que presenta el Bosque Atlántico, y que por el contrario el Chaco Seco es un ambiente que hasta el momento se mantiene en un estado relativamente bueno de conservación.

A este respecto, también es importante destacar que en el Chaco existen varias áreas silvestres protegidas con conservación efectiva, o al menos con mejor estado de conservación que las que se ubican en la Región Oriental del país. Tal es el caso del Parque Nacional Defensores del Chaco, Parque Nacional Médanos del Chaco, Parque Nacional Teniente Enciso, y otras reservas menores ubicadas en el norte del país (zona

chaqueña), las cuales en total comprenden aproximadamente 1.000.000 de hectáreas para conservación, y forman parte de una reserva de la Biósfera. Por el otro lado, la única Reserva de la Biósfera que se encuentra en la Región Oriental del país es la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, que cuenta con 65.000 hectáreas, y debe ser una de las áreas mejor protegidas del país. En número de hectáreas, el Parque Nacional San Rafael es mayor (cuenta con unas 78.000 hectáreas), pero cerca del 80% del territorio del parque se encuentra aun bajo el dominio de propietarios privados. Esos bosques aun se encuentran en buen estado de conservación, debido a que están medianamente protegidos por ley. Sin embargo, las presiones sobre el parque son extremadamente grandes, por parte de los pobladores locales que ingresan de manera furtiva para actividades como la cacería y la tala de árboles.

El Cerrado en Paraguay cuenta con una superficie relativamente pequeña, y se encuentra protegido por tres Parques Nacionales: Cerro Corá, Serranía San Luis y Paso Bravo. Solamente el Parque Nacional Cerro Corá ha sido objeto de diversos muestreos, por lo que su diversidad de anfibios y reptiles se conoce medianamente bien. Queda en evidencia la necesidad de estudios enfocados a los demás parques de dicha ecorregión. Como factores que evidencian tal hecho se puede destacar la presencia de *Bachia bresslaui*, *Cercosaura ocellata*

y *Colobosaura modesta*, que constituyen lagartijas de la Familia Gymnophthalmidae que sólo son encontradas hasta el momento en Cerro Corá.

Entre los problemas que afectan las poblaciones de muchos anfibios y reptiles, el más importante es la pérdida de hábitats. La deforestación con fines ganaderos o agrícolas, provoca graves problemas teniendo en cuenta las especies que se distribuyen principalmente y algunas exclusivamente en ecorregiones muy afectadas como lo son el Bosque Atlántico del Alto Paraná y el Cerrado (Bozzano y Weik, 1992; WWF/FBM/MAG, 1999).

Es importante destacar que una gran cantidad de especies de anfibios y reptiles resultaron en la categoría Datos insuficientes (DD) (debido a la carencia de datos tanto biológicos como corológicos), siendo más notorio este caso para serpientes. Por ejemplo, especies fosoriales son extremadamente poco conocidas, y se desconoce prácticamente todo lo relacionado con su modo de vida, por lo que en Paraguay se extraponen los datos conocidos para las mismas especies (o en ocasiones para especies similares) en países limítrofes. Si bien se están realizando esfuerzos individuales para ampliar los conocimientos relacionados a diversos aspectos de la herpetofauna de Paraguay, actualmente no existe financiamiento estatal para la concreción de proyectos de investigación sobre la herpetofauna.

Finalmente, existen varias diferencias con la última categorización de la Herpetofauna realizada por Aquino *et al.* (1998). En dicho trabajo ninguna especie de anfibio fue incluida en las categorías de amenazada, y solo 7 especies de reptiles resultaron amenazadas (*Draacaena paraguayensis*, *Bothrops jararacusu*, *Tupinambis duseni*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Eunectes murinus*, *Iguana iguana*, *Caiman latirostris*). Actualmente se observa un claro aumento en el número de especies incluidas en alguna categoría de amenaza, siendo 9 especies para anfibios y 24 para reptiles. Es difi-

cil establecer con certeza si el incremento en el número de especies amenazadas encontradas aquí sea realmente por un apreciable empeoramiento del factor ambiental del Paraguay. Si bien han pasado 10 años desde la última evaluación, y es bien sabido que la tasa de deforestación avanzó significativamente, existen otros factores que podrían incidir directamente sobre los resultados, como por ejemplo el empleo de una metodología diferente (para el presente trabajo se utilizó la metodología de la UICN, mientras que Aquino *et al.*, 1998 utilizaron los métodos propuestos por Reca *et al.*, 1994) y sumado a esto, la cantidad de especies evaluadas actualmente es mucho mayor que las que se tuvieron en cuenta para el trabajo de diez años atrás.

Con el fin de mejorar tanto el conocimiento de la biodiversidad de Paraguay (especialmente desde el punto de vista herpetológico) y la conservación de la misma para futuras generaciones, proponemos algunos puntos a tener en cuenta:

- La creciente explotación comercial que existe en el país sobre algunas especies, como las del género *Phyllomedusa*, escuerzos de la familia Ceratophryidae y sapos del género *Melanophryniscus*, sobre todo en la región Chaqueña; así como también algunos reptiles como *Caiman yacare*, *Tupinambis* spp., *Boa* y *Eunectes notaeus*, debido a su alto valor como mascotas en el mercado internacional. Para que esto no se convierta en un problema de conservación, el comercio debe ser estrictamente regulado.

- Proponer planes de acción y/o protección priorizando las especies con más alto grado de amenaza. Asimismo, planes de manejo más idóneos para especies con valor comercial.

- Promover la investigación acerca de la biología de anfibios y reptiles, principalmente de aquellos que carecen de datos suficientes para su correcta categorización.

- Realizar evaluaciones periódicas de la herpetofauna para observar fluctuaciones e incluir nuevos conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dirección de Vida Silvestre de la Secretaría del Ambiente por la organización de las reuniones para la realización de dicho trabajo.

Agradecemos a Ignacio de la Riva, Esteban Lavilla y Santiago Carreira por facilitar material bibliográfico.

A todos los investigadores que contribuyeron y realizaron aportes científicos para conocer tanto la herpetofauna del Paraguay, como sus características.

A los revisores que ayudaron a corregir los errores u omisiones en el manuscrito original, y contribuyeron a la mejora de los datos presentados.

LITERATURA CITADA

- AGUIAR O. JR.; M. BACCI JR.; A. P. LIMA; D. C. ROSSA-FERES; C. F. B. HADDAD & S. M. RECCO-PI-MENTEL. 2007. Phylogenetic relationships of *Pseudis* and *Lysapsus* (Anura, Hylidae, Hylinae) inferred from mitochondrial and nuclear gene sequences. *Cladistics* 23 (5): 455-463.
- AQUINO, A. L. 1988. Status of herpetofauna of wetlands in Paraguay: 19-20. *En*: Dalrymple, G. H.; W. F. Loftus & F. S. Bernardino, Jr. (eds.), *Wildlife in the Everglades and Latin America Wetlands*. Abstract of the Proceeding of First Everglades National Park Symposium. Florida International University.
- AQUINO-ORTIZ, A. L. 1988. Ontogenetic food shifts and their relation to morphological changes in the crocodilian *Caiman yacare*. M.S. Thesis. University of New Mexico. Albuquerque. 77 pp.
- AQUINO-SHUSTER, A. L. & D. W. DUSZYNSKI. 1989. Coccidian parasites (Apicomplexa: Eimeriidae) from two species of caimans, *Caiman yacare* Daudin and *Caiman latirostris* Daudin (Alligatoridae), from Paraguay. *Journal of Parasitology* 75: 348-352.
- AQUINO, A. L.; M. MOTTE; R. PALACIOS; A. YANOSKY; G. TEROL & C. MERCOLLI. 1998. Anfibios y reptiles: 34-44. *En*: Fauna Amenazada del Paraguay. Areco, F.; O. Romero & A. Yanosky (eds.), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, y Fundación Moisés Bertoni. Asunción.
- AQUINO, A. L.; N. SCOTT & M. MOTTE. 1996. Lista de los anfibios y reptiles del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay: 331-400. *En*: Romero, O. (ed.), Colecciones de Fauna y Flora del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción.
- AQUINO, A. L. & N. J. SCOTT. 2008. Programa de estudio, conservación y manejo de los cocodrilos de Paraguay: 119-140. *En*: Castroviejo, J.; J. Ayarzagüena & A. Velasco (eds.), Contribución al conocimiento del género *Caiman* de Suramérica. Publicación de la Asociación de Amigos de Doñana 18.
- ÁVILA, L. 2003. A new species of *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from Northeastern Argentina and Southern Paraguay. *Herpetologica* 59 (2): 283-292.
- BAILEY, J. R.; R. A. THOMAS & N. J. DA SILVA JR. 2005. A revision of the South American snake genus *Thamnodynastes* Wagler, 1830 (Serpentes, Colubridae, Tachymenini). I. Two new species of *Thamnodynastes* from Central Brazil and adjacent areas, with a

- redefinition of and neotype designation for *Thamnodynastes pallidus*. *Phyllomedusa* 4 (2): 83-101.
- BARRIO, A. & D. PISTOL DE RUBEL. 1972. Encuesta cariotípica de poblaciones argentino-uruguayas de *Odontophrynus americanus* (Anura, Leptodactylidae) relacionada con otros rasgos taxonómicos. *Physis* 31: 281-291.
- BEÇAK, M. L. & W. BEÇAK. 1974. Studies on polyploid amphibians-karyotype evolution and phylogeny of the genus *Odontophrynus*. *Journal of Herpetology* 8: 337-341.
- BOUR, R. & H. ZAHER. 2005. A new species of *Mesoclemmys*, from the open formations of Northeastern Brazil (Chelonii, Chelidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 45 (24): 295-311.
- BOZZANO, B. E. & J. H. WEIK. 1992. El avance de la deforestación y el impacto económico. Proyecto de planificación del manejo de los Recursos Naturales (MAG/GT-GTZ). Asunción. 53 pp.
- BRUSQUETTI, A. F. & E. O. LAVILLA. 2006. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. *Cuadernos de Herpetología* 20 (2): 3-79.
- BRUSQUETTI, F. & E. O. LAVILLA. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Hypsiboas curupi*: First record for Paraguay. *Check List* 4 (2): 145.
- BRUSQUETTI, F.; D. BALDO & M. MOTTE. 2007. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Melanophryniscus krauczuki*: Geographic distribution map and first record for Paraguay. *Check List*, 3 (2): 141-142.
- CABRERA, M. R. 1998. Las tortugas continentales de Sudamérica austral. Talleres Gráficos BR, Córdoba. 108 pp.
- CACCIALI, P. & M. MOTTE. 2007. Variación intraespecífica en *Phalotris matogrossensis* y *P. tricolor*: una evaluación de sus caracteres diagnósticos. *Cuadernos de Herpetología* 21 (1): 7-19.
- CACCIALI, P.; I. ÁVILA & F. BAUER. 2007a. A new species of *Homonota* (Squamata, Gekkonidae) from Paraguay, with a key to the genus. *Phyllomedusa* 6 (2): 137-146.
- CACCIALI, P.; S. FERNÁNDEZ & F. RAMÍREZ. 2007b. *Drymoluber brazili* (Brazilian Woodland Racer). Geographic distribution. *Herpetological Review* 38 (1): 103.
- CACCIALI, P.; R. VILLALBA & A. A. YANOSKY. 2007c. New species of *Atractus* (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae) from Alto Paraná Atlantic Forest of Paraguay. *South American Journal of Herpetology* 2 (2): 83-88.
- CÉSPEDEZ, J. A. & M. MOTTE. 2007. Una nueva especie de *Melanophryniscus* Gallardo, 1961 de Paraguay (Amphibia: Anura: Bufonidae). *FACENA* 23: 31-42.
- CHAPARRO J. C.; I. DE LA RIVA; J. M. PADIAL; J. A. OCHOA & E. LEHR. 2007. A new species of *Phrynopus* from Departamento Cusco, Southern Peru (Anura: Brachycephalidae). *Zootaxa* 1618, 61-68.
- CRUMP, M. L. & L. O. RODRÍGUEZ. 2001. Los anfibios están desapareciendo de América Latina. 170-181. *En*: Primack, R., R. Roíz, P. Feisinger, R. Dirzo, F. Massardo (eds.), *Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectiva latinoamericana*. Fondo de Cultura Económica. Mexico.
- FAIVOVICH, J.; C. F. B. HADDAD; P. C. A. GARCÍA; D. R. FROST; J. A. CAMPBELL & W. C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic, analysis and taxonomic revision. *Bulletin of American Museum of Natural History* 294: 240 pp.
- FERRAREZZI, H. 1993. Nota sobre o gênero *Phalotris* com revisão do grupo *nasutus* e descrição de três novas espécies (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae). *Memó-*

- rias do Instituto Butantan 55: 21-38.
- FITZGERALD, L. A. 1992. La historia natural de *Tupinambis*. *Revista de la Universidad Nacional de Asunción* 3: 71-72.
- FROST, D. R.; T. GRANT; J. FAIVOVICH; R. H. BAIN; A. HAAS; C. F. B. HADDAD; R. O. DE SÁ; A. CHANNING; M. WILKINSON; S. C. DONNELLAN; C. J. RAXWORTHY; J. A. CAMPBELL; B. L. BLOTTO; P. MOLLER; R. C. DREWES; R. A. NUSSBAUM; J. D. LYNCH; D. M. GREEN & W. C. WHEELER. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 370 pp.
- GALINDO LEAL, C. & I. DE GUSMÃO CÂMARA. 2005. El estado del "Hotspot" Bosque Atlántico: Una visión general: 3-12. En: Cartes, J. L. (ed.), El Bosque Atlántico en Paraguay. Conservation International-Center for Applied Biodiversity Science-Guyra Paraguay. Asunción.
- GANS, C. 2005. Checklist and bibliography of the Amphisbaenia of the world. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 289: 1-130.
- GIRAUDO, A. 2001. Serpientes de la Selva Paranaense y del Chaco Húmedo. L. O. L. A. (Literatura of Latin América), Buenos Aires. 285 pp.
- GIRAUDO, A.; V. ARZAMENDIA & P. CACCIALI. 2006. Geographic variation and taxonomic status of the southernmost populations of *Liophis miliaris* (Serpentes: Colubridae). *Herpetological Journal* 16: 213-220.
- GRANT, T.; D. R. FROST; J. P. CALDWELL; R. GAGLIARDO; C. F. B. HADDAD; P. J. R. KOK; D. B. MEANS; B. P. NOONAN; W. E. SCHARGEL & A. C. WHEELER. 2006. Phylogenetic Systematics of Dart-Poison Frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobati-
dae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 299: 262 pp.
- GRIGERA, D. & C. ÚBEDA. 1997. Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia Argentina, Antartida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados. *Guayana Zoológica* 2: 113-124
- HARVEY, M. & A. MUÑOZ. 2004. A new species of *Tomodon* (Serpentes: Colubridae) from high elevations in the Bolivian Andes. *Herpetologica* 60 (3): 364-372.
- LAMAS, M. & K. NÚÑEZ. 2003. Distribución del género *Mabuya* (Sauria: Scincidae) en la República del Paraguay. XVII Reunión de Comunicaciones Herpetológicas. Puerto Madryn, Argentina.
- LAVILLA, E. O. 2001. Amenazas, declinaciones poblacionales y extinciones en anfibios argentinos. *Cuadernos de Herpetología* 15 (1): 59-82.
- LAVILLA, E. O.; M. VAIRA & L. FERRARI. 2003. A new species of *Elachistocleis* (Anura: Microhylidae) from the Andean Yungas of Argentina, with comments on the *Elachistocleis ovalis-E. bicolor* controversy. *Amphibia-Reptilia* 24: 269-184.
- MCDIARMID, R. & M. S. FOSTER. 1987. Additions to the reptile fauna of Paraguay with notes on a small herpetological collection from Amambay. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 22 (1): 1-9.
- MIERES ROMERO, M. 2002. Monitoring and managing the harvest of tegu lizards in Paraguay. Tesis de Master of Science en Texas A&M University. 297 pp.
- MONTERO, R. & G. TEROL. 1999. Los Amphisbaenidae en Paraguay, listado geográfico. *Cuadernos de Herpetología* 13 (1-2): 89-95.
- NASCIMENTO, L. B.; U. CARAMASCHI & C. A. GONÇALVES CRUZ. 2005. Taxonomic review of the species

- groups of the genus *Physalaemus* Fitzinger, 1826 with revalidation of the genera *Engistomops* Jiménez De La Espada, 1872 and *Eupemphix* Steindachner, 1863 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arquivos do Museu Nacional* 63: 297-320.
- NASCIMENTO, L. B., B. V. S. PIMENTA, C. A. G. CRUZ & U. CARAMASCHI. 2006. Taxonomic status of *Gomphobates marmoratus* Reinhardt and Lütken, 1862 "1861" and *Eupemphix fuscomaculatus* Steindachner, 1864 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *South American Journal of Herpetology* 1 (3): 166-174.
- NORMAN, D. 1987. Man and tegu lizards in eastern Paraguay. *Biological Conservation* 41: 39-56.
- PUERTO, G & H. FERRAREZI. 1993. Uma nova espécie de *Phalotris* Cope, 1962, com comentários sobre o grupo *bilineatus* (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae). *Memórias do Instituto Butantan* 55: 39-46.
- RECA, A.; C. ÚBEDA & D. GRIGERA. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1: 17-28.
- ROSSET, S., D. BALDO, C. LANZONE & N. G. BASSO. 2006. Review of the geographic distribution of diploid and tetraploid populations of the *Odontophrynus americanus* species complex (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 40(4): 465-477.
- SCOTT, N. J.; A. L. AQUINO & L. A. FITZGERALD. 1991. Distribution, habitat and conservation of the caimans (Alligatoridae) of Paraguay. *Vida Silvestre Neotropical* 2: 43-51.
- SCOTT, N. J.; A. GIRAUDO; G. SCROCCHI; A. L. AQUINO; P. CACCIALI & M. MOTTE. 2006. The genera *Boiruna* and *Clelia* (Serpentes: Pseudoboinae) in Paraguay and Argentina. *Papeis Avulsos de Zoologia* 45 (16): 215-229.
- SEAM (Secretaría del Ambiente). 2003. ENPAB (Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2004-2009). Asunción 110 pp.
- UICN. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- WWF/FMB/MAG. 1999. Mapa del estado actual del Bosque Atlántico Interior en la Región Oriental del Paraguay. Asunción, Paraguay. Inédito

ANEXO I

Categorías asignadas a cada especie de anfibio

DATOS INSUFICIENTES (DD).— *Chthonerpeton indistinctum*; *Leutkenotyphlus brasiliensis*; *Siphonops paulensis*; *Crossodactylus schmidtii*; *Odontophrynus* sp. (diploide); *Leptodactylus syphax*; *Physalaemus riograndensis*; *Melanophryniscus krauczuki*; *Melanophryniscus paraguayensis*; *Rhinella scitula*; *Scinax similis*.

PREOCUPACIÓN MENOR (LC).— *Rhinella bergi*; *Rhinella granulosa major*; *Rhinella schneideri*; *Chacophrys pirottii*; *Lepidobatrachus asper*; *Chiasmocleis albopunctata*; *Dendropsophus minutus*; *Dendropsophus nanus*; *Dendropsophus sanborni*; *Hypsiboas albopunctatus*; *Hypsiboas faber*; *Hypsiboas caingua*; *Hypsiboas pulchellus*; *Hypsiboas punctatus rubrolinetaus*; *Hypsiboas raniceps*; *Scinax acuminatus*; *Scinax berthae*; *Scinax fuscomarginatus*; *Scinax fuscovarius*; *Scinax nasicus*; *Scinax squalirostris*; *Trachycephalus venulosus*; *Leptodactylus bufonius*; *Leptodactylus chaquensis*; *Leptodactylus elenae*; *Leptodac-*

tylus fuscus; *Leptodactylus gracilis*; *Leptodactylus latinasus*; *Leptodactylus mystacinus*; *Leptodactylus ocellatus*; *Leptodactylus podicipinus*; *Pseudis limellum*; *Odontophrynus americanus*; *Phyllomedusa azurea*; *Phyllomedusa sauvagii*; *Physalaemus albonotatus*; *Physalaemus biligonigerus*; *Physalaemus cuvieri*; *Pseudopaludicola boliviana*; *Pseudopaludicola falcipes*; *Pseudopaludicola ternetzi*; *Leptodactylus (Lithodytes) diptyx*; *Rhinella fernandezae*; *Rhinella granulosa azarai*; *Rhinella ornata*; *Ceratophrys cranwelli*; *Dendropsophus jimi*; *Dendropsophus elianae*; *Dendropsophus melanargyreus*; *Elachistocleis bicolor*; *Dermatonotus muelleri*; *Eupemphix nattereri*; *Lepidobatrachus laevis*; *Lepidobatrachus llanensis*; *Leptodactylus furnarius*; *Leptodactylus labyrinthicus*; *Leptodactylus laticeps*; *Melanophryniscus fulvoguttatus*; *Melanophryniscus klappenbachi*; *Odontophrynus lavillai*; *Physalaemus marmoratus*; *Pseudis platensis*; *Pseudopaludicola mystacalis*.

VULNERABLE (VU).— *Rhinella icterica* (B2a); *Itapotihyla langsdorffii* (A2c); *Argenteohyla siemersi* (B2b(iii)); *Physalaemus centralis* B2b(iii); *Proceratophrys avelinoi* (B2); *Phyllomedusa tetraploidea* (B2a).

EN PELIGRO (EN).— *Limnomedusa macroglossa* (A3c); *Hypsiboas curupi* (A3c).

EN PELIGRO CRITICO (CR).— *Melanophryniscus atroluteus* (B2b(iii)).

ANEXO II

*Categorías asignadas
a cada especie de reptil*

DATOS INSUFICIENTES (DD).— *Liotyphlops beui*; *Liotyphlops ternetzii*; *Typhlops brongersmianus*; *Apostolepis ambinigra*; *Apostolepis assimilis*; *Apostolepis dimidiata*; *Atractus paraguayensis*; *Atractus reticulatus*; *Dipsas indica cysticeps*; *Helicops infrataeniatus*; *Leptotyphlops unguirostris*; *Liophis frenatus*;

Liophis typhlus; *Lystrophis dorbignyi*; *Lystrophis histricus*; *Phalotris tricolor*; *Phimophis guerini*; *Phimophis vittatus*; *Pseudoboa nigra*; *Pseudoeryx plicatilis*; *Sibynomorphus lavillai*; *Simophis rohdei*; *Tantilla melanocephala*; *Tomodon dorsatus*; *Xenopholis undulatus*; *Bothrops mattogrossensis*; *Amphisbaena angustifrons*; *Amphisbaena leseri*; *Amphisbaena prunicolor*; *Bachia bresslaui*; *Cercolophia roberti*; *Cercolophia steindachneri*; *Leposternon microcephalum*; *Homonota borelli*; *Cercosaura ocellata*; *Colobosaura modesta*; *Micrablepharus maximiliani*; *Vanzosaura rubricauda*; *Iguana iguana*; *Anisolepis longicauda*; *Dracaena paraguayensis*; *Liolaemus chacoensis*; *Mabuaya nigropunctata*; *Acanthochelys macrocephala*; *Hydromedusa tectifera*; *Phrynosops hilari*.

PREOCUPACIÓN MENOR (LC).— *Leptotyphlops melanotermus*; *Leptotyphlops munoai*; *Boa constrictor occidentalis*; *Epicrates cenchria alvarezi*; *Eunectes notaeus*; *Boiruna maculata*; *Clelia bicolor*; *Clelia clelia*; *Clelia plumbea*; *Chironius flavolineatus*; *Chironius quadricarinatus*; *Drymarchon corais*; *Echinanthera occipitalis*; *Erythrolamprus aesculapii*; *Helicops leopardinus*; *Hydrodynastes gigas*; *Leptodeira annulata*; *Leptophis ahaetulla*; *Liophis almadensis*; *Liophis dilepis*; *Liophis flavifrenatus*; *Liophis guentheri*; *Liophis jaegeri*; *Liophis meridionalis*; *Liophis miliaris*; *Liophis poecilogyrus*; *Liophis reginae*; *Liophis sagittifer*; *Liophis semiaureus*; *Lystrophis pulcher*; *Mastigodryas bifossatus*; *Oxyrhopus guibei*; *Oxyrhopus rhombifer*; *Phalotris bilineatus*; *Phalotris punctatus*; *Philodryas aestivus*; *Philodryas baroni*; *Philodryas mattogrossensis*; *Philodryas olfersii*; *Philodryas patagoniensis*; *Philodryas psammophideus*; *Phomophis obtusus*; *Psomophis geneimaculatus*; *Sibynomorphus turgidus*; *Sibynomorphus ventrimaculatus*; *Spilotes pullatus*; *Thamnodynastes chaquensis*; *Thamnodynastes hypoconia*; *Thamnodynastes strigatus*; *Waglerophis merremi*; *Micrurus altirostris*; *Micrurus baliocoryphus*; *Micrurus*

frontalis; *Micrurus pyrrhocryptus*; *Bothrops alternatus*; *Bothrops diporus*; *Crotalus durissus*; *Bothrops jararaca*; *Bothrops mojeni*; *Amphisbaena alba*; *Amphisbaena bolivica*; *Amphisbaena camura*; *Amphisbaena mertensi*; *Ophiodes intermedius*; *Homonota fasciata*; *Lygodactylus wetzeli*; *Phyllopezus pollicaris*; *Cercosaura schreibersii*; *Polychrus acutirostris*; *Ameiva ameiva*; *Cnemidophorus ocellifer*; *Kentropyx viridistriga*; *Teius oculatus*; *Teius teyou*; *Tupinambis merrianae*; *Tupinambis rufescens*; *Stenocercus caducus*; *Tropidurus etheridgei*; *Tropidurus guarini*; *Tropidurus spinulosus*; *Tropidurus torquatus*; *Mabuya dorsivittata*; *Mabuya frenata*; *Mabuya guaporicola*; *Acanthochelys pallidipectoris*; *Bufocephala vanderhaegei*; *Kinosternon scorpoides*; *Chelonoidis carbonaria*; *Chelonoidis petersi*; *Caiman latirostris*; *Caiman yacare*.

VULNERABLE (VU).— *Boa constrictor amarali* (B2biii); *Epicrates cenchria crassus* (B2biii); *Clelia quimi* (B1a); *Drymoluber brazili* (B1a); *Oxyrhopus petola* (B2biii); *Phalotris nigrilatus* (B1a); *Tupinambis duseni* (B1a); *Liolaemus azarai* (B1a); *Micrurus lemniscatus* (B1a); *Phrynosops williamsi* (B1a); *Bachia bresslaui* (B1a); *Cercosaura ocellata* (B2biii); *Micrurus corallinus* (B2biii); *Hydrops caesurus* (B1ci).

EN PELIGRO (EN).— *Pseudablabes agassizii* (B1a); *Imantodes cenchoa* (B1a); *Anolis meridionalis* (B1bii); *Dipsas indica bucephala* (B1bii); *Sibynomorphus mikanii* (B2bii).

EN PELIGRO CRÍTICO (CR).— *Rhachidelus brazili* (B1a); *Eunectes murinus* (B2biii); *Bothrops jararacussu* (B2biii); *Paleosuchus palpebrosus* (D1).