

ANUROS DE LA RESERVA DE RECURSOS MANEJADOS YBYTURUZÚ. UN ENFOQUE SOBRE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN

ANURANS FROM YBYTURUZÚ MANAGED RESOURCES RESERVE. A FOCUS ON THEIR CONSERVATION STATUS

KATIA AIRALDI WOOD¹, ESTEBAN O. LAVILLA² & BOLÍVAR R. GARCETE-BARRETT³

¹Colección Zoológica de la FACEN, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), Departamento de Biología, Universidad Nacional de Asunción (UNA), San Lorenzo-Paraguay. kairaldi@gmail.com

²Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán-Argentina. eolavilla@gmail.com

³Departamento de Biología, FACEN, UNA. bolosphex@gmail.com

Resumen: La Reserva de Recursos Manejados del Ybyturuzú (RRMY) (Departamento Guairá, Paraguay) localizada en el Bioma Bosque Atlántico, se encuentra amenazada por el avance de la deforestación, deterioro hidrológico y fragmentación de hábitat. Entre los años 2008 y 2011 se realizaron estudios para conocer la riqueza, composición y estado de conservación de las especies de anfibios de dicha reserva. La RRMY alberga al menos el 30 % de los anfibios anuros citados para el país. Se confirman ocho registros nuevos para Guairá, la presencia de dos especies amenazadas: *Hypsiboas curupi* y *Melanophryniscus devincenzii*, así como especies endémicas de la ecorregión y especialistas de hábitats dentro de la RRMY. Se destaca la importancia de la RRMY para la conservación de los anfibios a nivel nacional, mediante un análisis de comparación preliminar de riqueza y composición de especies entre la RRMY y otras unidades de conservación de la ecorregión.

Palabras claves: *Anfibios, anuros, Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú, Guairá, Paraguay.*

Abstract: The Ybyturuzú Managed Resources Reserve (RRMY in Spanish) (Guairá Department, Paraguay) located in the Atlantic Forest Bioma, is seriously endangered by the advance of deforestation, hydrological degradation and habitat fragmentation. Between 2008 and 2011, studies directed to know the richness, composition and conservation status of the amphibian species of this reserve were conducted. The RRMY is the living place for at least 30% of the anuran amphibia known from Paraguay. Eight new records are confirmed for the Guairá Department, as well as the existence of species of wide distribution and habitat use, species endemic to the ecoregion and habitat specialist amphibia. The conservation status of the species was analyzed, two species are under threat: *Hypsiboas curupi* at national level and *Melanophryniscus devincenzii* at regional level. The importance of RRMY for amphibian conservation at the national level was highlighted by a preliminary comparative analysis of species richness and composition between the RRMY and other conservation units in the ecoregion.

Palabras claves: *Amphibia, Anura, Ybyturuzú Managed Resources Reserve, Guairá, Paraguay.*

INTRODUCCIÓN

Los anfibios son componentes significativos de la biota, dada su abundancia y significado funcional en la mayoría de los hábitats terrestres y dulceacuícolas de las regiones tropicales, subtropicales y templadas. En la actualidad se conoce la existencia de más de 6900 especies de anfibios en casi todo el mundo, la mitad representada en América Latina (Duellman 1999). Desde mediados de la década de 1980, se descubrió que los anfibios están sufriendo procesos sostenidos de disminuciones poblacionales y extinciones con una tasa más alta que la de cualquier otro grupo de vertebrados. Se calcula

que cerca del 32% de las especies se encuentran amenazadas de extinción (UICN 2013), niveles que no se registraban desde la desaparición de los dinosaurios. Entre las causas más importantes se citan: la expansión de la frontera agropecuaria, la aparición de enfermedades emergentes, diversos factores relacionados con el contexto social y factores relacionados con el cambio climático global, entre otros (Lavilla 2009).

Paraguay es un país con una fauna herpetológica muy diversa, como consecuencia de que en el país convergen 5 ecorregiones: Chaco Húmedo, Chaco Seco, Bosque Atlántico, Cerrado, y Pantanal

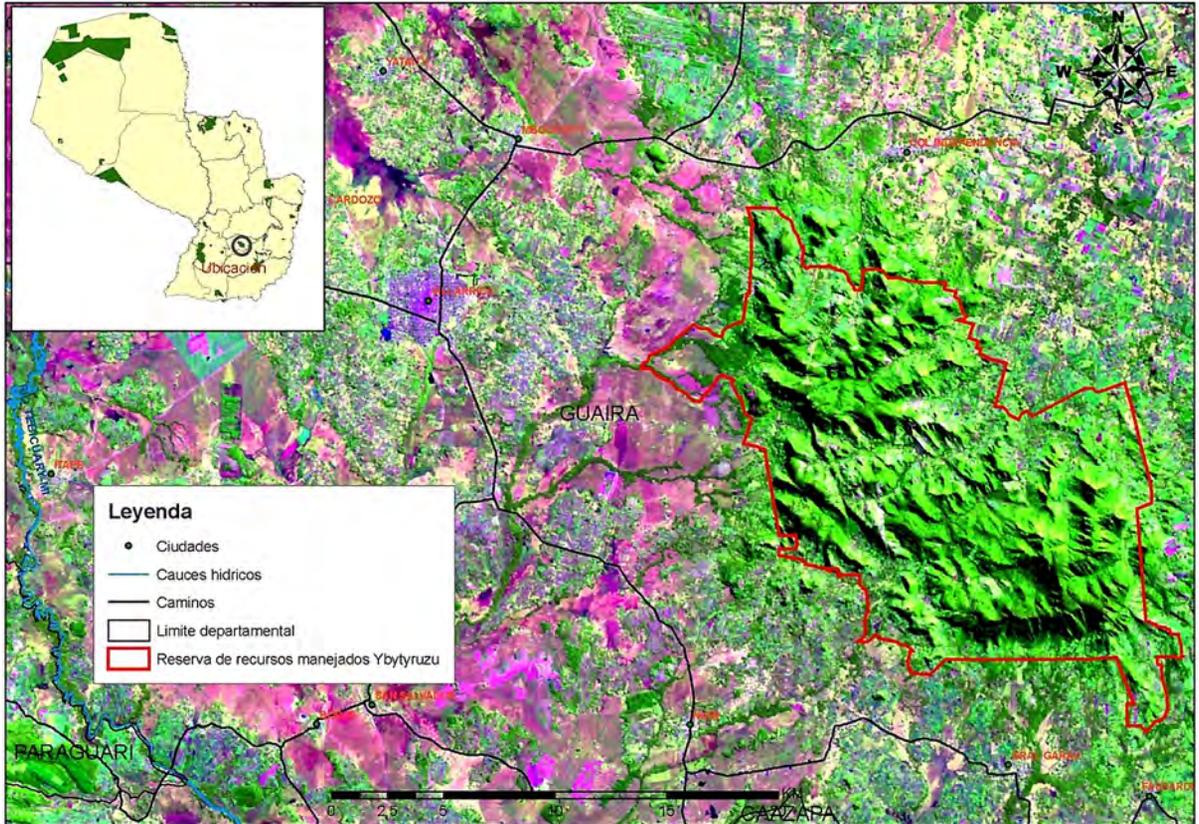


Figura 1. Imagen satelital de la RRMY y su ubicación en el Departamento Guairá en el Paraguay. Referencia: Mapa de arriba a la izquierda representa a las áreas protegidas del Paraguay (en verde).

(Dinerstein *et al.* 1995), habiéndose registrado 85 especies, 28 géneros y 10 familias que incluyen 3 especies de cecilias y 82 especies de anuros (ranas y sapos) (Brusquetti & Lavilla 2006; 2008, Brusquetti *et al.* 2007, Céspedes & Motte 2007, Airaldi *et al.* 2009, Brusquetti & Netto 2009, Pyron & Wiens 2011, Frost 2014).

A nivel nacional, los trabajos realizados con los anfibios se centraron en listados e inventarios incompletos en su mayoría, y se estima que es la fauna menos conocida a nivel de Sudamérica. Asimismo existen grandes vacíos en las áreas de sistemática, anatomía y fisiología, biogeografía, biología, ecología y el estado de conservación de las poblaciones de anfibios del país.

La Reserva de Recursos Manejados de Ybytyruzú (RRMY), se localiza dentro del Bioma Bosque Atlántico, sitio de alta prioridad para la conservación de la biodiversidad global y uno de

los ecosistemas más amenazados del planeta. La RRMY cuenta con una elevada diversidad biológica, paisajística y cultural representativa de la ecorregión, no obstante se encuentra sumamente amenazada principalmente por el avance de la deforestación. En este contexto, se presenta este trabajo de investigación cuyos objetivos principales fueron determinar la riqueza y composición de la anurofauna de la RRMY, analizar su estado de conservación y destacar la importancia de la Reserva como área clave para la conservación de los anfibios del Paraguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

La RRMY se halla en el Departamento Guairá (25° 50' 50'' S, 56° 13' 11'' W), región Oriental del Paraguay, con una extensión de 25.571 hectáreas de las cuales 12.000 has incluyen bosques no degradados. La humedad relativa fluctúa entre

60 y 90 %, la temperatura media anual es 22° C y precipitación media anual es de 1.600 mm. El paisaje es muy quebrado con cerros de gran altura y valles relativamente profundos, con una altitud que va hasta 842 msnm (el Cerro Tres Candú, punto más alto del país) (Ibarra & Núñez 1998, Guyra Paraguay 2008) (Fig. 1).

El Ybyturuzú tiene nacientes importantes cursos de agua que forman parte de la sub cuenca del Río Tebicuary-mi, cuenca del Río Paraguay (Ibarra & Núñez 1998, Guyra Paraguay 2008). Forma parte de la ecorregión Selva Central (CDC 1990) y del Bioma Bosque Atlántico (Dinerstein *et al.* 1995). Los bosques son densos, semidecíduos, altos y con varios estratos; el más alto alcanza 30 m de altura formado por especies caducifolias como el lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), el cedro (*Cedrela fissilis*), el yvyra pytä (*Peltophorum dubium*), entre otros (Ibarra & Núñez 1998). En el sotobosque se encuentran helechos, hierbas de hojas anchas, y gramíneas. Abundan lianas (bignoniáceas, sapindáceas) y epífitas (orquídeas, cactáceas, aráceas, bromeliáceas) y en los claros del bosque se destaca la presencia de takuarembó (*Chusquea ramosissima*) y takuapi (*Merostachys clausenii*), que indican áreas distur-

badas y procesos de regeneración natural (Guyra Paraguay 2000, 2008).

Se dividió la Reserva en cuatro zonas: norte, sur, centro y oeste, siguiendo las formaciones vegetales identificadas por SEAM & Altermida (2001), las vías de acceso al área de estudio y en base a las cinco salidas de campo realizadas anteriormente por Airaldi & Carosini (2009) (Fig. 2, Anexo I). Se llevaron a cabo cuatro salidas de campo durante febrero-marzo y noviembre 2010; enero y febrero del 2011. La metodología consistió en búsqueda activa diurna y nocturna de los anfibios, y Relevamientos por Encuentros Visuales (REV) consistentes en transectas de 50 m y trampas pozo con cercas siguiendo a Heyer *et al.* (1994). Ejemplares representativos fueron capturados, identificados, fotografiados, luego fijados en formol al 10% y preservados en alcohol al 70%, para ser depositados en la Colección Zoológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay (CZCEN) (Permiso de Colecta de la SEAM: N° 06/11).

La curva de acumulación de especies se realizó con los resultados del presente trabajo y los obtenidos por Airaldi & Carosini (2009). Para analizar el

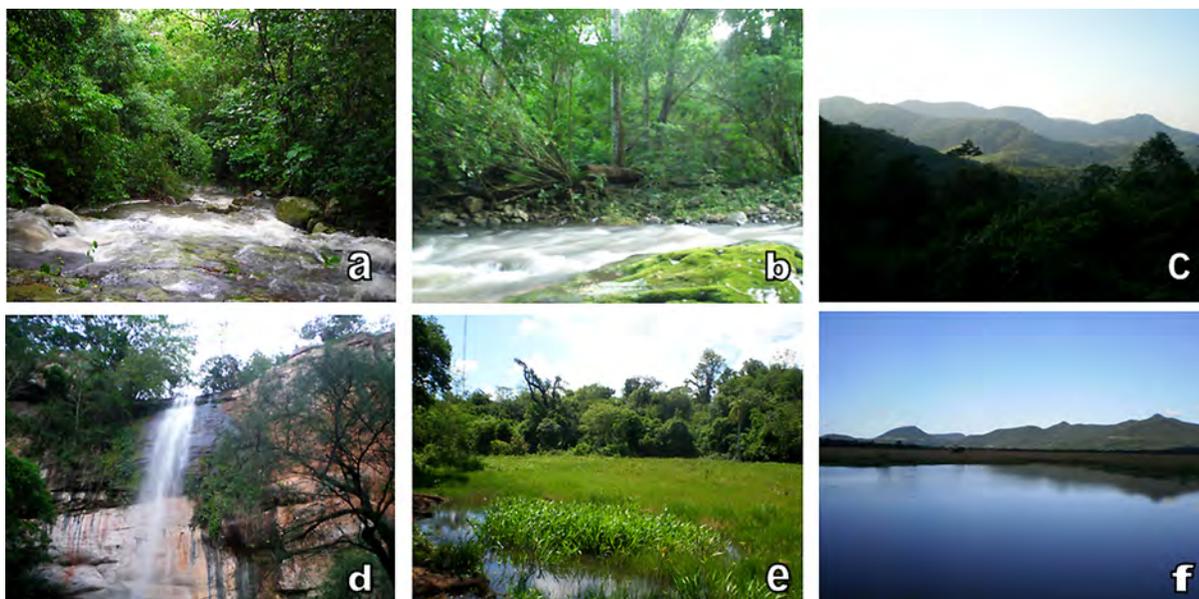


Figura 2. Área de estudio de la RRMY a) Arroyo Pirapomi, Comunidad Palmito (zona sur), b) Arroyo Guazú (zona central), c) Bosque de colina en serranías, Comunidad Ita Azul (zona central) d) Salto Suizo (Arroyo Librada, zona norte), e) Laguna en el Cerro Acatí (zona norte), f) Laguna Comunidad Tororo (zona oeste).



Figura 3. Anfibios anuros de la RRMY **a)** *Dendropsophus minutus*, **b)** *Dendropsophus nanus*, **c)** *Hypsiboas caingua*, **d)** *Hypsiboas curupi*, **e)** *Hypsiboas faber*, **f)** *Trachycephalus typhonius*, **g)** *Phyllomedusa azurea*, **h)** *Leptodactylus mystacinus*, **i)** *Leptodactylus labyrinthicus*, **j)** *Leptodactylus podicipinus*, **k)** *Physalaemus cuvieri*, **l)** *Odontophrynus americanus*, **m)** *Rhinella schneideri*, **n)** *Rhinella ornata*, **o)** *Melanophryniscus devincenzii*, **p)** *Elachistocleis bicolor*.

estado de conservación se siguió la categorización de la UICN (2013) a nivel regional, la categorización de la herpetofauna paraguaya de Motte *et al.* (2009) a nivel nacional y los análisis de amenazas de la RRMY (SEAM & Altevrida 2001). Para resaltar la importancia de la Reserva se llevó a cabo un análisis de comparación preliminar de la riqueza y composición de anfibios de la RRMY con otras unidades de conservación del Bosque Atlántico en el Paraguay, basado en datos de Brusquetti & Lavilla (2006), Itaipú Binacional (2006) y Núñez (2012). Se calcularon los índices de similitud entre la RRMY y las áreas de conservación comparadas. Para confrontar la composición de especies de anfibios entre las unidades de conservación se utilizó el Coeficiente de similitud de Jaccard propuesto en

Moreno (2001):

$$I_J = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde a = número de especies presentes en el sitio A, b = número de especies presentes en el sitio B, c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron 25 especies de anuros en la Reserva, 30% de las especies citadas para Paraguay, pertenecientes a 12 géneros y 5 familias (Fig. 3, Tabla 1, Anexo II). Se cita ocho especies nuevas para el Departamento Guairá: *Dendropsophus minutus*, *Phyllomedusa azurea*, *Leptodactylus elenae*, *Lep-*

Leptodactylus mystacinus, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Physalaemus cuvieri*, *Odontophrynus americanus* y *Rhinella ornata*. Las zonas norte y sur de la RRMY presentaron mayor riqueza con 23 especies (Tabla 1). El mayor esfuerzo de muestreo fue llevado a

cabo en la zona central y el menor en la zona oeste.

Anfibios que podrían considerarse de amplia distribución dentro de la Reserva, ya que fueron localizados en todas la zonas estudiadas son *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas*

Tabla 1. Anfibios anuros de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú (RRMY), distribución local (en la RRMY), distribución ecorregional (en el país) y estado de conservación (LC: Preocupación Menor, DD: Datos Deficientes, EN: En Peligro de Extinción). Referencias: (?) la presencia de esta especie debe ser confirmada con material de referencia, (*) especie no categorizada a nivel nacional.

Taxón	Distribución local				Distribución ecorregional					Estado de conservación	
	Norte	Sur	Oeste	Central	Bosque Atlántico	Chaco Húmedo	Chaco Seco	Cerrado	Pantanal	UICN 2013	Motte <i>et al.</i> 2009
Hylidae											
<i>Dendropsophus minutus</i>	•	•		•	•	•				LC	LC
<i>Dendropsophus nanus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Hypsiboas caingua</i>		•		•	•	•				LC	LC
<i>Hypsiboas curupi</i>	•	•		•	•					LC	EN
<i>Hypsiboas faber</i>	•	•		•	•					LC	LC
<i>Hypsiboas raniceps</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Scinax cf. fuscomarginatus</i>			?		•	•		•		LC	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	•	•	•	•	•	•	•	•		LC	LC
<i>Scinax nasicus</i>	•	•			•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Trachycephalus typhonius</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Phyllomedusa azurea</i>	•	•	•	•	•	•	•		•	DD	LC
Leptodactylidae											
<i>Adenomera diptyx</i>	•	•	•	•	•	•			•	LC	LC
<i>Leptodactylus elenae</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	•			•	•	•		•		LC	LC
<i>Leptodactylus latrans</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	•	•		•	•	•	•			LC	LC
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Physalaemus albonotatus</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	LC	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	•	•		•	•	•		•		LC	LC
Odontophrynidae											
<i>Odontophrynus americanus</i>	•	•		•	•	•				LC	LC
Bufonidae											
<i>Melanophryniscus devincenzii</i>	•	•			•					EN	*
<i>Rhinella ornata</i>	•	•		•	•					LC	LC
<i>Rhinella schneideri</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	LC	LC
Microhylidae											
<i>Elachistocleis bicolor</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	LC	LC

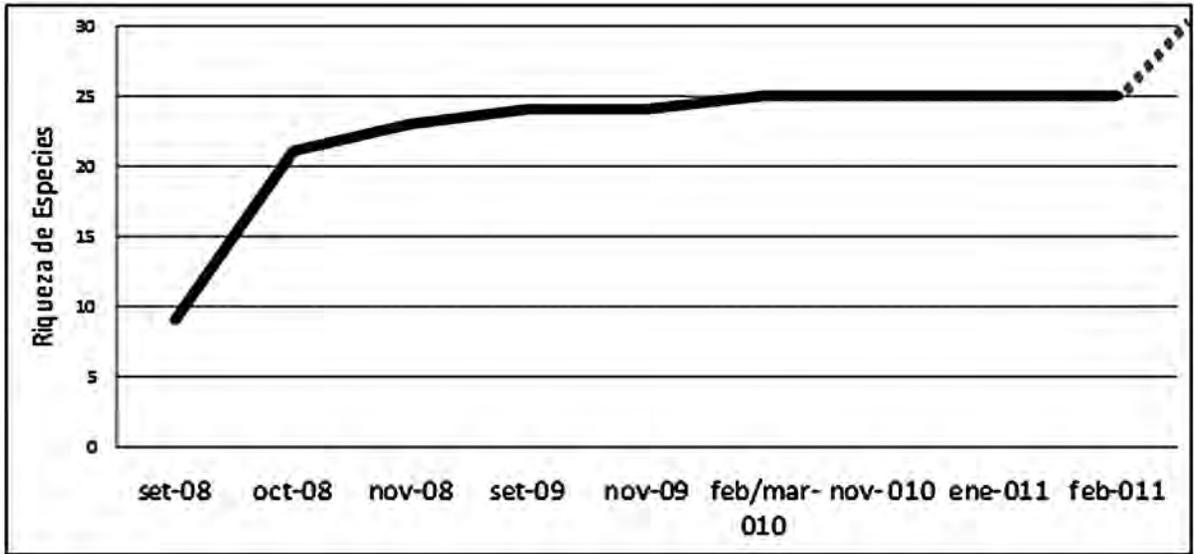


Figura 4. Curva de acumulación de especies de anuros en la RRMY. La línea punteada indica una predicción de mayor riqueza de especies para el área de estudio. Referencias: (set 08) setiembre 2008, (oct 08) octubre 2008, (nov 08) noviembre 2008, (set 09) setiembre 2009, (nov 09) noviembre 2009 (Airaldi & Carosini 2009), (feb/mar 010) febrero/marzo 2010, (nov 010) noviembre 2010, (ene 011) enero 2011, (feb 011) febrero 2011.

raniceps, *Scinax fuscovarius*, *Trachycephalus typhonius*, *Phyllomedusa azurea*, *Adenomera dipyx*, *Leptodactylus elenae*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus podicipinus* y *Rhinella schneideri*. Las especies más comunes y frecuentes de la RRMY fueron *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius* e *Hypsiboas raniceps* (Anexo II). Estas últimas se distribuyen ampliamente en Sudamérica y en el país, presentando hábitos de alimentación, reproducción y uso de hábitats no muy estrictos. Suelen ser muy abundantes, se encuentran bien representadas en las unidades de conservación a nivel nacional, y algunas habitan incluso en ambientes urbanos y suburbanos (Motte *et al.* 2009).

Un primer listado de anfibios de la RRMY sin mencionar material de referencia, fue presentado por SEAM & Altermida (2001), ya que en el Libro de Colecciones del Museo de Historia Natural (Aquino *et al.* 1996) no se registraron anfibios para el Departamento Guairá. Unos años después se citaron 13 especies de anfibios para el área de amortiguamiento y límites de la RRMY (Brusquetti & Lavilla 2006), y recién durante los años 2008 y 2009 se llevó a cabo un listado preliminar con 24 especies de anfibios para la Reserva (Airaldi &

Carosini 2009).

La curva de acumulación de especies describe una tendencia a estabilizarse a partir de febrero-marzo del 2010 (Fig. 4). No obstante, es probable que aumente la diversidad de anfibios, debido a que existen trabajos en el área de influencia de la Reserva, que citan especies que aún no fueron registradas en la misma (Brusquetti & Lavilla 2006, Núñez 2012).

Se registraron dos especies amenazadas categorizadas como En Peligro (EN): *Hypsiboas curupi*, a nivel nacional (Motte *et al.* 2009) y *Melanophryniscus devincenzii* a nivel regional (UICN 2013). *Hypsiboas curupi* fue registrada sólo en tres localidades dentro de la Reserva, en la zona sur en la Comunidad Palmito (Arroyo Pirapomi en el Cerro Tres Candú; y en el Ao. Capi'i); y en la zona norte en una naciente del Arroyo Tacuara. *H. curupi* fue localizada hasta 400 msnm en el Cerro Tres Candú, siempre asociada a las nacientes utilizando como sustrato principalmente las rocas, vegetación arbustiva, ramas y troncos caídos en el agua. Es importante destacar que esta especie es especialista de arroyos asociados a zonas boscosas del Bosque Atlántico. A nivel regional, la especie

no se encuentra amenazada debido a su distribución amplia, población grande presumible, pero de tendencia poblacional desconocida (Angulo 2008). No obstante, en el país presenta una distribución disjunta (Guairá, Caazapá e Itapúa) y se encuentra amenazada principalmente por pérdida de hábitat (Brusquetti & Lavilla 2006; Motte *et al.* 2009).

Melanophryniscus devincenzii no se encuentra categorizada a nivel nacional. Fue registrada en dos localidades dentro de la RRMY: en la zona sur en el Ao. Pirapomi (Airdi *et al.* 2009) y en la zona norte en la Comunidad Rancho Cuatro cerca del Ao. Tacuara. Presentó reproducción explosiva luego de lluvias intensas y utilizó como sitio reproductivo el agua de escorrentía en pendiente a lo largo de caminos y campos abiertos en las colinas de la Reserva, donde fue localizada vocalizando y en amplexo. Su distribución en el país se encontraría muy restringida a la Reserva San Rafael (Departamento Itapúa) (Núñez 2011) y en las localidades mencionadas para la RRMY. A nivel regional se encuentra amenazada (EN) debido a su área de distribución restringida y severamente fragmentada, además de una tendencia poblacional en disminución. Según Amphibiaweb (2014) las principales amenazas son la pérdida y fragmentación del hábitat, y la contaminación del suelo y agua debido a prácticas agrícolas. Las poblaciones de Argentina son consideradas como insuficientemente conocidas y amenazadas por la conversión de su hábitat natural (Lavilla *et al.* 2000; Lavilla *et al.* 2004) y las poblaciones de Uruguay son consideradas como amenazadas (Maneyro & Langone 2001).

Cuatro de las especies colectadas son endémicas del Bosque Atlántico y dos especies poseen requerimientos particulares de hábitats (Tabla 1, Anexo II) (Straneck *et al.* 1993, Brusquetti & Lavilla 2006, García *et al.* 2007). *Rhinella ornata* debería ser considerada de especial atención a nivel nacional, ya que la misma fue registrada reproduciéndose únicamente en sectores del Arroyo Capi'i (zona sur), en el Arroyo Librada (Salto Suizo, zona norte) y en el Arroyo Guazú (zona central) de la Reserva. Los individuos fueron localizados en los cauces de los arroyos, asociados a bosques ribereños con un sustrato rocoso principalmente. Es probable que la especie requiera condiciones específicas que la hagan selectiva de ciertos tipos de hábitats para reproducirse. A nivel nacional y regional, se desconoce el estado de sus poblaciones, y como especie exclusiva de selvas del Bosque Atlántico (Baldissera 2008; Brusquetti & Lavilla 2006), podría encontrarse bajo amenaza por la deforestación y fragmentación.

Al comparar la riqueza y composición de anfibios de la RRMY con otras áreas de conservación del Bosque Atlántico en el Paraguay, se comprobó gran coincidencia de especies con la Reserva para Parque Nacional San Rafael. Sin embargo, los valores de similitud más elevados se dan con el Parque Nacional Ybycui y la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, áreas protegidas que se encuentran distantes a la Reserva del Ybyturuzú (Tabla 2). Estos valores deben ser considerados con precaución, debido a que existen sitios con mayor esfuerzo de muestreo que otros. Análisis comparativos como los

Unidades de Conservación	RRMY	
	Nº especies compartidas	Coficiente de similitud de Jaccard
Parque Nacional Caazapá	7	0.26
Unidades de conservación de la Entidad Binacional Itaipu	11	0.38
Reserva para Parque Nacional San Rafael	20	0.49
Parque Nacional Ybycui	18	0.56
Reserva Natural del Bosque Mbaracayú	19	0.56

Tabla 2. Número de especies de anfibios compartidas y coeficiente de similitud entre la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú (RRMY) y unidades de conservación del Bosque Atlántico en el Paraguay.

realizados, son de suma importancia al momento de elaborar propuestas de conservación de sitios y de especies.

Al finalizar este trabajo se corroboró que la RRMY constituye un área clave para poblaciones activas y reproductivas de especies de anfibios amenazadas, de distribución restringida al Bosque Atlántico del Paraguay, y de especies con requerimientos particulares de hábitats. La Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú representa sólo el 1% del Bosque Atlántico (Cartes 2006) y alberga el 50 % de la riqueza de especies de anfibios de dicha ecorregión a nivel nacional. Gran parte de las nacientes y los cursos hídricos de la RRMY se encuentran degradados y amenazados por la contaminación, deforestación, por el pastoreo para ganado, fragmentación de hábitat, entre otros (SEAM & Altervida 2001); por lo que urgen medidas para asegurar la conservación de la biodiversidad, en especial de las especies amenazadas identificadas en el área de estudio.

RECOMENDACIONES

Se sugiere continuar los estudios a nivel local, especialmente con las especies amenazadas, endémicas, indicadoras o especialistas de hábitats. Además se recomienda desarrollar estrategias de conservación para las especies *Hypsiboas curupi* y *Melanophryniscus devincenzii*, y considerar a *Rhinella ornata* de especial atención, debido a sus requerimientos de hábitats particulares.

AGRADECIMIENTOS

A la FACEN (UNA) y al Decano N. C. Guefos, al Departamento de Biología y a la Dirección de Investigación de la FACEN. A E. Torres, D. Franco, A. Weiler y K. Núñez. Al Dr. J. Escribá y Flia. Villalba. A los propietarios de las Fincas de la Reserva que permitieron este trabajo. A los voluntarios del trabajo de campo: L. Romero, D. Bueno, A. Bonzi, A. Caballero, M. Ferreira, F. Páez, M. Vera, A. Carosini, M. Dujak, J. López, G. Zárate. A H. Cabral por la elaboración de mapas. Altervida y Guyra Paraguay por el apoyo logístico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRALDI, K & A. CAROSINI. 2009. Anfibios del Ybyturuzú. Investigación y estudios de la UNA. Dirección General de Investigaciones Científica y Tecnológica-UNA, San Lorenzo. Paraguay. *Inédito*.
- AIRALDI K.; D. BALDO & E. LAVILLA. 2009. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Melanophryniscus devincenzii*: First record for Paraguay and geographic distribution map. *Check List* 5(3): 377-379.
- AMPHIBIAWEB: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Consultado Mayo 2014. Disponible en <http://amphibiaweb.org/>.
- AQUINO, L. N. SCOTT & M. MOTTE. 1996. Colecciones de Flora y Fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Inventario Biológico Nacional / MNHNP / DPNVS / SSERNMA / MAG Asunción, PY. 385-386.
- ANGULO A. 2008. *Hypsiboas curupi*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Consultado Mayo 2014. Disponible en www.iucnredlist.org.
- BALDISSERA F., 2008. *Rhinella ornata*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Consultado Mayo 2014. Disponible en www.iucnredlist.org.
- BRUSQUETTI, F. & E. LAVILLA. 2006. Lista Comentada de los Anfibios de Paraguay. *Cuad. Herpetol.*, 20 (2): 3-79.
- BRUSQUETTI, F. & E. LAVILLA. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Hypsiboas curupi*: First record for Paraguay. *Check List* 4(2): 145, 2008.
- BRUSQUETTI, F. & F. NETTO. 2009. *Physalaeus santafecinus* Barrio, 1965 (Anura, Leiuperidae) en la República del Paraguay. *Cuad. Herpetol.*, 23 (1): 63-65.
- 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.
- CARTES, J. 2006. El Bosque Atlántico en Paraguay, Biodiversidad, Amenazas y Perspectivas. State of Hotspots Series. Conservation International-Center for Applied Biodiversity Science-Guyra Paraguay. Asunción, PY.
- CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN (CDC). 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay.
- CÉSPEDÉZ, J & M. MOTTE. 2007. Una nueva especie de *Melanophryniscus* Gallardo, 1961 de Paraguay (Amphibia: Anura: Bufonidae). *FACENA* 23: 31-42.
- DINERSTEIN, E.; D. M. OLSON; D. J. GRAHAM; A. L. WEBSTER; S. A. PRIMM; M. P. BOOKBINDER, & G. LEDEC. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. WMF-Banco Mundial.
- DUELLMAN, W. E. (ed). 1999. Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- FROST, D. 2014. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History, New York, USA. Version 6.0 Consultado Mayo 2014. Disponible en <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>
- GARCIA, P. C. A., J. FAIVOVICH AND C. F. B. HADDAD. 2007. Redescription of *Hypsiboas semiguttatus*, with the description of a new species of the *Hypsiboas pulchellus* group. *Copeia* 4: 933-951.
- GUYRA PARAGUAY. 2000. Informe Técnico: Parque Nacional Ybyturuzú. Inédito. Guyra Paraguay: Proyecto de "Identificación de los sitios prioritarios para la Conservación del BAAPA". WWF.
- GUYRA PARAGUAY. 2008. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en Paraguay. 1º Ed. Guyra Paraguay/Bird Life International. Asunción, PY.
- HEYER, W.R.; M.A DONNELLY; W. MCDIARMID; L.A. HAYEK, & M.S. FOSTER (eds.). 1994. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.
- IBARRA, J & F. NÚÑEZ. 1998. Un estudio de caso en las Serranías del Yvytyrusu, Paraguay. World Rainforest Movement. Consultado Marzo 2014. Disponible en <http://www.wrm.org.uy/>
- ITAIPÚ BINACIONAL. 2006. Biota: Vertebrados del Área de Itaipú. Nº 2. Súper Intendencia de Gestión Ambiental. Ciudad del Este-Paraguay.
- LAVILLA, E. O. 2009. Declinaciones poblacionales y extinciones en Anfibios Argentinos. *In*: Montero R. & A. Autino (eds). Sistemática y Filogenia de los Vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. Edición de los autores, Tucumán. P: 165-169.
- LAVILLA, E. O.; M. L. PONSSA; D. BALDO; N. BASSO; A. BOSSO; J. CÉSPEDEZ; J. C. CHEBEZ; J. FAIVOVICH; L. FERRARI; R. LAJMANOVICH; J. A. LANGONE, P. PELTZER; C. UBEDA; M. VAIRA & F. VERA CANDIOTI. 2000. Categorización de los Anfibios de Argentina. *Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina*: 11-34.
- LAVILLA, E.; I. DI TADA & J. LANGONE. 2004. *Melanophryniscus devincenzii*. *In*: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Consultado Mayo 2014. Disponible en www.iucnredlist.org.
- MANEYRO, R. & J. A. LANGONE. 2001. Categorización de los anfibios del Uruguay. *Cuad. herpetol.* 15 (2): 107- 118.
- MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol 1. Zaragoza, ES.
- MOTTE, M.; K. NÚÑEZ; P. CACCIALI; F. BRUSQUETTI; N. SCOTT & A. L. AQUINO. 2009. Categorización del Estado de Conservación de los Anfibios y Reptiles de Paraguay. *Cuad. herpetol.*, 23 (1): 5-18.
- NÚÑEZ, K. 2011. Geographic Distribution *Mela-*

nophryniscus devincenzii Herpetol. Rev., 42(1): 107.

NÚÑEZ, K. 2012. La herpetofauna de un fragmento de Bosque Atlántico en el Departamento Itapúa, Paraguay. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 23 (2).

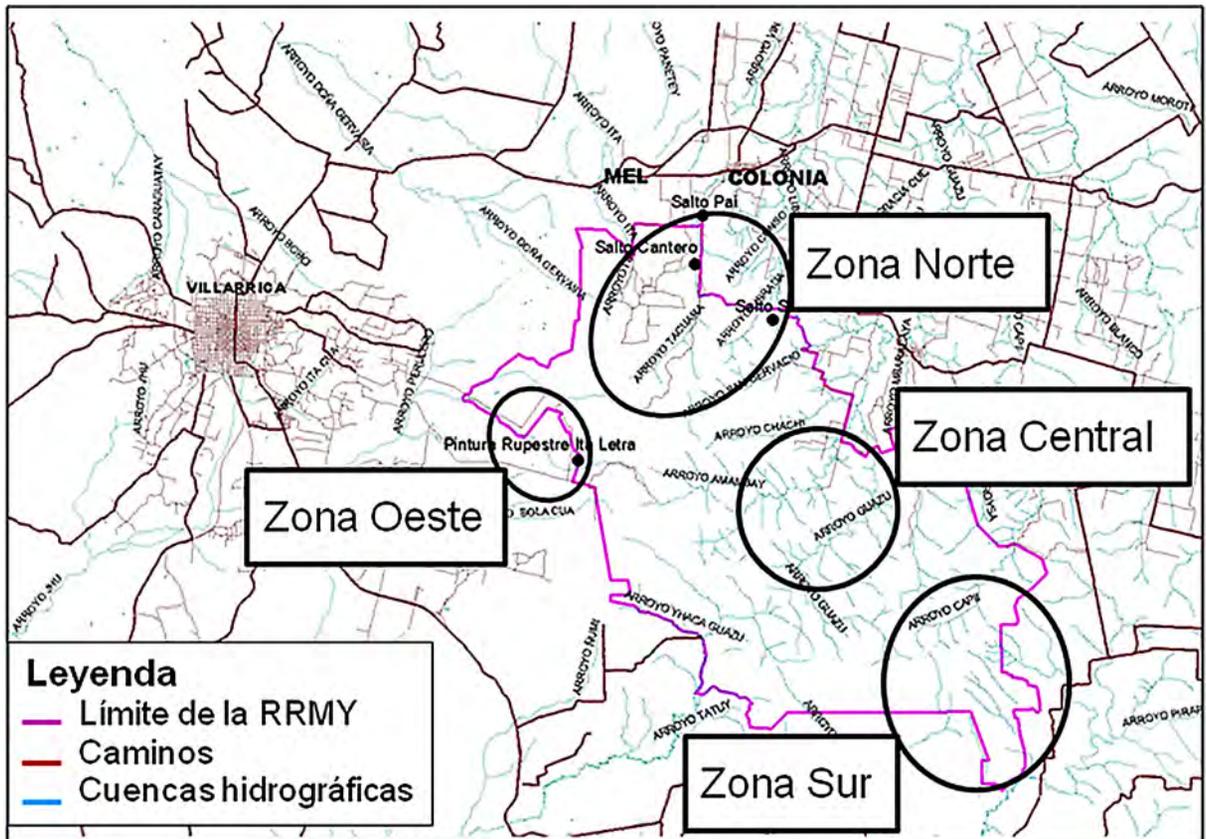
PYRON R.A. & J.J. WIENS. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution.* Vol. 61: 543–583.

SEAM & ALTERVIDA. 2001. Evaluación Ecológica Rápida de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú, Guairá, Paraguay. *Inédito.*

STRANECK R.; E.V. DE OLMEDO & G. CAR-RIZO. 1993. Catálogo de Voces de Anfibios Argentinos. Parte 1. Ediciones L.O.L.A. Buenos Aires, AR.

UICN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Consultado en Mayo 2014. Disponible en www.iucnredlist.org

Anexo I. Área de estudio dentro de la RRMV: cuencas hídricas y zonificación



Anexo II. Historia natural de los anfibios de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú (RRMY) y su estado de conservación a nivel local, nacional y regional.

Taxón	Historia Natural	Estado de Conservación
Hylidae		
<i>Dendropsophus minutus</i>	Nocturna, arbóricola. Vocaliza en cuerpos de agua permanentes naturales y antropizados, y temporales, hasta 700 msnm (Cerro Akati). Vocaliza sobre vegetación acuática-palustre como <i>Eichornia sp.</i> (Pontederiaceae), vegetación alta emergente, vegetación herbácea y arbustiva a orillas de los cuerpos de agua.	A nivel local en la RRMY fue registrada frecuentemente, a nivel nacional es de amplia distribución (Motte <i>et al.</i> 2009), y a nivel regional es común, con población estable, extensa distribución y tolerancia a una amplia gama de hábitats (UICN 2013).
<i>Dendropsophus nanus</i>	Nocturna, arbóricola. Vocaliza en ecosistemas lénticos y lóticos, hasta 600 msnm, sobre veg. herbácea, arbustiva y acuática alrededor de los cuerpos de agua temporales y permanentes como tajamares y lagunas.	A nivel local fue registrada frecuentemente, a nivel nacional se encuentra presente en todos los departamentos (Brusquetti & Lavilla 2006). Muy común, población grande y estable, amplia distribución y tolerancia a varios tipos de hábitats a nivel regional (UICN 2013).
<i>Hypsiboas caingua</i>	Nocturna, arbóricola. Asociada a cuerpos de agua permanentes como lagunas, arroyos, nacientes, y aguadas formadas en bajos inundables, sobre veg. herbácea y arbustiva hasta 100 cm sobre el suelo.	A nivel local es una especie frecuente en las zonas sur y central de la RRMY. Población estable y común en la región oriental del Paraguay, amenazada por la conversión de tierra para ganadería (Motte <i>et al.</i> 2009), y presenta población estable a nivel regional (UICN 2013).
<i>Hypsiboas curupi</i>	Nocturna, arbóricola. Vocaliza en nacientes y arroyos con bosques ribereños, sobre rocas, veg. arbustiva, ramas y troncos caídos hasta 400 msnm. Puesta de huevos dentro de una masa gelatinosa en ramas de <i>Ureva baccifera</i> (Urticaceae) y larvas se desarrollan en piletas naturales con sustrato rocoso en arroyos.	A nivel local fue registrada sólo en el norte y sur de la RRMY en tres localidades. A nivel nacional se encuentra amenazada con categoría <i>En Peligro (EN)</i> , presenta distribución reducida y endémica de la ecorregión Bosque Atlántico (Motte <i>et al.</i> 2009). Presenta tendencia poblacional desconocida, con distribución amplia a nivel regional (UICN 2013).
<i>Hypsiboas faber</i>	Nocturna, arbóricola. Asociada a tajamares, lagunas, ribera de arroyos con bosques en galería, sobre veg. herbácea, acuática, arbórea, troncos caídos, suelo y rocas hasta 600 msnm, luego de fuertes lluvias. Se registraron peleas entre individuos en zona de reproducción y cuidado del nido por parte del macho, construido de barro dentro del cuerpo de agua.	A nivel local fue asociada frecuentemente a bosques en galería y ribereños. A nivel nacional es endémica del Bosque Atlántico (Motte <i>et al.</i> 2009). Presenta población estable y abundante, de amplia distribución, amenazada por la deforestación a nivel regional (UICN 2013).
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Nocturna, arbóricola. Asociada a aguadas, tajamares y arroyos, al borde de caminos, ribera de arroyos, sobre veg. herbácea, arbustiva y arbórea, en el suelo y rocas.	A nivel local, especie más común encontrada en todo tipo de ambiente, y a nivel nacional es común y de amplia distribución (Motte <i>et al.</i> 2009). A nivel regional presenta población estable (UICN 2013).
<i>Scinax fuscovarius</i>	Asociada a cuerpos de aguas temporales y permanentes como arroyos y tajamares, también en campos abiertos, pastura para ganado y en viviendas, utilizando como sustrato veg. arbustiva, pastizales, rocas y suelo. Fue registrada en lagunas temporales a 700 y 800 msnm.	A nivel local y nacional (Motte <i>et al.</i> 2009) es una especie común y de amplia distribución. A nivel regional presenta población estable y es común incluso en áreas deforestadas (UICN 2013).
<i>Scinax nasicus</i>	Vocaliza en aguadas temporales y tajamares sobre vegetación herbácea, arbórea, y suelo.	A pesar de ser una especie común a nivel nacional y encontrarse en todo el país (Motte <i>et al.</i> 2009), fue registrada a nivel local sólo en dos localidades. No presenta amenazas y es una especie común (Motte <i>et al.</i> 2009). A nivel regional presenta población estable, se adaptan a cambios en su ambiente (UICN 2013).

Anexo II (continuación). Historia natural de los anfibios de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú (RRMY) y su estado de conservación a nivel local, nacional y regional.

Taxón	Historia Natural	Estado de Conservación
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Nocturna, arborícola. Asociada a aguadas temporales, lagunas, ríos y zonas boscosas, sobre lianas, rocas y troncos caídos. Fue registrada hasta 800 msnm. Vocaliza en árboles hasta 5 m. de altura y flotando en el agua.	A nivel local y nacional (Motte <i>et al.</i> 2009) es una especie común. A nivel regional presenta población estable, tolera amplia gama de hábitats y es común, sin mayores amenazas (UICN 2013).
<i>Phyllomedusa azurea</i>	Arborícola. Asociada a cuerpos de agua estacionales, lagunas, tajamares y nacientes, vocaliza perchada a veg. herbácea (Polygonaceae, Asteraceae), acuática-palustre, arbustiva y arbórea hasta una altura de 100 cm, y a orillas del agua hasta 600 msnm.	A nivel local fue registrada en todas las zonas de la RRMY. A nivel regional se desconoce el estado de sus poblaciones y sobre su historia natural (UICN 2013). Sus amenazas son la modificación de su hábitat. Podría tolerar cambios en su hábitat y vivir en bosques secundarios (Amphibiaweb 2014).
Leptodactylidae		
<i>Adenomera diptyx</i>	Nocturna y diurna, terrestre. Vocaliza en arroyos, nacientes, aguadas, bosques ribereños y de colina, campos abiertos e inundables y pastura para ganado. Usa como sustrato el suelo y vegetación herbácea. Colectado con trampas pozo.	Especie común en todas las zonas estudiadas de la RRMY. A nivel nacional (Motte <i>et al.</i> 2009) se conoce muy poco sobre la especie. Especie común, población estable y de amplia distribución, presenta tolerancia a una amplia gama de hábitats a nivel regional (UICN 2013).
<i>Leptodactylus elenae</i>	Nocturna y diurna, terrestre. Vocaliza cerca de cuerpos de agua; nacientes, arroyos y bosques ribereños, campos abiertos e inundables y pastura para ganado, bajo veg. herbácea, troncos y sobre rocas y suelo.	A nivel local la especie fue registrada frecuentemente. Especie común, no se conoce el estado de sus poblaciones, y tiene amplia distribución a nivel regional. No presenta amenazas, pero podría no adaptarse a cambios antrópicos (UICN 2013).
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Nocturna, terrestre. Vocaliza cerca de cuerpos de aguas temporales y permanentes: arroyos, nacientes, y tajamares, bosques, campos abiertos e inundables y pastura para ganado, sobre veg. herbácea y en el suelo hasta 600 msnm.	A nivel local y nacional (Motte <i>et al.</i> 2009) es común y frecuente. A nivel regional se presume población estable, debido a su amplia distribución, tolerancia a una amplia gama de hábitats y porque vive en ambientes modificados (UICN 2013).
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Nocturna, terrestre. Asociado a orillas y dentro de cuerpos de aguas permanentes como fosas profundas, lagunas, arroyos, tajamares abiertos y con cobertura boscosa hasta 600 msnm. Fueron registrados vocalizando en el suelo, vegetación herbácea y en el agua.	A nivel local fue localizada frecuentemente en las zonas norte y central. A nivel nacional se encuentra en la Región Oriental (Brusquetti & Lavilla 2006). A nivel regional común, presenta población estable, tolera amplia gama de hábitats, y es cosechada para consumo humano (UICN 2013).
<i>Leptodactylus latrans</i>	Terrestre. Asociada a lagunas, tajamares, campos abiertos e inundables y con cobertura boscosa sobre el suelo, barro, en el agua y asociada a veg. Herbácea y acuática-palustre hasta 600 msnm.	Especie común y frecuente a nivel local y nacional (Motte <i>et al.</i> 2009). Común y población estable, de amplia distribución y tolerancia a varios tipos de hábitats, especie cosechada para consumo humano a nivel regional (UICN 2013).
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Nocturna, terrestre. Encontrada en tajamares, lagunas hasta 800 msnm, en bajos inundables, charcas, nacientes de arroyos, bosques de colina y campos abiertos. Juveniles encontrados enterados cerca de una naciente.	Especie común localmente y a nivel nacional (Motte <i>et al.</i> 2009). A nivel regional es común, presenta población estable, con amplia distribución, se adapta bien a las perturbaciones y se encuentra en zonas deforestadas (UICN 2013).
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Diurna y nocturna, terrestre. Asociada a todo tipo de hábitats: tajamares, arroyos y nacientes, lagunas, charcas, aguadas en campos abiertos, en el agua, sobre rocas y suelo, entre vegetación herbácea y acuática-palustre.	Especie común, frecuente registrada en todas las zonas muestreadas a nivel local, de amplia distribución a nivel nacional (Motte <i>et al.</i> 2009). A nivel regional es común y de amplia distribución, presenta tolerancia de hábitats y población estable (UICN 2013).

Anexo II (continuación). Historia natural de los anfibios de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturuzú (RRMY) y su estado de conservación a nivel local, nacional y regional.

Taxón	Historia Natural	Estado de Conservación
<i>Physalaemus albonotatus</i>	Terrestre. Asociada a diversos ambientes: arroyos, tajamares, campos abiertos y en charcas a los costados de caminos de tierra, sobre vegetación herbácea o en el agua.	Especie común a nivel local, y nacional, presente en casi todo el país (Brusquetti & Lavilla 2006, Motte <i>et al.</i> 2009). Población estable, amplia distribución y tolerancia a una amplia gama de hábitats a nivel regional (UICN 2013).
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Terrestre. Asociada a bajos inundables, tajamares, lagunas, arroyos pequeños y grandes, campos abiertos, sobre vegetación herbácea, agua y suelo hasta 600 msnm.	Especie común y frecuente a nivel local, y a nivel nacional (Motte <i>et al.</i> 2009). Población estable, amplia distribución y tolerancia a una amplia gama de hábitats a nivel regional (UICN 2013).
Odontophrynidae		
<i>Odontophrynus americanus</i>	Nocturna, fosorial. Asociada a cuerpos de agua temporales formado luego de fuertes lluvias, en campos abiertos y zona boscosa, bosques ribereños, sobre vegetación herbácea, troncos y ramas y en el agua, hasta 800 msnm.	Especie común a nivel local, y de amplia distribución a nivel nacional (Motte <i>et al.</i> 2009). A nivel regional es común, tolera las modificaciones del hábitat y su población permanecería estable (UICN 2013).
Bufonidae		
<i>Melanophryniscus devincenzii</i>	Diurna, terrestre. Reproducción explosiva. Se la encontró vocalizando y en amplexo luego de fuertes lluvias, asociada a aguas de escorrentía proveniente de lluvias, en pendientes al borde de camino, en campo abierto y en área boscosa cerca de nacientes.	A nivel local fue registrada sólo en el norte y sur de la Reserva. A nivel nacional es una especie rara, presenta distribución restringida al Bosque Atlántico (Airaldi <i>et al.</i> 2009, Núñez 2011) y no se encuentra categorizada. A nivel regional se encuentra <i>En Peligro (EN)</i> amenazada por pérdida de hábitat y contaminación del suelo, presenta población con distribución restringida y fragmentada, y tendencia poblacional en disminución (UICN 2013).
<i>Rhinella ornata</i>	Nocturna y diurna, terrestre. Adultos vocalizan a partir de las 19:30 hs, alrededor de piletas de agua formada en cauces de arroyos rocosos con bosque ribereño, sobre rocas, entre vegetación acuática ribereña (<i>Commelina sp.</i>) o desde el agua. Juveniles y larvas asociados a orillas del agua de los arroyos de sustrato arenoso y rocoso. También fueron encontrados ejemplares desplazándose en zona boscosa (bosques de colina) y zona abierta. Colectada con trampas pozo.	A nivel local fue encontrada con menor ocurrencia, reproduciéndose en determinados sectores de los siguientes arroyos de la Reserva: Ao. Librada (Salto Suizo, zona norte), Ao. Guazú (zona central) y Ao. Capi'i (zona sur). A nivel nacional es exclusiva del Bosque Atlántico (Brusquetti & Lavilla 2006), amenazada por pérdida de hábitat, y a nivel regional se encuentra en muchas localidades y se desconoce el estado de sus poblaciones (UICN 2013).
<i>Rhinella schneideri</i>	Nocturna y diurna, terrestre. Asociada a todo tipo de ambientes: campos abiertos, boscosos, arroyos y ambientes antropizados hasta 600 msnm, sobre sustrato rocoso, suelo y vegetación herbácea. Adultos y juveniles fueron observados desplazarse al costado de caminos y cerca de viviendas.	A nivel local es una especie común y frecuente, a nivel nacional es común y de amplia distribución (Motte <i>et al.</i> 2009), y a nivel regional es común, población estable y en aumento. Se adapta a cambios en su ambiente y se la encuentra en el comercio internacional de mascotas (UICN 2013).
Microhylidae		
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Nocturna, fosorial. Asociada a ambientes abiertos y cerrados, en arroyos, lagunas temporales y charcas formados luego de las lluvias hasta 800 msnm, sobre vegetación herbácea, suelo o dentro del agua.	A nivel local es una especie común, frecuente a nivel nacional de amplia distribución (Motte <i>et al.</i> 2009). Población estable y abundante y tolera la modificación de su hábitat a nivel regional (UICN 2013).