

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

Marcos Vaira
Mauricio S. Akmentins
Esteban O. Lavilla
Editores

Agosto 2018

Formato de Cita sugerida para el Plan de Acción:

Vaira, M.; Akmentins, M.S. & Lavilla, E.O (eds.). 2018. Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 32 (supl. 1): 56 pp. doi: 10.31017/CdH.2018.(2018-s1)

Formato de Cita sugerida para un Componente del Plan de Acción (Ejemplo):

Ferraro, D.P.; Blotto, B.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Cardozo, D.; Cotichelli, L.; Faivovich, J.; Pereyra, M. & Lavilla, E.O. 2018. Componente 1. Sistemática y Diversidad. En: Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 32 (supl. 1): 15-19. doi: 10.31017/CdH.2018.(2018-s1)

En septiembre del 2005, la Comisión de Supervivencia de las Especies (SSC) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) llevó a cabo una cumbre para la conservación de los anfibios, donde especialistas de todo el mundo acordaron que, además de la necesidad de documentar las declinaciones y extinciones que estaban ocurriendo, se debían diseñar estrategias de acción y promover respuestas a la crisis global de biodiversidad. El resultado de esta cumbre fue plasmado en un Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios (Gascon *et al.*, 2007), con la recomendación para que los gobiernos, la sociedad civil y la comunidad académica lo adopten e implementen las medidas sugeridas.

Desde el año 2007 hasta la actualidad ya han sido desarrollados casi 60 Planes de Acción a escala nacional o regional en todo el mundo, incluyendo seis en países sudamericanos (fuente: <http://www.amphibians.org/publications/national-action-plans/>).

En Argentina existe un número creciente de grupos de investigación que desarrollan proyectos vinculados con la conservación de anfibios con diferentes enfoques y objetivos. Sin embargo, no se cuenta todavía con una estrategia nacional consensuada que aporte una visión general sobre las acciones de conservación de los anfibios en el país que incluya una declaración de principios, prioridades claramente definidas y metas para la implementación de acciones de conservación. Es indudable que resulta de gran valor contar con una estrategia integral que brinde al estado nacional y a los estados provinciales un marco de referencia para el fomento y apoyo de programas de conservación y una herramienta que oriente las acciones de investigación, promueva la generación de redes de información, actividades de capacitación, educación ambiental, divulgación y participación comunitaria, fortaleciendo las gestiones tendientes a la protección de la biodiversidad de nuestro país.

La Asociación Herpetológica Argentina (AHA) ha liderado desde hace tiempo acciones a escala nacional vinculadas a la conservación de los anfibios publicando la primera Categorización del estado de conservación de la herpetofauna de Argentina (Lavilla *et al.*, 2000) y la subsecuente actualización (Vaira *et al.*, 2012). Del mismo modo, la AHA se involucró activamente en la primera Evaluación Global de los Anfibios (GAA, por sus siglas en inglés) conducida por la UICN, a través de la participación de un grupo de especialistas convocados durante el Congreso Argentino de Herpetología de Puerto Madryn en el año 2003 para aportar sus conocimientos y avalar los datos compilados por el coordinador regional de la UICN (<http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians/process/methods>).

Consecuentes con estas acciones resultaba evidente la necesidad de diseñar una estrategia nacional para la conservación de los anfibios que no solo evaluara el estado de conservación de la anfibiafauna de Argentina, sino que también advirtiera y abordara los problemas que actúan negativamente sobre las especies y las líneas de acción que deberían tomarse.

A partir del aporte de una red local de especialistas en diversas temáticas se propuso generar un documento base que sirva como guía para el desarrollo de iniciativas de conservación de los anfibios de Argentina, recomendando las acciones prioritarias que deberían ser abordadas desde diversos ámbitos y que pudieran servir como lineamientos para el diseño de una estrategia nacional para la conservación de los anfibios de nuestro país. El proceso incluía la creación de un marco de referencia para ordenar las actividades a desarrollar, la implementación de un mecanismo uniforme de trabajo y la conformación de los grupos de especialistas por temáticas. Esta iniciativa se gestó en septiembre de 2015 durante la realización del XVI Congreso Argentino de Herpetología realizado en la ciudad de San Miguel de Tucumán. Allí, se esbozaron los objetivos generales de la estrategia y un esquema de trabajo tentativo convocando a los especialistas locales que quisieran sumarse a esta propuesta.

Este fue el punto de partida para el diseño y consolidación de programas y proyectos específicos cuyas metas

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

y acciones pudieran ser mensuradas y evaluadas periódicamente. Se planteó entonces generar un listado de metas concretas y realistas, con sus respectivas acciones e indicadores de cumplimiento que permitieran su evaluación y monitoreo a corto, mediano y largo plazo.

Producto de este proceso, se concretó el presente **Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina** que reseña un conjunto de 47 acciones que responden a 18 problemáticas identificadas, agrupadas en 6 componentes que pueden acometerse en plazos preestablecidos. El Plan propone ejecutar estas acciones que los especialistas convocados han considerado prioritarias o necesarias, aunque ello no implica que constituya un Plan que haya agotado y evaluado todos los problemas y acciones posibles para la conservación de los anfibios de la República Argentina.

Este Plan tiene como objetivo general proporcionar una orientación clara sobre temas que se consideran pertinentes en materia de conservación, identificando y ordenando un conjunto de metas mensurables y las acciones respectivas que respondan a recomendaciones específicas agrupadas en las líneas temáticas propuestas y que puedan ejecutarse en el corto, mediano y largo plazo (1, 3 y 5 años).

Debido a que se espera que el cumplimiento de las acciones genere cambios en el estado de conservación de las especies de anfibios, el Plan contempla un seguimiento de su evolución, evaluando los progresos realizados en la consecución de esos objetivos según los plazos establecidos. Esto a su vez permitirá incorporar cambios con nuevas metas en las revisiones periódicas.

Esperamos que este Plan se convierta en un punto de partida para el diseño y consolidación de programas interinstitucionales e interdisciplinarios dirigidos a garantizar la persistencia a largo plazo de la diversidad de anfibios de Argentina. Asimismo, ansiamos que este documento sea relevante para todos los actores de la sociedad civil y que aumente la toma de conciencia sobre la crisis de biodiversidad, alentándolos a participar en los planes de acción propuestos.

Marcos Vaira
Mauricio S. Akmentins
Esteban O. Lavilla

El Estado de Conservación de los Anfibios en el Mundo



Marcos Vaira¹, Esteban O. Lavilla², Mauricio S. Akmentins¹, Marta Duré³, Carmen Úbeda⁴, Eduardo Schaefer³, Federico P. Kacoliris⁵, Laura C. Pereyra¹, Juan Carlos Acosta⁶, Tomás A. Martínez⁶, Melina J. Rodríguez Muñoz⁶

¹ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy -CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

² Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

³ Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CONICET, UNNE), Ruta 5, km 2.5 (3400), Corrientes, Argentina.

⁴ Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Quintral 1250, Bariloche, Río Negro, Argentina.

⁵ Sección Herpetología, División Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Calle 122 y 60 s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

⁶ DIBIOVA (Diversidad y Biología de Vertebrados del Árido), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. Av Ignacio de la Roza 590 (oeste), PC: J5402DCS. San Juan, Argentina.

La declinación en las poblaciones de anfibios a nivel mundial es un fenómeno que se ha reportado, y tomado fuerza, a partir de la década de 1980. Actualmente se conocen 7888 especies de anfibios: 6958 anuros, 722 caudados y 208 gimnofiones (Frost, 2018). Las últimas cifras de la Lista Roja de especies amenazadas provistas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) muestran que, de las más de 6000 especies de anfibios evaluadas hasta ahora, 2100 se consideran amenazadas, lo que implica casi un tercio de la diversidad global de anfibios conocida y casi equivalente al porcentaje de especies amenazadas de aves y mamíferos en forma combinada (<http://www.amphibians.org/whyamphibians/>). Esta situación es más preocupante aún si consideramos que para una gran cantidad de especies de anfibios carecemos por completo de información como para determinar su situación real.

Entre las principales causas que han sido indicadas como responsables del declive de las poblaciones de anfibios a nivel global se destacan: la pérdida o modificación del hábitat producto de las actividades humanas, la contaminación, el fuego, las enfermedades y patógenos, el impacto de especies invasoras, la utilización (particularmente para el consumo humano y el comercio como mascotas), el disturbio y los desastres naturales. De todas ellas, la pérdida y destrucción del hábitat debido al avance de la frontera agropecuaria, la deforestación y la urbanización, han sido señaladas como las principales causas de pérdidas de especies de anfibios (Stuart *et al.*, 2008).

A mediados del 2013, a partir de un trabajo conjunto del Grupo de Especialistas en Anfibios (ASG, por sus siglas en inglés) de la Comisión para la Supervivencia de Especies de la UICN y la Alianza para la Supervivencia de los Anfibios (ASA), se conformaron grupos de trabajo focalizados en distintas temáticas, cuyo principal objetivo fue avanzar en la identificación y diseño de acciones a corto y mediano plazo que hicieran frente a problemas específicos en cada campo y permitieran afrontar los retos de la conservación de los anfibios en todo el mundo.

Una primera revisión del plan de acción global se completó recientemente propiciando un nuevo concepto de acciones a corto y mediano plazo generadas a partir de la identificación de prioridades relacionadas con las restricciones a la implementación efectiva de acciones de conservación (Wren *et al.*, 2015).

El principal desafío que se enfrenta será encontrar soluciones para contrarrestar las disminuciones y extinciones garantizando la persistencia a largo plazo de las poblaciones de anfibios y asegurando el funcionamiento de los ecosistemas en el mundo.

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

Literatura citada

- Frost, D.R. 2018. Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.0. Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>> American Museum of Natural History, New York, USA. Último acceso: 15 de julio de 2018.
- Stuart, S.N.; Hoffmann, M.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Berridge, R.J.; Ramani, P. & Young, B.E. 2008. Threatened Amphibians of the world. Lynx Ediciones, IUCN, Conservation International, Barcelona, Gland, Arlington.
- Wren, S.; Angulo, A.; Meredith, H.; Kielgast, J.; Dos Santos, M. & Bishop, P. 2015. Amphibian Conservation Action Plan. April 2015. IUCN SSC Amphibian Specialist Group. <http://www.amphibians.org/acap/>

El Estado de Conservación de los Anfibios en la República Argentina



Marcos Vaira¹, Mauricio S. Akmentins¹, Esteban O. Lavilla²

¹ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

² Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

Argentina alberga la décima fauna más grande de anfibios considerando los 40 países incluidos en la Región Neotropical y se encuentra entre los quince países que superan las 100 especies en esta región. Además, está incluida entre los veinte países con el 30% de sus especies consideradas endémicas (Bolaños *et al.*, 2008; Lavilla y Heatwole 2010). Si bien todavía existe una importante falta de información para muchas de las especies de anfibios de Argentina, que incluye aspectos como la sistemática, genética, distribución, historia natural, ecología y comportamiento, las disminuciones informadas o inferidas y las amenazas identificadas para muchas de las especies requieren decisiones rápidas.

En la República Argentina no existe en la actualidad un plan de acciones consensuadas entre los distintos organismos involucrados en el estudio y la conservación de los anfibios, ni que articule acciones entre el gobierno central y los estados provinciales. Sin embargo, la comunidad científica –principalmente- y algunos organismos gubernamentales en particular, llevan a cabo acciones concretas para describir e inventariar la diversidad de especies de anfibios y establecer su estado de conservación. La falta de un plan nacional consensuado puede provocar que algunas entidades involucradas en acciones de conservación adopten estrategias individuales que podrían no ser las más adecuadas o prioritarias para la situación actual de conservación de los anfibios de Argentina.

La comunidad científica dedicada al estudio de los anfibios, nucleada en distintas universidades públicas nacionales y centros de investigación del país, indiscutiblemente es la que ha realizado los mayores aportes al conocimiento de la diversidad y al estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. La experiencia desarrollada a lo largo de varias décadas de estudios le ha permitido conducir la más reciente evaluación del estado de conservación de las especies de anfibios de Argentina (Vaira *et al.*, 2012) y realizar numerosos aportes referidos a la biología de las especies y las amenazas que enfrentan para sobrevivir en sus ambientes.

Esta última evaluación permitió establecer que el estado de conservación de las especies de Argentina se presenta relativamente auspicioso ya que no existen evidencias concretas de alguna especie que deba ser considerada definitivamente extinta y muchos de los ambientes que ocupan las especies están al menos representados por pequeños fragmentos que pueden permitir acciones de manejo para su preservación o restauración. El resultado de la evaluación permite avizorar que todavía estamos a tiempo de encarar acciones concretas para garantizar la persistencia a largo plazo de las especies de anfibios de la República Argentina.

Una breve actualización de los resultados de la evaluación del año 2012, indica que, de las 18 familias con representantes en Argentina, cinco (Batrachylidae, Craugastoridae, Hemiphractidae, Rhinodermatidae y Telmatobiidae) poseen entre el 60% y el 100% de sus especies en alguna categoría de amenaza. Las 13 familias restantes presentan una situación menos acuciante sin especies amenazadas como Brachycephalidae, Centrolenidae, Hylodidae, Microhylidae, Siphonopidae y Typhlonectidae o con valores más bajos: Alsodidae (28%), Phyllomedusidae (25%); Bufonidae (18%); Ceratophryidae (17%), Leptodactylidae (15%), Odontophrynidae (12%) e Hylidae (3%). Sin embargo, para el caso de las familias representadas por no más de dos géneros o especies como Brachycephalidae, Centrolenidae, Siphonopidae y Typhlonectidae todos sus integrantes están considerados como Insuficientemente Conocidos lo que las coloca en una situación que demanda especial

atención.

Una situación similar se presenta a nivel genérico. De los 44 géneros representados, 17 poseen al menos el 50% de sus especies se incluyen en alguna categoría de amenaza o son insuficientemente conocidas. Entre estos se encuentran géneros representados por una única especie como *Chthonerpeton*, *Chaltenobatrachus*, *Hylorina*, *Ischnocnema*, *Luetkenotyphlus*, *Rhinoderma* y *Vitreorana*. El caso más extremo de amenazas de conservación lo constituye el género *Telmatobius* con sus 15 especies incluidas en alguna categoría de amenaza. Otros géneros con problemas destacables de conservación son *Alsodes*, *Atelognathus*, *Eupsophus*, *Gastrotheca* y *Siphonops* con el 100% de sus especies consideradas en alguna categoría de amenaza o como insuficientemente conocidas.

Generalmente resulta muy difícil establecer prioridades de conservación a nivel local o regional sin conocer en detalle la diversidad y los patrones de distribución de las especies presentes. Por lo tanto, continúan siendo acciones esenciales dentro del territorio de nuestro país la descripción de la diversidad de anfibios y los estudios de base sobre la biología de la mayor parte de las especies. Si bien la tasa de descripción de especies de anfibios continúa en constante crecimiento en gran parte del mundo y en Argentina, el conocimiento detallado de sus distribuciones y de los requerimientos básicos para la subsistencia es todavía muy fragmentado para permitir establecer prioridades de conservación fiables. Sin embargo, enfocar exclusivamente todos los esfuerzos a obtener la información de base imprescindible para cada especie amenazada puede provocar que lleguemos tarde con las acciones de conservación para ciertas especies con amenazas muy inminentes.

La pérdida de hábitat ha sido considerada la amenaza más importante para la supervivencia de las especies en Argentina (Vaira *et al.*, 2012). El impacto de las modificaciones y alteraciones de los ambientes naturales por actividades antrópicas sobre la diversidad y estatus poblacional de algunas especies de anfibios ya ha sido fehacientemente documentado en nuestro país (e.g. Peltzer *et al.*, 2003; 2006; 2008; Duré *et al.*, 2008; Lescano, 2018). Ejemplos puntuales lo constituyen una especie de *Gastrotheca* (*G. christiani*) junto a otros representantes de *Atelognathus* (*A. patagonicus*) y *Alsodes* (*A. pehuenche*) que aportan los primeros casos con datos concretos en los cuales su supervivencia se ve amenazada producto de la extirpación y declinación de poblaciones como consecuencias directas de la alteración de los ambientes en que habitan (Vaira, 2003; Cuello y Perotti, 2005; Cuello *et al.*, 2009; Corbalán *et al.*, 2010; Vaira *et al.*, 2011). En muchos casos, los procesos de degradación o destrucción del hábitat han ocurrido muy recientemente, por lo que no tenemos una idea precisa de su efecto sobre la persistencia a largo plazo de las especies.

Literatura citada

- Bolaños, F.; Castro, F.; Cortéz, C.; De La Riva, I.; Grant, T.; Hedges, B.; Heyer, R.; Ibañez, R.; La Marca, E.; Lavilla, E.; Leite Silvano, D.; Löters, S.; Parra Olea, G.; Reichle, S.; Reynolds, R.; Rodríguez, L.; Santos Barrera, G.; Scott, N.; Úbeda, C.; Veloso, A.; Wilkinson, M. & Young, B. 2008. Amphibians of the Neotropical realm. Pp: 92-105. En: Stuart, S.N.; Hoffmann, M.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Berridge, R.J.; Ramani, P., Young, B. Threatened Amphibians of the World. Lynx Ediciones, IUCN, Conservation International Barcelona, Gland, Arlington, Spain, Switzerland, USA.
- Corbalán, V.; Debandi, G. & Martínez, F. 2010. *Alsodes pehuenche* (Anura: Cycloramphidae): past, present and future. *Cuadernos de Herpetología* 24: 17-23.
- Cuello, M.E. & Perotti, M.G. 2005. Evaluación del efecto de la introducción de peces en la declinación de *Atelognathus patagonicus* (Anura, Leptodactylidae). VI Congreso Argentino de Herpetología. Paraná, Entre Ríos.
- Cuello M.E.; Perotti, M.G. & Iglesias, G.J. 2009. Dramatic decline and range contraction of the endangered Patagonian frog *Atelognathus patagonicus* (Anura, Leptodactylidae). *Oryx* 43: 443-446.
- Duré, M.I.; Kehr, A.I.; Schaefer, E.F. & Marangoni, F. 2008. Diversity of amphibians in rice fields from northeastern Argentina. *Inter-ciencia* 33: 523-527.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C. & Beltzer, A.H. 2003. The effects of habitat fragmentation on amphibian species richness in the floodplain of the middle Parana River. *Herpetological Journal* 13: 95-98.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M. & Beltzer, A.H. 2006. Anuran diversity across agricultural ponds in Argentina. *Biodiversity and Conservation* 15: 3499-3519.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Sánchez-Hernandez, J.C.; Cabagna, M.C.; Attademo, A.M. & Bassó, A. 2008. Effects of agricultural pond eutrophication on survival and health status of *Scinax nasicus* tadpoles. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70: 185-197.
- Lavilla, E.O. & Heatwole, H. 2010. Status of Amphibian conservation and decline in Argentina. Pp. 30-78. En: Heatwole, H., (ed.), Amphibian Biology. Volume 9. Status of decline of Amphibians. Western Hemisphere. Part 1. Paraguay, Chile and Argentina. Surrey Beatty & Sons, Australia.

- Lescano, J.N. 2018. ¿*Rhinella achalensis* en declinación? Observaciones sobre el estado actual de las poblaciones del Sapo de Achala. *Cuadernos de Herpetología* 32: 15-22.
- Vaira, M. 2003. Report of a breeding aggregation extirpation of an endemic marsupial frog, *Gastrotheca christiani*, in Argentina. *Froglog* 60: 3.
- Vaira, M.; Ferrari, L. & Akmentins, M.S. 2011. Vocal repertoire of an endangered marsupial frog of Argentina, *Gastrotheca christiani* (Anura: Hemiphractidae). *Herpetology Notes* 4: 279-284.
- Vaira, M.; Akmentins, M.S.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, F.R.; Ingaramo, M.R.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.N.; Marangoni, F.; Martinazzo, L.; Marti, R.; Moreno, L.; Natale, G.; Pérez Iglesias, J.M.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sanchez, L.; Schaefer, E.; Úbeda, C.; & Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (Supl. 1): 131-159.

COMPONENTE 1. SISTEMÁTICA y DIVERSIDAD



Sistemática y Diversidad

1

Daiana P. Ferraro¹, Boris Blotto¹, Diego Baldo², Diego Barrasso³, Sebastián Barrionuevo¹, Néstor Basso³, Darío Cardozo², Leonardo Cotichelli³, Julián Faivovich¹, Martín Pereyra¹, Esteban O. Lavilla⁴

¹División Herpetología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”-CONICET, C1405DJR, Buenos Aires, Argentina.

²Laboratorio de Genética Evolutiva, Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM), Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones; Félix de Azara 1552, CPA N3300LQF, Posadas, Argentina.

³Laboratorio de Sistemática y Biología de Anfibios, Instituto de Diversidad y Evolución Austral (IDEAus-CONICET), Blvd. Brown 2915 (U9120ACD), Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

⁴Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S.M. Tucumán, Argentina.

1. 1 Problema identificado. Existencia de problemáticas taxonómicas puntuales respecto a la fauna de anfibios de Argentina.

Si bien en el plano nacional las contribuciones al conocimiento taxonómico de la fauna argentina de anfibios muestran un desarrollo exponencial desde comienzos de la década de 1980, y en el plano global se registra un particular interés desde mediados de la década de 2000, varios taxa de anfibios registrados en el país (endémicos o no) necesitan revisión. Entre los problemas detectados, y que se comentan más adelante, (1) persisten nombres asociados a descripciones morfológicas/tipológicas antiguas, que no contemplaban la variación y cuyos límites pueden ser difusos; (2) otros están asociados a uno o un número limitado de ejemplares coleccionados hace 50 años o más, y nunca registrados nuevamente en el país; (3) otros más tienen que ver con especies de amplísima distribución geográfica, en la que el conjunto de poblaciones debe ser reanalizado en acciones de cooperación internacional. Este trío de problemas no agota las dificultades a las que nos enfrentamos (las que se explicitan en extenso más adelante), pero brindan un panorama del estado actual de numerosos taxones.

En tiempos en que los estudios taxonómicos y nomenclatoriales parecen pasados de moda, es imprescindible recordar que cada taxón correctamente delimitado expresa de manera palpable un genoma único e irrepetible, cuyo estado de conservación debe conocerse de manera fehaciente. Este conocimiento va más allá de la descripción de una serie más o menos larga de estados de carácter, o de secuencias moleculares, o de frecuencias de canto, para transformarse en el material imprescindible para la realización de estudios más complejos que llevan a la dilucidación de linajes, una de las nuevas categorías a considerar en la biología de la conservación.

1. 1. 1 Objetivo. Resolver las problemáticas taxonómicas de las especies de anfibios argentinos de estatus taxonómico incierto.

1. 1. 2 Acciones propuestas. Definir anualmente los grupos prioritarios para el desarrollo de los estudios, propiciando la búsqueda de recursos humanos y fondos para avanzar en su concreción.

1. 1. 3 Indicadores y plazos. Al inicio de cada año entre 2019 y 2022, especialistas convalidarán el o los grupos que requieran en forma prioritaria el desarrollo de estudios y propondrán los recursos humanos y financieros necesarios para su desarrollo y concreción. Tentativamente se proponen para esta etapa del Plan de Acción (2018-2022) el desarrollo de estudios de los siguientes anfibios argentinos de estatus taxonómico incierto:

1. Batrachylidae

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

- Determinar el estatus taxonómico de diversas especies y subespecies del género *Atelognathus*.
2. Bufonidae
Determinar el estatus taxonómico de diversas poblaciones del género *Melanophryniscus*.
Determinar el estatus taxonómico de *Rhinella gnustae*.
Determinar el estatus taxonómico de las poblaciones argentinas de *Rhinella* cf. *cerradensis*.
Determinar el estatus taxonómico de las subespecies de *Rhinella spinulosa*.
 3. Craugastoridae
Determinar el estatus taxonómico de las poblaciones del género *Oreobates*.
 4. Hylidae
Determinar el estatus taxonómico de *Boana varelae*.
Determinar el estatus taxonómico de *Scinax castroviejoi*.
Determinar el estatus de las subespecies de *Argenteohyla siemersi*.
Determinar el estatus de las poblaciones argentinas de *Trachycephalus typhonius*.
 5. Hylodidae
Determinar el estatus taxonómico de *Crossodactylus dispar* en Misiones.
 6. Leptodactylidae
Determinar el estatus taxonómico de las poblaciones de *Leptodactylus latrans*.
Determinar el estatus taxonómico de las poblaciones de *Pleurodema borellii* y *Pleurodema cinereum*.
Determinar el estatus taxonómico de *Pleurodema somuncurense*.
Determinar el estatus taxonómico de las poblaciones del género *Adenomera*.
 7. Odontophrynidae
Determinar el estatus taxonómico de diversas poblaciones del género *Odontophrynus*.
 8. Telmatobiidae
Determinar el estatus taxonómico de las múltiples poblaciones asociadas con *Telmatobius marmoratus* y otras no nominadas.
 9. Microhylidae
Determinar el estatus taxonómico de varias poblaciones del género *Elachistocleis*.
Determinar el estatus taxonómico y distribución en Argentina de *Chiasmocleis albopunctata*.

1. 2 Problema identificado. Vacíos de conocimiento sobre las relaciones filogenéticas y filogeográficas de muchos anfibios argentinos.

La información filogenética y filogeográfica es fundamental para encarar acciones de conservación. Esto implica, por una parte, delimitar y conocer linajes, y por otra comprender las variaciones que se manifiestan entre poblaciones de diversos taxones, en especial de aquellos ampliamente distribuidos. Enfrentados a un mapa en el que la distribución de una especie aparece como una mancha de extensión significativa, con frecuencia no vemos las disyunciones, las amenazas locales de las poblaciones concretas, ni la variación genética que puedan albergar. Es así que, enfrentados a una crisis global de conservación, resulta imprescindible el conocimiento adecuado de las relaciones intra e interespecíficas para decidir, sobre bases fehacientes, las acciones, líneas de base y los objetivos a cumplir para garantizar la conservación a largo plazo de las especies.

1. 2. 1 Objetivo. Propiciar estudios filogenéticos y filogeográficos en grupos considerados prioritarios.

1. 2. 2 Acciones propuestas. Definir anualmente los grupos prioritarios para el desarrollo de los estudios, propiciando la búsqueda de recursos humanos y fondos para avanzar en su concreción.

1. 2. 3 Indicadores y plazos. Al inicio de cada año entre 2019 y 2022 especialistas convalidarán el o los grupos que requieran en forma prioritaria el desarrollo de estudios filogenéticos y propondrán los recursos humanos y financieros necesarios para su desarrollo y concreción. Tentativamente se proponen para esta etapa del Plan de Acción (2018-2022) el desarrollo de estudios filogenéticos densamente muestreados de:

- *Batrachylidae*
- *Odontophrynus*
- *Proceratophrys*
- *Melanophryniscus*
- *Rhinella*
- *Scinax*
- *Telmatobius*

COMPONENTE 2. INVESTIGACIÓN en CONSERVACIÓN y MONITOREO



Investigación en Conservación y Monitoreo

2

Marcos Vaira¹, Mauricio S. Akmentins¹, Esteban O. Lavilla²

¹Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

²Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

2. 1 Problema identificado. Falta de sistematización de los datos obtenidos de inventarios de biodiversidad o relevamientos de áreas o regiones específicas.

La declinación es un concepto comparativo que requiere conocer el estado de la especie en el pasado para compararlo con el presente y puede presentarse como una reducción en la abundancia de individuos o una reducción de las áreas que ocupa la especie. Esto último es lo único que podríamos determinar actualmente con la mayor parte de los datos que tenemos para muchos anfibios de Argentina. Si bien Argentina cuenta con un sistema de información que incluye todos los hallazgos pasados y actuales de especies de anfibios en los Parques Nacionales (Sistema de Información de Biodiversidad, SIB: <https://sib.gob.ar/>), no existen muchos otros ejemplos de bases de datos o sistemas actualizables a largo plazo que permitan determinar el estado de las diferentes poblaciones para la mayoría de las especies de anfibios y/o regiones de Argentina.

Esta manera de documentar declinaciones volviendo a relevar los sitios conocidos históricamente conlleva serias dificultades. Para muchos casos donde los registros históricos de distribución han sido reconfirmados, los reportes no suelen indicar datos de densidad o abundancia de las poblaciones relevadas por lo que no podemos saber cuán indicativos son esos datos. Esto dificulta establecer la posible existencia de un proceso de declinación que puede concluir en la retracción de las poblaciones y consecuentemente en una desaparición del sitio histórico donde todavía hoy se registra la especie.

Cambios en los métodos y esfuerzos de muestreo pueden influenciar las estimaciones cuantitativas de los tamaños poblacionales haciendo difícil comparar estudios en el tiempo. Por esta razón, es esencial tener en cuenta el esfuerzo de muestreo llevado a cabo al tratar de interpretar los datos obtenidos. De todas formas, aún cuando se logren establecer criterios rigurosos para el registro de nuevos datos, estos solo podrán ser contrastados con datos futuros obtenidos de la misma forma sistematizada por lo que debemos comenzar cuanto antes a obtener este tipo de datos.

La escasa uniformidad en el esfuerzo de muestreo de buena parte de los datos conlleva las consecuentes limitaciones de la base inicial de datos para efectuar comparaciones espaciales o temporales. En la mayor parte de los casos la obtención de datos en los distintos sitios de estudio no ha sido sistematizada en términos de estratificación o esfuerzo de muestreo. La precisión de muchos análisis por lo tanto queda muy restringida por la condición de los datos de base.

La disponibilidad de datos ha sido y probablemente seguirá siendo limitada en el futuro. Incluso sumando nuevos grupos de trabajo, la inversión que requieren los inventarios a gran escala resulta a veces difícil de concretar. Resulta imperioso desarrollar métodos y técnicas de inventario eficientes y estandarizadas que permitan obtener datos precisos y comparables.

2. 1. 1 Objetivo. Desarrollar un manual de técnicas y protocolos estándares para el inventario y monitoreo de poblaciones de anfibios, actualizado con los procedimientos, herramientas y técnicas de análisis más recientes y adaptado a las condiciones y realidades nacionales.

2. 1. 2 Acciones propuestas.

- 1) Conformar un grupo de especialistas que por medio de talleres y trabajos en colaboración generen el documento base para la redacción del manual.
- 2) Crear un portal web donde se incluya un protocolo sistematizado para inventarios y relevamientos de biodiversidad de anfibios que incluya una descripción detallada de los métodos, herramientas y procesos sugeridos tendiente a sistematizar los procedimientos y análisis de resultados.

- ### **2. 1. 3 Indicadores y plazos.**
- Acción 1) Para finales del 2019, se habrá generado el documento base que será puesto a consulta y opinión de todos los investigadores interesados en revisarlo y proponer ajustes. En 2020, se habrá publicado el manual en forma electrónica y con acceso abierto para su consulta y descarga gratuita. Simultáneamente se propiciará la búsqueda de auspiciantes gubernamentales o no gubernamentales interesados en su publicación en forma de libro impreso.
- Acción 2) Para mediados del 2020 se habrá generado el portal web de libre acceso que incluye los procesos y herramientas consensuados por especialistas.

-
- ### **2. 2 Problema identificado.**
- Gran parte del territorio argentino carece de relevamientos sistematizados de la anfibiofauna que permitan conocer, sobre bases sólidas, la composición de las respectivas taxocenosis de anfibios.

A pesar de la existencia de listas faunísticas de anfibios para ciertas unidades políticas (provincias) o determinadas ecorregiones de Argentina, muchas son el resultado de observaciones y/o colecciones no sistematizadas y no soportadas por ejemplares de referencia depositados en colecciones herpetológicas reconocidas o en museos públicos. El problema se complica cuando las distribuciones de anfibios en Argentina han sido mapeadas por consenso de especialistas (e.g. <http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians>), pero sin base refutable y sobre mapas de gran escala, en los que se han tolerado amplios márgenes de error.

Este desconocimiento se debe a una multiplicidad de factores, entre ellos se destacan la distribución agregada de los especialistas en el territorio nacional y las complicaciones para realizar relevamientos faunísticos sostenidos. Este aparente balance negativo resulta de la relación tiempo-recursos invertidos y valoración de estos resultados en términos de publicaciones de impacto. Sin embargo, conocer con precisión la distribución geográfica de los anfibios argentinos es un requisito indispensable para alcanzar acciones de conservación exitosas.

2. 2. 1. Objetivos.

- 1) Identificar áreas prioritarias en términos de los vacíos de información sobre la distribución de los anfibios en Argentina.
- 2) Identificar centros de estudio de ciencias naturales o afines (facultades, institutos terciarios de profesorado) en regiones de influencia de las áreas prioritarias detectadas.
- 3) Desarrollar un programa de formación de biólogos y/o parabiólogos voluntarios en temas referidos a la identificación de anfibios y técnicas de relevamiento y monitoreo.
- 4) Al finalizar los respectivos programas de entrenamiento, y luego de efectuados los relevamientos, realizar talleres para la compilación y análisis de los resultados.

2. 2. 2 Acciones propuestas.

- 1) Conformar un grupo de especialistas que identifiquen las áreas de vacancia y los centros educativos en las áreas de influencia.
- 2) Conformar un grupo de especialistas + pedagogos que se encargue de la elaboración de los programas a desarrollar.

- 3) Formular propuestas de cursos/talleres para el entrenamiento de biólogos/parabiólogos voluntarios.
- 4) Organizar equipos entrenados de relevamiento y monitoreo.

2. 2. 3 Indicadores y plazos. Para inicios del 2019, se habrá dado cumplimiento a las Acciones 1 a 3. Entre julio y agosto del 2019, se habrán dictado los cursos de entrenamiento de voluntarios. Acción 4) En la primavera-verano del 2019-20, se habrán realizado los primeros relevamientos y monitoreos. En Mayo del 2020, se realizará el primer taller de análisis de resultados, lo que se presentará en un plenario nacional en coincidencia con el Congreso Nacional de Herpetología.

2. 3 Problema identificado. Falta de precisión y actualización en las bases de datos de las colecciones científicas, bases propias de los investigadores o de instituciones vinculadas al estudio y preservación de la biodiversidad de Argentina.

A pesar de la gran cantidad de registros que se pueden obtener de las bases de datos, estas suelen presentar una serie de inconvenientes para aplicarlas a estudios de diversidad y distribución que son difíciles de resolver. Sin embargo, reconociendo estas deficiencias, es posible obtener información invaluable. Integrar estos datos históricos con registros contemporáneos puede aportar evidencia para anticipar cambios poblacionales y amenazas para las especies de una región.

Las bases de datos de biodiversidad necesitan de normas que aseguren la interoperabilidad y el intercambio de datos entre especialistas. Argentina ya cuenta con un conjunto de instrumentos con normas y principios que proporcionan una base firme, pero es probable que necesiten mayor precisión y desarrollo para satisfacer las necesidades emergentes. Los registros de datos de diversidad solo alcanzarán su pleno potencial si las bases se actualizan constantemente, pueden interoperar y se basan en un conjunto compartido de normas.

2. 3. 1 Objetivo. Generar mecanismos y protocolos comunes para uniformar la información de las bases de datos y asegurar la actualización periódica de sus registros.

2. 3. 2 Acciones propuestas. Conformar un grupo de especialistas que generen los protocolos de información, propicien la capacitación y asistan en la actualización permanente de los registros.

2. 3. 3 Indicadores y plazos. Para inicios del 2019, se habrá generado el documento base con los protocolos sugeridos para el manejo de la información asociada a las bases de datos. Para mediados del 2019, se habrá diseñado el programa de capacitación y asistencia en la actualización de registros. Durante el 2020 se desarrollarán las capacitaciones en el marco del Congreso anual de la AHA o en Talleres específicos.

2. 4 Problema identificado. Insuficiente cobertura en los datos de diversidad y falta de información asociada.

Dado el bajo número de investigadores y el grado de concentración geográfica en relación a la extensión de Argentina, existe en muchos casos una limitante importante en el conjunto de datos disponible para muchas especies de anfibios y más aún para sus diferentes poblaciones, tanto en aspectos de su biología básica (fenología, densidades poblacionales, rasgos de historia de vida, requerimientos de hábitat, etc.) como en aspectos de su distribución geográfica (localidades históricas, ampliaciones o retracciones de rango).

Dado que el objetivo de colecta y/o registro de especímenes muchas veces no está relacionado con estudios de diversidad local y distribución, no suelen visitarse sitios donde se supone que no se encontrarán las especies a estudiar y las áreas muy modificadas no son relevadas por su propia condición de ambientes disturbados. Los

registros tienden a concentrarse en sitios de fácil acceso, suele existir una mayor representación de especies conspicuas y puede haber cierto sesgo temporal en los datos.

Muchos datos de distribución históricos no suelen ser reconfirmados. Por otra parte, los datos de ausencia “verdadera” de las especies en un sitio a veces son poco confiables al desconocerse los protocolos de muestreo utilizados que permitan asegurar que todos los sitios visitados han sido relevados con la misma intensidad o si la especie en cuestión ha sido incluida en los relevamientos de ese sitio.

Las bases de datos en línea que reportan registros de ocurrencia y permiten a usuarios específicos utilizar estos metadatos están siendo cada vez más comunes. Los beneficios de estas bases de datos en línea ya son ampliamente reconocidos y varios de estos sistemas han sido desarrollados por organizaciones internacionales reconocidas.

Las mismas tienen un potencial significativo para mejorar la eficiencia del flujo de datos. También pueden ayudar a facilitar la interacción y colaboración, aumentando la movilización de los datos entre el sector académico y público, propiciando el apoyo de redes de especialistas que suelen proporcionar servicios de verificación, a menudo de forma voluntaria.

Existe la capacidad de almacenamiento y la infraestructura necesaria para el manejo de datos de biodiversidad y existen continuas mejoras en las herramientas de gestión de este tipo de datos. Sería deseable coordinar acciones en este sentido generando los insumos para el desarrollo de un sistema específico para el registro de datos sobre los anfibios de Argentina para fomentar redes de colaboración e integración de estos datos y propiciar la publicación conjunta y a escala nacional.

2. 4. 1 Objetivo. Crear un portal de información de registros de especies que pueda ser alimentada por una red de observadores y especialistas en anfibios.

2. 4. 2 Acciones propuestas.

1) Construir un portal de datos que permita la notificación de los registros, ingresos y consulta de datos, y cartografiado de las distribuciones. La base podrá ser revisada por expertos para la identificación de las especies y ofrecerá herramientas en línea para la identificación de especies utilizando fotografías, audios y videos. Podrá incluir descripciones, guías de identificación y datos sobre las especies de anfibios de Argentina.

2) Generar normas que proporcionen una base segura y equitativa para la difusión y utilización de los datos apoyando la interoperabilidad y el intercambio de datos entre especialistas, sectores académicos y organismos públicos de control.

2. 4. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para inicios del 2019, se habrá generado la primera versión beta del portal que será puesto a consulta y opinión de todos los investigadores interesados en revisarlo y proponer ajustes. Para finales del 2019, se habrá creado la versión del portal web de libre acceso que incluya todas las herramientas consensuadas.

Acción 2) Para mediados del 2019, se habrá generando el conjunto de normas que garantice la difusión y utilización segura y equitativa de la información que alojará el portal web.

2. 5 Problema identificado. Falta de medios para la publicación de relevamientos sistematizados de la diversidad de anfibios de áreas o regiones de la República Argentina

Muchos relevamientos de diversidad o listas faunísticas que incluyen anfibios suelen ser escasamente difundidos por medio de los mecanismos más clásicos de la comunicación científica (en forma de libros, capítulos o publicaciones en revistas periódicas con referato). La causa más referida suele ser la reticencia de muchas revistas especializadas a publicar artículos muy extensos por la información que recaban y por ser de carácter local o

regional, careciendo de la trascendencia global que pretenden darle a sus artículos. Del mismo modo, muchas veces resulta inaccesible la publicación de estos resultados en forma de libros o capítulos por el elevado costo de impresión de estos. Este inconveniente impide el acceso a esta información que muchas veces resultaría invaluable para establecer el estado de conservación de gran parte de las especies de anfibios de Argentina.

La publicación de libros o revistas en formato digital, sin soporte en papel impreso, es un mecanismo cada vez más difundido para la comunicación científica. Esta alternativa abre una posibilidad concreta de impulsar la publicación y difusión de información valiosa que de otra manera suele quedar archivada en forma de informes o de datos no publicados. Si esta forma de difusión se integra a revistas científicas con reconocido prestigio nacional y regional puede significar un aliciente para los autores de estos datos que pueden encontrar una manera accesible y controlada de publicar los resultados de sus trabajos.

2. 5. 1 Objetivo. Propiciar la creación de una alternativa para la publicación de datos de relevamientos y listados faunísticos con estándares, normas y procedimientos de revisión que garanticen su difusión en revistas científicas reconocidas.

2. 5. 2 Acciones propuestas.

- 1) Proponer la creación de una sección electrónica en la revista Cuadernos de Herpetología que permita la publicación de relevamientos y listados faunísticos bajo normas de autor y procesos de revisión acordes.
- 2) Proponer un cuerpo de editores asociados específicos que establezcan las normas de publicación de este tipo de estudios en la revista.

2. 5. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para inicios del 2019, se habrá propuesto a los Directores de Cuadernos de Herpetología la creación de la nueva sección electrónica en la revista y definido las normativas de autor correspondientes.

Acción 2) Para mediados del 2019, se habrá constituido el grupo de especialistas que desarrollarán las normas de autor y las propondrán a los Directores de la revista. Para inicios del 2020, se propondrá a la revista que habilite la nueva sección electrónica y constituya el cuerpo de Editores Asociados para la misma. A finales del 2020, se habrá efectuado al menos una publicación en la nueva sección electrónica.

COMPONENTE 3. AMENAZAS



Amenazas

Paola Peltzer¹, Rafael C. Lajmanovich¹, Maximiliano Attademo¹, Agustín Basso¹, Lucila Curi¹, Candela Martinuzzi², Gabriela Agostini², Romina Ghirardi³, Javier A. López³, Federico P. Kacoliris⁴, Adolfo Martino⁵, Guillermo Natale⁶, María Luz Arellano⁶, Carmen Úbeda⁷, Marcos Vaira⁸, Mauricio S. Akmentins⁸

¹ Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. (3000), Santa Fé, Argentina.

² Grupo de Estudios sobre Biodiversidad en Agroecosistemas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires y IEGEBA (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL) y Departamento de Ciencias Naturales (FHUC), Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, CP 3000, Santa Fe, Argentina.

⁴ Sección Herpetología, División Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Calle 122 y 60 s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

⁵ Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, UNRC, Ruta Nacional N° 36 km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁶ Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata- CONICET. 47 y 115 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁷ Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Quintral 1250 (8400), Bariloche, Rio Negro, Argentina.

⁸ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

3. 1 Problema identificado. El conocimiento de las amenazas directas e indirectas de origen natural o antropogénico sobre los anfibios de la República Argentina es incipiente y se focaliza en algunas especies, tipo/s de amenaza/s o región.

Las principales amenazas ambientales que enfrentan los anfibios de la República Argentina han sido sintetizadas y analizadas en un contexto general por Lavilla (2001) y Lavilla y Heatwole (2010). En este sentido, estos autores señalaron diez amenazas para la Argentina: pérdida de hábitat, conversión de áreas naturales nativas en áreas de explotación agrícola, alteración de los cuerpos de agua, expansión de la urbanización, contaminación de orígenes diversos (puntuales, difusos, orgánicos y químicos), introducción de especies exóticas, enfermedades, incremento de radiación UV, cambio climático y explotación comercial. Todas estas amenazas son coincidentes con las citadas a escala global (Stuart *et al.*, 2004, 2008), incluidas también las declinaciones enigmáticas (aquellas producidas en ambientes naturales prístinos o protegidos).

Estas amenazas han sido estudiadas por diversos autores en todo el mundo tanto de manera individual como en forma aditiva o sinérgica, llegándose a obtener controversias en los mecanismos de acción, en cómo afectan los parámetros biológicos, en las escalas (individual, poblacional, espacial, temporal, entre otras) que deben ser analizadas y en las predicciones o proyecciones futuras. En este sentido, Blaustein *et al.* (2011) señalaron que la declinación mundial de anfibios debe ser estudiada a nivel de comunidad por el rol clave de estos vertebrados dentro de los ecosistemas y su consideración como bioindicadores: (i) La pérdida de hábitat incluye la alteración y destrucción de los ambientes por la conversión de áreas naturales en campos de agricultura, ganadería e industria, el drenaje de humedales (manejo caótico del agua) y la expansión de los ambientes urbanos. (ii) La contaminación química y orgánica que se manifiesta con la presencia de metales, agroquímicos, contaminantes emergentes (productos farmacéuticos de uso medicinal veterinario y humano, y productos de cuidado personal) y biocidas para el control de vectores (Ej.: *Bacillus turingiensis*) producto de distintas actividades humanas (minería, pasteras, agroindustria, prevención de vectores, entre otros). (iii) La introducción de especies de vertebrados (incluidos los anfibios) provenientes de otras ecoregiones o de otras regiones del mundo afecta directa o indirectamente a los

anfibios. Dentro de esta amenaza, se incluyen las explotaciones comerciales y el mascotismo. (iv) La presencia de enfermedades emergentes se refiere a casos puntuales reportados de quitridiomycosis (producida por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*) e infecciones por *Ranavirus* (con eritema, inflamación general y hemorragias en uno o varios órganos o tejidos). (v) La incidencia de la radiación UV por la destrucción de la capa de ozono estratosférica refiere a una amenaza que ha sido considerada a nivel individual como multicausal (acidificación del agua, contaminación por químicos y aumento de la temperatura del agua). (vi) El cambio climático se relaciona con aumentos de la temperatura global, radiación UV y variaciones en los regímenes de precipitaciones. De la misma manera, la amenaza anterior ha sido considerada a nivel unicausal o multicausal. (vii) Sinergismo de amenazas. A pesar que existen evidencias de declinaciones de poblaciones de anfibios desde la década del '50 (Conant, 1958), la comunidad científica comenzó a realizar estudios y prestar atención de la magnitud y del alcance global del problema en 1989 durante el I Congreso Mundial de Herpetología realizado en Inglaterra (Wake y Morowitz, 1991). Algunas evaluaciones sobre el estatus mundial de los anfibios revelaron que la degradación y pérdida del hábitat es la principal amenaza para los anfibios (Stuart *et al.*, 2004, IUCN, 2008) y afecta al menos a 4000 especies (Stuart *et al.*, 2008). El impacto de las modificaciones y alteraciones por actividades humanas por causas directas (pérdida de hábitat) e indirectas (contaminación por químicos, radiación UV, enfermedades) en la supervivencia, bioecología, el estatus poblacional, dinámica y diversidad de anfibios, comenzaron a ser referenciadas en nuestro país con algunos estudios aislados desde mediados de la década del '70 (Bustoabab *et al.*, 1977; Salibián *et al.*, 1984; Pérez-Coll *et al.*, 1986, entre otros).

Sin embargo, a partir de la década de los '90 se incrementaron las investigaciones y aproximaciones sobre el estudio de una amenaza puntual como del sinergismo de varias de éstas, tendencia que fue más notable desde el año 2005 (algunos ejemplos: Rengel y Pisanó, 1991; Salibián, 1992; Lavilla y Buti, 1999; Lajmanovich *et al.*, 1998, 2002, 2003a,b, 2005, 2010, 2011, 2015, 2017; Úbeda *et al.*, 1999; Natale *et al.*, 2000; Lavilla, 2001; Izaguirre *et al.*, 2000, 2001; Peltzer *et al.*, 2003, 2004, 2006, 2008, 2010, 2013, 2015, 2017; Lajmanovich y Peltzer, 2001; Ponssa *et al.*, 2001; Vaira, 2002; Attademo *et al.*, 2005, 2007, 2011; Perotti y Dieguez, 2006; Natale *et al.*, 2006; Barrionuevo y Ponssa, 2008; Agostini *et al.*, 2009, 2012; Cuello *et al.*, 2006, 2009; Junges *et al.*, 2010; Bionda *et al.*, 2011a,b, 2013; Nori *et al.*, 2013; Sánchez *et al.*, 2014; López *et al.*, 2015; Pollo *et al.*, 2016; Akmentins *et al.*, 2015; Curi *et al.*, 2017; Velasco *et al.*, 2018). Los estudios se encuentran distribuidos en distintas localidades, provincias o regiones del país, sin embargo, la mayoría de las investigaciones referidas a la contaminación por distintas sustancias han sido desarrolladas bajo condiciones de laboratorio, siendo insuficientes las analizadas en condiciones reales de campo o *in situ*.

Hasta el momento, no existe un banco de datos actuales o sistema actualizado que pueda servir de base para caracterizaciones de riesgo biológico, ecológico y ecotoxicológico como tampoco una geo-localización y geo-referenciación de los estudios realizados para realizar predicciones futuras.

3. 1. 1 Objetivo. Detectar por ecorregiones las principales causas de la declinación de especies de anfibios por mortalidad directa e indirecta y de alteración de sitios reproductivos y supervivencia.

3. 1. 2 Acciones propuestas.

- 1) Detectar las principales amenazas para los anfibios de las distintas ecorregiones de Argentina.
- 2) Determinar cuál o cuáles son las especies vulnerables y/o en estado crítico según la amenaza detectada por ecorregión.
- 3) Cuantificar y calificar las amenazas por ecorregiones.
- 4) Realizar un listado con las especies vulnerables y/o en estado crítico frente a amenazas que necesiten ser estudiadas o que presenten información insuficiente.
- 5) Analizar individualmente las amenazas y establecer el grado de conocimiento/información sobre las mismas.
- 6) Realizar un banco de datos ecotoxicológicos de anfibios de Argentina, que contemple, al menos: tipo

de trabajo (campo, laboratorio, mixto); especie y estadio (larva, adulto); químico estudiado (insecticida, herbicida, metal pesado, otros contaminantes emergentes); dosis o concentración (letal, sub-letal, de relevancia ambiental).

7) Elaborar recomendaciones para la conservación de especies amenazadas por ecorregiones y propuesta de evaluación de riesgos.

3. 1. 3 Indicadores y plazos. Acción 1 a 3) Al inicio del 2020, se habrá desarrollado un Taller Nacional para relevamiento de amenazas por eco-regiones y por especies.

Acción 2) Para mediados del 2020, se habrá finalizado el análisis del relevamiento nacional por eco-regiones y por especies y se habrá expuesto el resultado del relevamiento en el Congreso Argentino de Herpetología.

Acción 4 a 6) Para fines del 2020, se habrá elaborado el documento que califica y cuantifica las amenazas por ecorregiones e indica el grado de información existente. Lo mismo se realizará para la relación ecorregión-amenaza-especie.

Acción 5 a 7) Al inicio del 2021, se habrá publicado el listado de especies vulnerables y/o en estado crítico, y las especies con información insuficiente según las amenazas identificadas. Asimismo, se habrá generado un plan de evaluación de riesgos ante las distintas amenazas.

Literatura citada

- Agostini, M.G.; Natale, G.S. & Ronco, A.E. 2009. Impact of endosulfan and cypermethrin mixture on amphibians under field use for biotech soy bean production. *International Journal of Environment and Health* 3: 379-389.
- Agostini, M.G.; Kacoliris, F.; Demetrio, P.; Natale, G.S.; Bonetto, C. & Ronco, A.E. 2012. Abnormalities in amphibian populations inhabiting agroecosystems from Northeastern of Buenos Aires Province, Argentina. *Diseases of Aquatic Organisms* 104: 163-171.
- Akmentins, M.S.; Velasco, M.A.; Kass, C.A. & Kacoliris, F.P. 2015. A new threat for the endangered frog *Atelognathus reverberii* (Anura: Batrachylidae) in Argentinean Patagonia. *Phyllomedusa* 14: 63-66.
- Attademo, A.M.; Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. 2005. Amphibians occurring in soybean and implications for biological control in Argentina. *Agriculture Ecosystem and Environment* 106: 389-394.
- Attademo, A.M.; Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. 2007. Feeding habits of *Physalaemus biligonigerus* (Anura, Leptodactylidae) from soybean field of Córdoba Province, Argentina. *Russian Journal of Herpetology* 14: 1-6.
- Attademo, A.M.; Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Elberg, G.; Junges, C.; Sanchez L.C. & Bassó, A. 2011. Wildlife vertebrate mortality in roads from Santa Fe Province, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 915-925.
- Barrionuevo, J.S. & Ponsa, M.L. 2008. Decline of three species of the genus *Telmatobius* (Anura: Leptodactylidae) from Tucumán province, Argentina. *Herpetologica* 64: 47-62.
- Bionda, C.; Lajmanovich, R.C.; Salas, N.; Martino A. & di Tada, I. 2011a. Reproductive ecology of the Common South American toad *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae): Reproductive effort, clutch size, fecundity and mate selection. *Journal of Herpetology* 45: 661-664.
- Bionda, C.; di Tada, I.E. & Lajmanovich, R.C. 2011b. Composition of Amphibian assemblages in agroecosystems from the Central Region of Argentina. *Russian Journal of Herpetology* 18: 93- 98.
- Bionda, C.; Luque, E.; Gari, N.; Salas, N.; Lajmanovich, R.C. & Martino, A. 2013. Diet of tadpoles of *Physalaemus biligonigerus* (Leiuperidae) from agricultural ponds in the central region of Argentina. *Acta Herpetologica* 8: 141-146.
- Blaustein, A.R.; Han, B.A.; Relyea, R.A.; Johnson, P.T.; Buck, J.C.; Gervasi, S.S. & Kats, L.B. 2011. The complexity of amphibian population declines: Understanding the role of cofactors in driving amphibian losses. *Annals of New York Academy of Sciences* 1223: 108-119.
- Bustoabad, O.; Herkovits J. & Pisanó, A. 1977. Different sensitivity to lithium ion during the segmentation of *Bufo arenarum* eggs. *Acta embryologica et morphologica experimentalis* 3: 271-282.
- Conant, R. 1958. A Field Guide to Reptiles and Amphibians of the United States and Canada East of the 100th Meridian. Boston: Houghton Mifflin.
- Cuello, M.E.; Bello, M.T.; Kun, M. & Úbeda, C.A. 2006. Feeding habits and their implications for the conservation of the endangered semiaquatic frog *Atelognathus patagonicus* (Anura, Neobatrachia) in a northwestern Patagonian pond. *Phyllomedusa* 5: 67-76.
- Cuello M.E.; Perotti, M.G. & Iglesias, G.J. 2009. Dramatic decline and range contraction of the endangered Patagonian frog *Atelognathus patagonicus* (Anura, Leptodactylidae). *Oryx* 43: 443-446.
- Curi, L.M.; Peltzer, P.M.; Martinuzzi, C.; Attademo, M.A.; Seib, S.; Simoniello, M.F. & Lajmanovich, R.C. 2017. Altered development, oxidative stress and DNA damage in *Leptodactylus chaquensis* (Anura: Leptodactylidae) larvae exposed to poultry litter. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 143: 62-71.
- IUCN. 2008. Threats Classification Scheme (Version 3.0). [http:// www.iucnredlist.org/static/major_threats](http://www.iucnredlist.org/static/major_threats)
- Izaguirre, M.F.; Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M., Peralta Soler, A. & Casco, V.H. 2000. Cypermethrin-induced apoptosis in the

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

- telencephalon of *Physalaemus biligonigerus* tadpoles (Anura: Leptodactylidae). *Bulletin of Environmental Contaminants and Toxicology* 65: 501-507.
- Izaguirre, F.; Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M.; Peralta-Soler, A. & Casco, V. 2001. Induction of cell death by the sintethic pyrethroid insecticide cypermethrin in the developing brain of *Physalaemus biligonigerus* tadpoles from Argentina. *Froglog* 43: 2.
- Junges, C.M.; Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M.; Attademo, A.M. & Bassó, A. 2010. Predator-prey interactions between *Synbranchus marmoratus* (Teleostei: Synbranchidae) and *Hypsiboas pulchellus* tadpoles (Amphibia: Hylidae): Importance of lateral line in nocturnal predation and effects of fenitrothion exposure. *Chemosphere* 81: 1233-1238.
- Lajmanovich, R.C. & Peltzer, P.M. 2001. Evaluación de la diversidad de anfibios de un remanente forestal del valle aluvial del río Paraná (Entre Ríos-Argentina). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 12: 12-17.
- Lajmanovich, R.C.; Izaguirre M.F. & Casco, V.H. 1998. Paraquat tolerance and alteration of internal gills structures of *Scinax nasica* tadpoles (Anura: Hylidae). *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 34: 364-369.
- Lajmanovich, R. C.; Lorenzatti, E.; de la Sierra, P.; Marino, F. & Peltzer, P.M. 2002. First registrations of Organochlorines pesticides residues in Amphibians of the Mesopotamic Region, Argentina. *Froglog* 54: 4.
- Lajmanovich, R.C.; Sandoval, M.T. & Peltzer, P.M. 2003a. Induction of mortality and malformation in *Scinax nasicus* tadpoles exposed by Glyphosate formulations. *Bulletin of Environmental Contaminants and Toxicology* 70: 612-618.
- Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M.; Attademo, A. & Cejas, W. 2003b. Amphibians in Argentina Soybean croplands: Implication on the biological control. *Froglog* 59: 3-4.
- Lajmanovich, R.C.; Cabagna, M.; Peltzer, P.M.; Stringhini, G.A. & Attademo, A.M. 2005. Micronucleus induction in erythrocytes of the *Hyla pulchella* tadpoles (Amphibia: Hylidae) exposed to insecticide endosulfan. *Mutation Research* 587: 67-72.
- Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M.; Junges, C.M.; Attademo, A.M.; Sanchez, L.C. & Bassó, A. 2010. Activity levels of B-esterases in the tadpoles of 11 species of frogs in the middle Paraná River floodplain: Implication for ecological risk assessment of soybean crops. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 73: 1517-1524.
- Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M.; Peltzer, P.M.; Junges, C. & Cabagna, M. 2011. Toxicity of four herbicide formulations with Glyphosate on *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) tadpoles: B-esterases and Glutathione S-transferase inhibitions. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 60: 681-689.
- Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M.; Simoniello, M.F.; Poletta, G.L.; Junges, C.M.; Peltzer, P.M.; Grenón, P. & Cabagna-Zenkhusen, M.C. 2015. Harmful effects of dermal intake of chlorpyrifos, 2,4-D and glyphosate in common toad *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae). *Water, Air, and Soil Pollution* 226: 427.
- Lajmanovich, R.C.; Martinuzzi, C.S.; Colussi, C.L.; Peltzer, P.M.; Bassó, A.; Attademo, A.M. & Curi, L.M. 2017. Amphibians: Possible effects of insect-resistant Intacta RR2 Pro® Soybean diets on *Leptodactylus gracilis* tadpoles. Pp: 67-96. En: Balenger, R. (ed). *Bacillus thuringiensis: Biological Characteristics, Toxicological Effects and Environmental Implications*, Nova Publishers, New York.
- Lavilla, E.O. 2001. Amenazas, declinaciones poblacionales y extinciones en anfibios argentinos. *Cuadernos de Herpetología* 15: 59-82.
- Lavilla, E.O. & Buti, C. 1999. El Río Pilcomayo en Misión La Paz (Salta, Argentina). Caracterización físico-química de las aguas y resultados ictiológicos y toxicológicos. Campaña 1997-1999. Informe del convenio suscrito entre la Fundación Miguel Lillo y el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República Argentina.
- Lavilla, E.O. & Heatwole, H. 2010: Status of Amphibian conservation and decline in Argentina. In: Amphibian Biology. Volume 9. Status of decline of Amphibians. Western Hemisphere. Part 1. Paraguay, Chile and Argentina, Pp. 30-78. En: Heatwole, H., Ed., Status of Decline of Amphibians: Western Hemisphere: Paraguay, Chile and Argentina. Surrey Beatty & Sons, Australia.
- López, J.A.; Scarabotti, P.A. & Ghirardi, R. 2015. Amphibian trophic ecology in increasingly human altered wetlands. *Herpetological Conservation and Biology* 10: 819-832
- Natale, G.S.; Basso, N.G. & Ronco, A.E. 2000. Effect of Cr(VI) on early life stages of three species of hylid frogs (Amphibia, Anura) from South America. *Environmental Toxicology* 15: 509-512.
- Natale, G.S.; Ammassari, L.L.; Basso, N.G. & Ronco, A.E. 2006. Acute and chronic effects of Cr(VI) on *Hypsiboas pulchellus* embryos and tadpoles. *Diseases of Aquatic Organisms* 72: 261-267.
- Nori, J.; Lescano, J.N.; Illoldi-Rangel, P.; Frutos, N.; Cabrera, M.R. & Leynaud, G.C. 2013. The conflict between agricultural expansion and priority conservation areas: Making the right decisions before it is too late. *Biological Conservation* 159: 507-513.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C. & Beltzer, A.H. 2003. The effects of habitat fragmentation on amphibian species richness in the floodplain of the middle Parana River. *Herpetological Journal* 13: 95-98.
- Peltzer, P.M., Bock, G., Tardivo, R. & Lajmanovich, R. 2004. Effects of habitat loss and fragmentation on Anurans in Espinal Eco-region, Argentina: a GIS approach. *Froglog* 63: 3-4.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M. & Beltzer, A.H. 2006. Anuran diversity across agricultural ponds in Argentina. *Biodiversity and Conservation* 15: 3499-3519.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Sánchez-Hernandez, J.C.; Cabagna, M.C.; Attademo, A.M. & Bassó, A. 2008. Effects of agricultural pond eutrophication on survival and health status of *Scinax nasicus* tadpoles. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70: 185-197.
- Peltzer, P.M.; Attademo, A.M.; Lajmanovich, R.C.; Junges, C.M.; Beltzer, A.H. & Sanchez, L.C. 2010. Trophic dynamics of three sympatric anuran species in soybean agroecosystem from Santa Fe Province, Argentina. *Herpetological Journal* 20: 261-269.
- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M.; Junges, C.M.; Cabagna Z.; M.C., Repetti, R., Sigrist, M. & Beldoménico, H. 2013. Effect of exposure to contaminated pond sediments on survival, development, and enzyme and blood biomarkers in veined tree frog (*Trachycephalus typhonius*) tadpoles. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 98: 142-151.
- Peltzer, P.M.; Martinuzzi, C.; Junges, C.; Attademo, A.M.; Curi, L., Teglia, C.; Culzoni, J.; Goicoechea, H.; Bassó, A. & Lajmanovich, R.C. 2015. Amenaza latente de los contaminantes emergentes: Primeros estudios sobre la ecotoxicidad del diclofenac en larvas de anuros argentinos. XVI Congreso Argentino de Herpetología (San Miguel de Tucumán, Argentina).

- Peltzer, P.M.; Lajmanovich, R.C.; Attademo, A.M.; Junges, C.M.; Teglia, C.; Martinuzzi, C.; Curi, L.; Culzoni, M.J. & Goicoechea, H.C. 2017. Ecotoxicity of veterinary enrofloxacin and ciprofloxacin antibiotics on anuran amphibian larvae. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 51: 114-123.
- Pérez-Coll, C.; Herkovits, J. & Salibián, A. 1986. Teratogenic effects of cadmium on *Bufo arenarum* during gastrulation. *Experientia* 42: 1174-1176
- Perotti, M.G. & Diéguez, M.C. 2006. Effect of UV-B exposure on eggs and embryos of Patagonian anurans and evidence of photoprotection. *Chemosphere* 65: 2063-2070.
- Pollo, F.; Grenat, P.; Otero, M.; Salas, N. & Martino, A.L. 2016. Assessment in situ of genotoxicity in tadpoles and adults of frog *Hypsiboas cordobae* (Barrio 1965) inhabiting aquatic ecosystems associated to fluorite mine. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 133: 466-474.
- Ponssa, M.L.; Peltzer, P.M. & Lajmanovich, R.C. 2001. Caso de malformación en *Leptodactylus mystacinus* (Anura: Leptodactylidae). *Natura Neotropicalis* 32: 173-176.
- Rengel, D. & Pisanó, A. 1991. The Arsenic action during *Bufo arenarum* gonad development (Anura: Bufonidae). *Cuadernos de Herpetología* 6: 7-11.
- Salibián, A. 1992. Effects of Deltamethrin on South American toad *Bufo arenarum* tadpoles. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 48: 616-621.
- Salibián, A.; Minotti, P. & Herkovits, J. 1984. Effects of low concentrations of ethanol on the embryonic development of *Bufo arenarum*. *Comparative Biochemistry and Physiology D-Genomics & Proteomics* 81: 170-174.
- Sánchez, L.C.; Lajmanovich, R.C.; Peltzer, P.M.; Manzano, A.S.; Junges, C.M. & Attademo, A.M. 2014. First evidence of the effects of agricultural activities on gonadal form and function in *Rhinella fernandezae* and *Dendropsophus sanborni* (Amphibia: Anura) from Entre Ríos Province, Argentina. *Acta Herpetologica* 9: 75-88.
- Stuart, S.N.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Young, B.E.; Rodrigues, A.S.L.; Fischman, D.L. & Waller, R.W. 2004. Status and trends of Amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 306: 1783-1786
- Stuart, S.N.; Hoffmann, M.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Berridge, R.J.; Ramani, P. & Young, B.E. 2008. Threatened Amphibians of the world. Lynx Ediciones, IUCN, Conservation International, Barcelona, Gland, Arlington.
- Úbeda, C.; Zagarese, H.; Díaz, M. & Pedrozo, F. 1999. First steps towards the conservation of the microendemic frog *Ateolagnathus nitoi*. *Oryx* 33: 58-66.
- Vaira, M. 2002. Anurans of a subtropical montane forest in northwestern Argentina: ecological survey and a proposed list of species of conservation concern. *Biodiversity and Conservation* 11: 1047-1062.
- Velasco, M.A.; Berkunsky, I.; Simoy, M.V.; Quiroga, S.; Bucciarelli, G. Kats, L. & Kacolicis, F.P. 2018. The rainbow trout is affecting the occupancy of native amphibians in Patagonia. *Hydrobiologia* 817: 447-455.
- Wake, D.B. & Morowitz, H.J. 1991. Declining amphibian populations – a global phenomenon? Findings and recommendations. *Alytes* 9: 33-42.

COMPONENTE 4. EVALUACIÓN y CATEGORIZACIÓN del ESTADO de CONSERVACIÓN



Evaluación y Categorización del Estado de Conservación

4

Marta Duré¹, Carmen Úbeda², Federico P. Kacoliris³, Eduardo Schaefer¹, Laura Pereyra⁴, Juan Carlos Acosta⁵, Tomás A. Martínez⁵, Melina J. Rodríguez Muñoz⁵, Mauricio S. Akmentins⁴, Marcos Vaira⁴, Esteban O. Lavilla⁶

¹ Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CONICET, UNNE), Ruta 5, km 2.5 (3400), Corrientes, Argentina.

² Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Quintral 1250 (8400), Bariloche, Río Negro, Argentina.

³ Sección Herpetología, División Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Calle 122 y 60 s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

⁴ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy -CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

⁵ DIBIOVA (Diversidad y Biología de Vertebrados del Árido), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. Av Ignacio de la Roza 590 (oeste), PC: J5402DCS. San Juan, Argentina.

⁶ Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

4. 1 Problema identificado. Falta de actualización de las categorías y los datos de las especies de anfibios de Argentina incluidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN

La inclusión de una especie en alguna categoría de amenaza dentro de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN constituye, muchas veces, el único soporte y justificación para numerosas iniciativas y proyectos globales o regionales de conservación. Del mismo modo, la Lista Roja es utilizada por diversos organismos internacionales de financiamiento para justificar y fundamentar la toma de decisiones vinculadas al apoyo de acciones de investigación y conservación en ciertas especies de anfibios. Debido a esto, resultaría muy valioso que la categorización de las especies de Argentina que se indican en la Lista Roja (y todos sus datos vinculados) se mantenga actualizada, reduciendo al mínimo posible el grado de incertidumbre o de información inexacta para la mayor cantidad de especies.

Un ejemplo de los riesgos de no mantener actualizadas las bases de datos lo constituye la utilización de los mapas de distribución de las especies de anfibios, publicadas originalmente por la Evaluación Global de Anfibios (GAA) en 2004, que fueron elaborados por consenso de especialistas (e.g., www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians) pero en muchas ocasiones sin base refutable y sobre mapas de gran escala, en los que se toleraron amplios márgenes de error. Estos mismos mapas fueron luego volcados en la base de datos de la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN con libre acceso y se aplican en un número cada vez más creciente de estudios que asocian las distribuciones de anfibios con diferentes aspectos de su biología, ecología y riesgos que enfrentan. Muchas distribuciones (representadas en forma de nubes de puntos o polígonos) mantienen fuertes errores de precisión debido a la falta de actualización de datos desde la última evaluación del 2004. Si bien ya se han realizado nuevas evaluaciones y actualizaciones para los anfibios de Argentina, una parte menor de estas actualizaciones se ha visto reflejada en la corrección de los mapas de distribución que ofrece la base de datos de la Lista Roja. Una nueva actualización seguramente eliminará una gran cantidad de información inexacta o insuficiente, disminuyendo la incertidumbre y los errores en los análisis regionales o globales que se están efectuando a partir de estos datos.

4. 1. 1 Objetivo. Proponer la actualización de la información incluida en la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN para las especies de anfibios de Argentina

4. 1. 2 Acciones propuestas.

1) Conformar un grupo de especialistas que, por medio de talleres o trabajos en red, generen la información de base para la actualización de la información para cada especie presente en Argentina, e incluida en la Lista Roja, en acuerdo a los criterios y procedimientos establecidos por UICN (Proceso de Preevaluación para la Lista Roja).

2) Compatibilizar la información generada por los especialistas con el Sistema de Información de Especies (SIS, por sus siglas en inglés) de la UICN para enviar luego los resultados de la actualización para su revisión y solicitud de publicación.

4. 1. 3 Indicadores y plazos. Acción 1 y 2) A finales del 2019, se habrá generado la información actualizada y consensuada entre los especialistas y se habrá presentado a los responsables de la actualización de la Lista Roja los documentos consensuados con la información actualizada para cada especie para su evaluación, revisión y publicación en la Lista Roja de la UICN.

4. 2 Problema identificado. Escasez de información básica sobre distribución y aspectos fundamentales de historias de vida (estimaciones de abundancia, fluctuaciones naturales / estacionales, aspectos tróficos, características reproductivas, etc.) de las especies Insuficientemente Conocidas (IC) o descriptas recientemente.

Según los datos provistos por la última categorización de Anfibios de Argentina (Vaira *et al.*, 2012), nuestro país posee 175 especies y subespecies de anfibios. De ellas, el 12% (n=21) se encuentra incluida en la categoría de Insuficientemente Conocidas (IC). Esta situación resulta particularmente delicada tanto para el orden Gymnophiona (cuatro especies), como para las familias del orden Anura, Brachycephalidae y Centrolenidae (con una especie cada una) las que poseen todos sus miembros bajo esta categoría. Esto implica un gran vacío de información sobre el estado de conservación, no solo de especies en particular sino de familias y hasta órdenes completos para nuestro país.

Desde un punto de vista geográfico podemos apreciar que la provincia de Misiones (n=9) seguida de Neuquén (n=3) y Río Negro (n=3) son las que presentan más especies categorizadas como IC.

4. 2. 1 Objetivo. Trabajar, de manera focalizada, sobre el listado de especies categorizadas como Insuficientemente Conocidas, conformando grupos de trabajo interdisciplinarios que puedan contribuir a su conocimiento a nivel local y regional.

4. 2. 2 Acciones propuestas.

1) Realizar intercambios virtuales periódicos entre investigadores para elaborar un listado completo y actualizado de las especies IC y las recientemente descriptas.

2) Contactar a investigadores que se encuentren trabajando en el área de distribución de las mismas o que hayan trabajado en algún aspecto de su historia de vida para coordinar grupos de trabajo que apunten a ampliar la información sobre cada una de ellas.

3) Promover investigaciones focalizadas en especies poco conocidas, creando un espacio para el intercambio de información referente a su estado de conservación en los congresos y reuniones científicas y promoviendo el intercambio de datos.

4. 2. 3 Indicadores y plazos. Acciones 1 a 3) Anualmente (2019-2022) se habrá elaborado un reporte sobre la situación de conservación de las especies IC y las recientemente descriptas.

4.3 Problema identificado. Validez y/o continuidad del método utilizado en el 2012, para futuras categorizaciones y/o actualizaciones del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. Falta de compatibilidad entre el método previamente utilizado y el método de IUCN.

En Argentina, la primera categorización de especies de su fauna data de 1983. La de anfibios fue realizada por J.M. Gallardo y quedó plasmada en la Resolución N° 144/83 de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Posteriormente, en 1993, la Subsecretaría de Recursos Naturales de la Nación decidió actualizar la categorización de la fauna argentina con el aval de “entidades de reconocida jerarquía científica” y encomendó la tarea a la Dirección Nacional de Fauna y Flora Silvestres. Esta Dirección determinó realizar la actualización sobre bases objetivas y con el concurso de especialistas que serían convocados a trabajar en Talleres. La Asociación Herpetológica Argentina a partir de 1998 contribuyó a la difusión y organización de dos talleres que reunieron a herpetólogos de todo el país y cuyos resultados se publicaron en el libro “Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina”, editado por Lavilla *et al.* (2000). Esta categorización tuvo valor legal a través de la Resolución N° 1030/04 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (S.A.yD.S.), que reemplazó la anterior resolución. Posteriormente, se realizaron actualizaciones del listado de especies (Lavilla y Cei 2001 y Lavilla y Heatwole, 2010).

En 2010 se realizó un nuevo proceso de recategorización de los herpetozoos del país, en el cual participaron 35 especialistas en anfibios de toda la Argentina, y se encargaron de reevaluar el estado de conservación de los 175 taxones de anfibios citados para el país basándose en información actualizada sobre sus aspectos taxonómicos, biogeográficos, bio-ecológicos, y la inclusión de modificaciones metodológicas respecto a la categorización anterior. Los resultados sobre anfibios (Vaira *et al.*, 2012) se publicaron en la obra “Categorización del estado de Conservación de la Herpetofauna de la República Argentina”. A partir de este último trabajo, se sabe que Argentina posee 175 taxones de anfibios: ocho de ellos En Peligro, 11 Amenazados, 32 Vulnerables, 21 Insuficientemente Conocidos y 103 No Amenazados. Esta última categorización tuvo vigencia legal a través de la Resolución N° 1055/13 de la S.A.yD.S.

En la recategorización del estado de conservación de la herpetofauna realizada en el 2012 (Giraud *et al.*, 2012) se discutió y mejoró la metodología previamente utilizada en Lavilla *et al.* (2000), la cual a su vez se basaba en el trabajo de Reca *et al.* (1994). Esta metodología fue comparada con otras propuestas incluyendo la metodología aplicada por la UICN. Existen diferencias operativas entre los métodos. En resumen, el método de Reca *et al.* (1994) y posteriores, se basan en una sumatoria de valores de rango determinado, previamente asignados a una serie de variables de importancia para la conservación. En base al valor final, se asignan categorías de conservación a cada rango de valores. En el caso de UICN se trabaja también con una serie de variables, aunque la categoría de conservación resultante no necesariamente se debe a la sumatoria de todas ellas, sino que puede resultar de la combinatoria de valores umbrales en dos o más variables (e.g. área de ocupación de 90 km² y existencia de amenazas). Cada metodología posee sus pros y sus contras y estas son sensibles al grado de incertidumbre existente para variables directamente asociadas al riesgo de extinción, como por ejemplo la viabilidad poblacional de las especies blanco y/o el efecto “real” de amenazas. Lamentablemente esta información se desconoce para la mayoría de las especies de la herpetofauna argentina. En este contexto resulta importante discutir el alcance de los métodos previamente utilizados y evaluar la posibilidad de mejorarlos incluyendo factores para el manejo o la identificación del grado de incertidumbre para cada especie.

4.3.1 Objetivos.

- 1) Realizar una nueva revisión del método y sus variables a fin de determinar la futura aplicabilidad del mismo.
- 2) Evaluar la validez de las categorizaciones del 2012 en términos reales (categoría de conservación versus la situación actual de las especies).

4. 3. 2 Acciones propuestas.

- 1) Generar un espacio de discusión a fin de revisar en detalle los métodos aplicados para definir categorías nacionales (categorización del 2012) e internacionales (IUCN).
- 2) Evaluar casos hipotéticos y reales a fin de determinar la robustez de cada uno de estos métodos.
- 3) Sobre la base de los resultados y las discusiones generadas, sugerir ajustes para la metodología utilizada previamente.

4. 3. 3 Indicadores y plazos. Acción 1 y 2) Para finales del 2019, se habrá consensuado un documento con una discusión y evaluación sobre sistemas previos utilizados (nacionales e internacionales).

Acción 3) Para el primer semestre de 2020, se habrán propuesto los ajustes a la metodología de categorización nacional.

4. 4. Problema identificado. Falta de mecanismos de actualización del estado de conservación de especies recientemente descriptas o de aquellas cuyo estatus taxonómico haya sido modificado.

Uno de los principales inconvenientes a la hora de contar con un listado completo y vigente de especies con su correspondiente estado de conservación es, en muchos casos, la falta de información actualizada disponible tanto para los evaluadores responsables de categorizarlas como para las entidades encargadas de otorgarle protección legal. Un antecedente valioso lo constituye la decisión de la Dirección Nacional de Fauna Silvestre que había incorporado en la Resolución N° 1030/04 que cualquier cambio nomenclatorial, nuevo registro de especies para Argentina, o la descripción de nuevas especies, provocaba que el taxón debería pasar automáticamente a la categoría de Insuficientemente Conocida.

4. 4. 1 Objetivo. Dinamizar el intercambio y actualización de información entre investigadores y evaluadores y de éstos con las entidades responsables de brindar marco legal para la conservación de los anfibios de Argentina.

4. 4. 2 Acciones propuestas.

- 1) Establecer un sistema interactivo que permita el intercambio fluido de información entre investigadores, evaluadores y entidades gubernamentales responsables de la conservación de la biodiversidad, a los fines de modificar o determinar el estado de conservación de las nuevas especies, o modificar las ya listadas a medida que surjan nuevos datos.
- 2) Implementar un mecanismo de actualización de las listas en los organismos gubernamentales de aplicación, para que las modificaciones o actualizaciones del listado de especies y su estado de conservación tengan sustento legal y ayuden a la protección efectiva de las mismas.

4. 4. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Anualmente (2019-2022) se desarrollarán talleres virtuales integrados por representantes de los distintos estamentos en los que se revisen y actualicen las listas de especies y sus correspondientes estados de conservación asignados.

Acción 2) Para mediados del 2020, se habrá consensuado con los organismos gubernamentales encargados, un mecanismo rápido de actualización del estado de conservación de las especies de anfibios de Argentina, facilitando el acceso a toda la información disponible a los organismos que proveen un marco legal para la protección de las especies.

Literatura citada

- Ghirardi, R. & Bonino, M. 2012. Revisión de la metodología utilizada para categorizar especies amenazadas de la herpetofauna Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (Supl. 1): 117-130.
- Lavilla, E.O.; Ponssa, M.L.; Baldo, D.; Basso, N.; Bosso, A.; Céspedes, J.; Chebez, J.C.; Faivovich, J.; Ferrari, L.; Lajmanovich, R.; Langone, J.A.; Peltzer, P.; Úbeda, C.; Vaira, M. & Vera Candioti, F. 2000. Capítulo 2. Categorización de los anfibios de Argentina. En: Lavilla, E.O.; Richard, E. & Scrocchi, G.J. (eds.). *Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina*. Asociación Herpetológica Argentina, San Miguel de Tucumán.
- Lavilla, E.O. & Cei, J.M. 2001. Amphibians of Argentina. A second update, 1987-2000. *Museo Regionale Di Scienze Naturali. Torino. Monografie* 28: 1-177.
- Lavilla, E.O. & Heatwole, H. 2010: Status of Amphibian conservation and decline in Argentina. Pp. 30-78. En: Heatwole, H., (ed.), *Amphibian Biology. Volume 9. Status of decline of Amphibians. Western Hemisphere. Part 1. Paraguay, Chile and Argentina*. Surrey Beatty & Sons, Australia.
- Reca, A.; Úbeda, C. & Grigera, D. 1994. Conservación de la Fauna de Tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1: 17-28.
- Vaira, M.; Akmentins, M.S.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, F.R.; Ingaramo, M.R.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.N.; Marangoni, F.; Martinazzo, L.; Marti, R.; Moreno, L.; Natale, G.; Pérez Iglesias, J.M.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sanchez, L.; Schaefer, E.; Úbeda, C. & Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (Supl. 1): 131-159.

COMPONENTE 5. VINCULACIÓN



Vinculación

Marta Duré¹, Carmen Úbeda², Federico P. Kacoliris³, Eduardo Schaefer¹, Laura C. Pereyra⁴, Juan Carlos Acosta⁵, Tomás A. Martínez⁵, Melina J. Rodríguez Muñoz⁵, Marcos Vaira⁴, Mauricio S. Akmentins⁴, Esteban O. Lavilla⁶

¹ Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CONICET, UNNE), Ruta 5, km 2.5 (3400), Corrientes, Argentina.

² Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Quintral 1250 (8400), Bariloche, Río Negro, Argentina.

³ Sección Herpetología, División Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Calle 122 y 60 s/n, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina.

⁴ Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy -CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

⁵ DIBIOVA (Diversidad y Biología de Vertebrados del Árido), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. Av Ignacio de la Roza 590 (oeste), PC: J5402DCS. San Juan, Argentina.

⁶ Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

5. 1 Problema identificado. Falta de coordinación entre planes de conservación estratégicos generados por centros de investigación, investigadores y/o museos, con actores clave con injerencia en la conservación de la biodiversidad y el manejo de los recursos como: a) Entidades gubernamentales nacionales, provinciales y municipales; b) Actores locales (propietarios de áreas prioritarias para la conservación de especies amenazadas o de alto valor de diversidad; población, etc.); c) ONG's nacionales y locales.

La reciente crisis de la declinación global de los anfibios ha generado una nueva área que son los proyectos de conservación financiados por ONG's. En líneas generales la mayor parte de estos fondos de conservación están destinados a la conservación basada en especies, en otros casos a encarar problemáticas ambientales focales y en menor medida a la preservación de la biodiversidad de ecosistemas o ecorregiones. Como regla general los proyectos de conservación tienen un componente de divulgación y sensibilización de la sociedad sobre la problemática de conservación de las especies, amenazas o regiones. Los ejemplos a nivel local de proyectos de conservación llevados a cabo en la última década incluyen educación ambiental presencial, gráfica, audiovisual, plataformas multimedia y redes sociales.

5. 1. 1 Objetivo. Coordinar planes de conservación generados por centros de investigación, investigadores y/o museos, con actores clave y con injerencia sobre el manejo de los recursos.

5. 1. 2 Acciones propuestas.

- 1) Promover la realización de talleres participativos a los fines de integrar a los diferentes actores con capacidad de influir sobre las potenciales decisiones de manejo.
- 2) Desarrollar material de divulgación para involucrar a los mencionados actores.

5. 1. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para el segundo semestre del 2019, se habrá elaborado un documento identificando los principales actores involucrados en el manejo y conservación de especies prioritarias de la fauna de anfibios de Argentina. Para inicios del 2020, se habrá concretado un taller con autoridades nacionales y/o provinciales vinculadas al manejo y conservación de la biodiversidad para dar a conocer los planes de conservación existentes y establecer las coordinaciones necesarias.

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

Acción 2) Al inicio del 2020, se habrá producido material de divulgación sobre el Plan de Acción para difundir entre diversos actores vinculados a la protección de la biodiversidad.

COMPONENTE 6. HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN, DIVULGACIÓN y PARTICIPACIÓN



Herramientas de Información, Divulgación y Participación



Mauricio S. Akmentins¹, Gabriela Agostini², Nadia Bach³, Marta Duré⁴, Esteban O. Lavilla⁵, Javier A. López⁶, Romina Ghirardi⁶, Natalia Maruscak⁷, Laura C. Pereyra¹, Juan Manuel Pérez Iglesias⁸, Carolina Salgado Costa⁹, Marcos Vaira¹

¹Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA), Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, Av. Bolivia 1239. San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

²Grupo de Estudios sobre Biodiversidad en Agroecosistemas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires y IEGEBA (UBA-CONICET). Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas San Luis (IMIBIO-SL), Universidad Nacional de San Luis - CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina.

⁴ Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CONICET, UNNE), Ruta 5, km 2.5 (3400), Corrientes, Argentina.

⁵ Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Fundación Miguel Lillo-CONICET. Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

⁶ Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL) y Departamento de Ciencias Naturales (FHUC), Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo, CP 3000, Santa Fe, Argentina.

⁷ Asociación Internacional de Educadores de Zoológicos (IZE) y Asociación Latinoamericana de Parques, Zoológicos y Acuarios (ALPZA), Buenos Aires, Argentina.

⁸ LAQAA, Instituto de Química de San Luis (INQUISAL) - Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, UNSL - CONICET. San Luis, Argentina.

⁹ Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM-UNLP-CONICET), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

6. 1 Problema identificado. Escaso conocimiento del público general sobre la diversidad y biología de los anfibios de la Argentina

El público general desconoce que la República Argentina es uno de los países con mayor diversidad de anfibios en América Latina, presentando unas 175 especies, con una gran proporción de endemismos, ciclos de vida únicos y adaptaciones fisiológicas y/o comportamentales a ambientes extremos (entre otras). La visión general es que la diversidad de anfibios se limita solo a sapos, ranas (inclusive, es común que sean consideradas el femenino de los sapos) y escuerzos. Uno de los aspectos más problemáticos a la hora de generar interés en la comunidad sobre la conservación de anfibios, es el desconocimiento del rol que cumplen en los ecosistemas, así como también los beneficios que este grupo puede proveer. También, abundan en el saber popular leyendas o mitos sobre la peligrosidad o características nocivas de los anfibios. En gran parte, esta falta de conocimiento se basa en la dificultad que enfrenta el público general, educadores y/o interesados en la naturaleza para acceder a información de calidad y con un lenguaje simple sobre la fauna de anfibios. Bajo la premisa “no se conserva lo que no se conoce” es que se debería lograr generar información, sobre la diversidad de especies de anfibios de la Argentina y sus problemáticas de conservación, que involucre un lenguaje claro y resulte accesible a todo tipo de público.

Por otra parte, los museos, privados o estatales (nacionales, provinciales y municipales), son los lugares más comunes donde el público general concurre a interiorizarse sobre las ciencias naturales. Aunque los anfibios rara vez ocupan lugares preponderantes dentro de las exposiciones permanentes o temporales, esta tendencia se ha revertido en los últimos años, principalmente por iniciativas como “La Noche de los Museos”, donde los investigadores pueden comunicar directamente al público concurrente la información sobre sus líneas de investigación y organismos de estudio.

6. 1. 1 Objetivos.

- 1) Editar una serie periódica de fascículos sobre la fauna de anfibios de la Argentina.
- 2) Aumentar la representatividad de los anfibios en exhibiciones permanentes o temporales de museos.

6. 1. 2 Acciones propuestas.

- 1) Conformar con los interesados en participar el/los grupos editorial/es.
- 2) Invitar a investigadores sugeridos por el comité editorial, a escribir sobre una/s especie/s de la fauna de anfibios de la Argentina.
- 3) Publicar, tanto en formato digital como impreso, fascículos sobre las especies de anfibios de la Argentina.
- 4) Generar una red con investigadores que tengan vinculación con museos públicos o privados (nacionales, provinciales y municipales).
- 5) Promover la incorporación de muestras sobre especies o diversidad de la anfibiofauna Argentina.

6. 1. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para inicios del 2019, se habrá conformado el comité editorial.

Acción 2) Para finales del 2020, se habrá publicado de manera electrónica los primeros fascículos, con acceso abierto para su consulta y descarga gratuita online. Simultáneamente, se propiciará la búsqueda de auspiciantes gubernamentales o no gubernamentales interesados en su publicación en formato impreso.

Acción 3) Para finales del 2022, se habrá publicado el total de los fascículos en formato electrónico y un tomo impreso reuniendo la totalidad de la colección.

Acción 4) Para inicios del 2019, compilar un listado de los interesados a colaborar con la iniciativa de aumentar la representatividad de los anfibios en museos. Al inicio del 2021, se habrá incorporado al menos una exhibición (permanente o temporaria) en un museo como resultado de la iniciativa.

Acción 5) Para finales del 2022, se pretende cubrir al menos el 50% del número de exhibiciones permanentes o temporales estipuladas al comienzo de la iniciativa.

6. 2 Problema identificado. Escaso conocimiento del público general sobre la problemática de la conservación de los anfibios y de las acciones cotidianas que se pueden realizar en pos de la preservación de la diversidad de anfibios.

Acompañando a la diversidad de la anfibiofauna de la Argentina, existe una gran variedad de amenazas que atentan contra la preservación a largo plazo de sus poblaciones. Para algunas de estas amenazas existe un conocimiento relativo del impacto provocado, en otras no existe un consenso sobre sus posibles efectos y para muchas se desconocen cuáles son las repercusiones reales sobre la diversidad de anfibios. Por otro lado, los miembros de la comunidad tienen poco conocimiento sobre la situación de la disminución de la diversidad de anfibios y las amenazas que provocan o contribuyen a ésta. En raras ocasiones las actividades de difusión o sensibilización de la problemática de conservación de los anfibios es abordada desde un enfoque multidisciplinario que incluya a investigadores, comunicadores sociales y educadores. Sería deseable la implementación de una campaña de educación y divulgación que no solo brinde información biológica sobre la diversidad de anfibios, sino que también informe sobre las amenazas que enfrentan junto con su posible reversión o mitigación. Dentro de las mismas, es de importancia reflexionar acerca del grado de responsabilidad de diferentes actores sociales en la resolución o mitigación del conflicto ambiental involucrado, resaltando así las diferentes formas en las cuales la comunidad puede hacer contribuciones para conservar a los anfibios, inclusive en sus actividades cotidianas.

biología de los anfibios, su diversidad, la importancia de su conservación y cuáles son las acciones diarias que se pueden realizar para la preservación de este grupo zoológico. Este material podrá ser utilizado y replicado por maestros, profesores y educadores ambientales en ámbitos de la educación formal y no formal.

6. 2. 2 Acciones propuestas.

- 1) Invitar a investigadores, profesionales de las ciencias de la educación, artistas y técnicos informáticos a generar las propuestas educativas que conformarán la guía educativa.
- 2) Definir el formato para publicar la guía.
- 3) Publicar y difundir la guía en los distintos niveles del sistema educativo formal y no formal.

6. 2. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para inicios del 2019, se conformará un comité editorial e invitará a los autores a colaborar con la guía educativa.

Acción 2) Para finales del 2022, se habrá publicado el material en el formato acordado.

6. 3 Problema identificado. La gran mayoría de las áreas naturales protegidas de jurisdicción de la Administración de Parques Nacionales (APN), provinciales y municipales carecen de información básica sobre la diversidad de anfibios.

Las áreas naturales protegidas son visitadas por la comunidad de forma recreacional y por público más focalizado en el conocimiento de la biodiversidad que estas áreas protegen. A pesar de que estos son excelentes entornos para la divulgación sobre la diversidad de anfibios de Argentina y para concientizar a la comunidad sobre la importancia de conservarla, raramente esta información está disponible. Los inventarios de flora y fauna constituyen las líneas de base para establecer un área natural protegida y desarrollar los planes de manejo adecuados que, por lo general, se basan en relevamientos rápidos de diversidad, donde los anfibios suelen estar sub-representados y estos datos no suelen estar disponibles para el público general o investigadores.

6. 3. 1 Objetivo. Contribuir a la generación de material audiovisual (cartillas, posters, guías de identificación de especies, registros bioacústicos y de video) sobre la diversidad de anfibios presentes en las áreas naturales protegidas de jurisdicción de la APN(*).

6. 3. 2 Acciones propuestas.

- 1) Conformar un comité organizador que se pondrá en contacto con las autoridades de la APN para presentar la propuesta.
- 2) Realizar un taller con los interesados (investigadores, estudiantes, naturalistas, autoridades de la APN) para establecer prioridades de áreas naturales protegidas, cronogramas de trabajo, disponibilidad de fondos y formatos de edición del material de divulgación.
- 3) Contribuir en la producción del material de divulgación para ser entregado entre los visitantes de las áreas naturales protegidas.

6. 3. 3 Indicadores y plazos. Acción 1) Para inicios del 2019, se habrá conformado el comité organizador que se contactará con las autoridades de la APN para comunicar la iniciativa y coordinar las actividades.

Acción 2) Para finales del 2020, se habrá realizado el taller para elaborar el listado de áreas naturales protegidas y el formato del material de difusión.

(*) Esto puede ser replicado para áreas naturales protegidas de cualquier jurisdicción (provincial y municipal) o estatus (públicas o privadas).

Acción 3) Para finales del 2022, al menos en una de las áreas naturales acordadas tendrá disponible el material de difusión.

6. 4. Problema identificado. Posibilidad de acceso dispar a fondos para proyectos de conservación de anfibios y/o de educación ambiental

La reciente crisis de la declinación global de los anfibios ha generado un creciente interés reflejado en el desarrollo de proyectos de conservación financiados por ONG's. En líneas generales la mayor parte de estos fondos de conservación están destinados a la conservación basada en especies, en otros casos a encarar problemáticas ambientales focales y en menor medida a la preservación de la biodiversidad de ecosistemas o ecorregiones. Como regla general, los proyectos de conservación tienen un componente de divulgación y sensibilización de la sociedad sobre la problemática de conservación de las especies o regiones particulares, con énfasis en las amenazas directas y potenciales. Los ejemplos, a nivel local, de proyectos de conservación llevados a cabo en la última década incluyen educación ambiental presencial, gráfica, audiovisual, plataformas multimedia y redes sociales.

6. 4. 1 Objetivo. Acercar a los interesados (investigadores, educadores, manejadores de recursos naturales, etc.), información sobre estrategias para acceder a fondos destinados a la conservación de la diversidad de anfibios y/o para educación ambiental.

6. 4. 2 Acciones propuestas.

- 1) Invitar a investigadores y conservacionistas con experiencia en la ejecución de proyectos de conservación, a dictar un curso sobre estrategias para acceder a fondos destinados a la conservación de la diversidad de anfibios y/o para educación ambiental.
- 2) Dictar un curso de amplia convocatoria en el marco de los Congresos Argentinos de Herpetología.

6. 4. 3 Indicadores y plazos. Acciones 1 y 2) Para finales del 2018 y 2020, se habrá dictado el curso en el marco de los respectivos Congresos nacionales anuales de Herpetología.

6. 5. Problema identificado: Sub-aprovechamiento de las herramientas de comunicación en línea y apps para dispositivos móviles, para la difusión de la conservación de anfibios de Argentina.

En coincidencia con una tendencia global a utilizar internet como medio masivo de difusión, es destacable el creciente uso de páginas de internet y de redes sociales (principalmente Facebook® y en menor medida otras como Instagram® y Twitter®) para la publicación de información sobre la diversidad y conservación de anfibios de Argentina. Otra tecnología emergente, que aún no se está explotando para difundir la información y hacer partícipe a la comunidad en la conservación de la diversidad de anfibios, son las aplicaciones (apps) para dispositivos móviles y teléfonos inteligentes. Este es un canal de comunicación de un enorme potencial por su masividad, velocidad de difusión y capacidad de integración de la comunidad.

6. 5. 1 Objetivo. Acercar a los interesados información sobre estrategias de comunicación en medios digitales.

6. 5. 2 Acciones propuestas. Invitar a expertos en comunicación en redes sociales y medios electrónicos a dar cursos introductorios de herramientas de comunicación en línea y apps para dispositivos móviles en

el marco de los Congresos Argentinos de Herpetología.

6. 5. 3 Indicadores y plazos. Para finales del 2019 y 2021, se habrá dictado el curso en el marco de los respectivos Congresos nacionales anuales de Herpetología.

Anexo I: Recopilación del material audiovisual y gráfico publicado para el reconocimiento de la diversidad de anfibios de la Argentina

- Agostini M.G. 2012. Ranas y sapos del fondo de tu casa. Anfibios de agroecosistemas de La Plata y alrededores. Editorial EDULP.
- Aguilar, R. & Aros, L. 2014. La Payunia. Reptiles y anfibios. Independiente.
- Aguilar, R. & Barauna, A.A. 2014. Reptiles y anfibios de la reserva de la biosfera de Ñacuñán. Guía educativa sobre las especies. Independiente.
- Akmentins, M.S.; Pereyra, L.C.; Bonduri, Y.V.; García, C.G.; Contreras, P.M.; Lépez, M. & Vaira, M. 2014. Guía de Campo. Anfibios de las Selvas de Yungas de Argentina. Conservation Leadership Programme. DOI: 10.13140/RG.2.1.3415.2480.
- Álvarez, B.B.; Aguirre, R.H.; Céspedes, J.A.; Hernando A.B.; & Tedesco, M.E. 2002. Atlas de Anfibios y Reptiles de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa (Argentina). I. Anuros, Cecílicos, Saurios, Anfisbénidos y Serpientes. EUGENE. Corrientes.
- Carrizo, G. R. & E. A. Varela de Olmedo. 1993. Anfibios de la provincia de Buenos Aires. El Naturalista, 5 (suplemento 5).
- Gallardo, J.M. 1987. Anfibios y Reptiles del Partido de Magdalena (provincia de Buenos Aires). Fundación E. Shaw de Pearson. Buenos Aires.
- Guzmán, A. & Raffo, L. 2011. Guía de los anfibios del Parque Nacional el Palmar y la Reserva Natural Otamendi. Editorial APN. Buenos Aires.
- Ghirardi R. & López J.A. (Coords.). 2017. Anfibios de Santa Fe. Ediciones UNL. Santa Fe.
- Heredia, J. 2008. Anfibios del centro de Argentina. Amphibians of central Argentina. 1ra Ed. Buenos Aires: L.O.L.A. Literature of Latin America.
- Lescano, J.N.; Leynaud, G.C.; Lescano, E.; Haro, G. & Bonino, E.E. 2009. Anfibios de Córdoba. Serie Educación Ambiental N° 12. Centro de Zoología Aplicada Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Córdoba.
- López, A. & Prado, W. 2012. Anfibios y reptiles de Misiones: guía de campo. Independiente.
- Quiroga, L.; E. Sanabria; J. C. Acosta & G. Blanco. 2008. Guía de sapos y ranas del departamento Calingasta, San Juan. Independiente.
- Sanabria E. & L. Quiroga. 2008. Guía Sonora de Anfibios de la Provincia de San Juan. Independiente.
- Zaracho, V. H.; Céspedes, J.A.; Álvarez, B.B. & Lavilla, E.O. 2012. Guía de Campo para la identificación de los anfibios de la provincia de Corrientes (Argentina). Fundación Miguel Lillo. Tucumán.

Anexo II: Páginas web y páginas en redes sociales sobre conservación de anfibios de la Argentina

- Anfibios de Córdoba: Diversidad y Conservación

<https://www.facebook.com/cbanfibios/>

- Anfibios del Litoral, Ecotoxicología y Conservación

http://anfibios-ecotox-conser.blogspot.com.ar/2013/10/area-de-estudio_22.html

- Conservación de Anfibios en Agroecosistemas (CoAnA)

<http://coana.com.ar/>

<https://www.facebook.com/coanaarg/>

<https://soundcloud.com/anfibiosargentinos>

@AnfibiosCoAnA (Twitter)

@coana_arg (Twitter)

- CANOA – Conservación de Anfibios del Noroeste de Argentina

Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina

<https://www.facebook.com/canoaanfibios/>
@canao_anfibios (Instagram)

- **Cururu: Programa de Conservación y Rescate de Anfibios Argentinos**

<https://www.facebook.com/programacururu/>

- **Gigante de las Pampas / Gigante dos Pampas**

<https://www.facebook.com/gigantedelaspampas/>

- **Meseta Salvaje**

<https://www.facebook.com/MesetaSalvaje/>

- **SAVE THE FROGS! Buenos Aires**

<https://www.facebook.com/buenosairesstf/>
@buenosairesstf (Twitter – Instagram)

- **Proyecto Rana Andina Austral**

<https://www.facebook.com/proyectoranaandinaaustral/>