



Ricardo Montero
Analía Autino

Sistemática y Filogenia de los Vertebrados

con énfasis en la fauna argentina

Tercera edición

2018

Sistemática y filogenia de los vertebrados

Con énfasis en la fauna argentina

Tercera edición

Ricardo Montero
Analía G. Autino

Tucumán – Argentina

– 2018 –

Ricardo Montero

uesomontero@gmail.com

Cátedra Vertebrados
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto
Miguel Lillo
Universidad Nacional de Tucumán

Instituto de Herpetología
Fundación Miguel Lillo

Analía G. Autino

agautino@yahoo.com.ar

Cátedra Vertebrados
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto
Miguel Lillo
Universidad Nacional de Tucumán

PIDBA (Programa de Investigaciones de la
Biodiversidad Argentina)
PCMA (Fundación para la Conservación
de los Murciélagos de Argentina)



Los autores sostienen su compromiso con las políticas de Acceso Abierto a la información científica, al considerar que tanto las publicaciones científicas como las investigaciones financiadas con fondos públicos deben circular en Internet en forma libre, gratuita y sin restricciones.



Este libro se encuentra bajo una Licencia de [Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Cita sugerida:

Montero, R.; Autino, A. G. 2018. Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. Tercera edición. Editorial independiente, San Miguel de Tucumán, Argentina. 627 pp. ISBN: 978-987-42-9556-9.

Montero, Ricardo

Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina / Ricardo Montero; Analía Gladys Autino. – 3ra ed. mejorada. - San Miguel de Tucumán: Ricardo Montero, 2018.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-42-9556-9

1. Biología. 2. Zoología. 3. Vertebrados. I. Autino, Analía Gladys II. Título
CDD 590.72

ISBN 978-987-42-9556-9



Dedicamos este libro a
Marta Cánepa y Fernando Martín,
Y a nuestros hijos
Javier y Mercedes Montero, y Agustín Martín Autino

Índice

PREFACIO 3.....	7
PREFACIO 2.....	10
PREFACIO 1.....	11
ASPECTOS TEÓRICOS DE LA	14
CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA.....	14
¿A QUÉ LLAMAMOS “AVES”?.....	21
CHORDATA.....	23
CEPHALOCHORDATA.....	27
OLFACTORES.....	31
TUNICATA.....	33
COMPETENCIA SALPAS-KRILL EN AGUAS CIRCUNDANTES A LA PENÍNSULA ANTÁRTICA.....	43
CRANIATA.....	47
LA “NUEVA” CABEZA.....	54
EL CAMPO CARDIOFARÍNGEO Y LA EVOLUCIÓN DE LOS VERTEBRADOS	58
MYXINIFORMES.....	69
VERTEBRATA.....	72
PETROMYZONTIFORMES.....	74
OSTRACODERMI.....	77
GNATHOSTOMATA.....	81
ZOOGEOGRAFÍA DE LOS PECES MARINOS.....	87
CHONDRICHTHYES	92
CONDRICTIOS DE ARGENTINA. ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN.....	115
OSTEICHTHYES.....	126
ACTINOPTERYGII.....	135
COMENTARIOS ECOLÓGICOS SOBRE LOS PECES ÓSEOS DE ARGENTINA.....	166
SARCOPTERYGII.....	176
TETRAPODA	186
AMPHIBIA	192
REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN ANUROS ARGENTINOS.....	222
DECLINACIONES POBLACIONALES Y	228
EXTINCCIONES EN ANFIBIOS ARGENTINOS.....	228
AMNIOTA	233
REPTILIA	239
LEPIDOSAURIA.....	241
AMPHISBAENIA	267
HISTORIA NATURAL Y ECOLOGÍA DE SAURIOS ARGENTINOS.....	273
SERPENTES.....	287
SERPIENTES ARGENTINAS	300
OFIDIOS VENENOSOS Y SUS VENENOS.....	314
ARCHELOSAURIA	326
TESTUDINES.....	328
LAS TORTUGAS ARGENTINAS	338
ARCHOSAURIA.....	347
DINOSAURIA.....	356
AVES	366
ECOLOGÍA DE AVES ARGENTINAS: UNA SELECCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO	414
SYNAPSIDA.....	421
ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE SYNAPSIDA Y ORIGEN DE MAMMALIA	422
MAMMALIA	429
LA MASTOZOLOGÍA EN ARGENTINA, UN PANORAMA HISTÓRICO	532
LITERATURA CITADA	535

Capítulos invitados

Pablo A. Goloboff Aspectos teóricos de la clasificación biológica.	14
Graciela B. Esnal Competencia salpas-krill en aguas circundantes a la península antártica.	42
Carl Gans La “nueva” cabeza.	54
Rui Diogo El campo cardiófaríngeo y la evolución de los vertebrados	58
Roberto C. Menni Zoogeografía de los peces marinos.	87
Juan M. Díaz de Astarloa, Daniel Enrique Figueroa y Ezequiel Mabragaña Conductos de Argentina. Ecología y Distribución.	115
Luis A. Fernández Comentarios ecológicos sobre los peces óseos de Argentina.	166
Esteban O. Lavilla Reproducción y desarrollo en anuros argentinos.	222
Declinaciones poblacionales y extinciones en Anfibios Argentinos.	228
Félix B. Cruz Comentarios ecológicos sobre saurios argentinos.	273
Gustavo J. Scrocchi Serpientes argentinas.	300
Adolfo Rafael de Roodt Ofidios venenosos y sus venenos.	313
Mario R. Cabrera Las tortugas argentinas.	338
Pedro G. Blendinger Ecología de Aves argentinas: una selección de casos de estudio.	414
Fernando Abdala Origen y evolución de Synapsida y origen de Mammalia.	422
Rubén M. Barquez La mastozoología en Argentina, un panorama histórico	532

Declinaciones poblacionales y extinciones en anfibios argentinos

Esteban O. Lavilla

Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

Los anfibios están sufriendo, desde mediados de la década de 1980, procesos sostenidos de disminuciones poblacionales y extinciones con una tasa más alta que la de cualquier otro grupo de vertebrados. Estos preocupantes eventos pueden, en muchos casos, ser atribuidos a causas concretas, pero en otros las desapariciones ocurren en forma súbita y sin razones aparentes (aunque quizás estén relacionadas con los actuales procesos de cambio climático y el surgimiento de patologías producidas por infecciones fúngicas, virales y bacterianas). La escala de estas declinaciones es planetaria y la percepción de que cada vez se ven menos anfibios se da en lugares tan distantes como Canadá y Australia. La República Argentina, lamentablemente, no escapa a esta situación y recientemente se ha informado la extinción de dos especies del género *Telmatobius* (*Telmatobius ceiorum* y *T. laticeps*, Barrionuevo y Ponsa, 2008).

Se reconocen como causas de las declinaciones poblacionales y extinciones de anfibios a un conjunto de factores, que incluyen, por mencionar únicamente los que se perciben como más importantes:

- a - La expansión de la frontera agropecuaria
- b - La aparición de enfermedades emergentes
- c - El auge de los desarrollos mineros
- d - Las actividades petroleras
- e - Diversos factores relacionados con el contexto social, y
- f - Factores relacionados con el cambio climático global.

La expansión de la frontera agropecuaria es la causa de mayor impacto, si se tiene en cuenta la rapidez con la que se produce, las superficies en las que se registra y los diversos factores asociados que involucra, incluyendo deforestación y empleo de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y plaguicidas especiales). Dejando de lado a los plaguicidas, esto es, productos tóxicos que matan directamente, analicemos brevemente lo que ocurre con los otros dos tipos de agroquímicos cuyos efectos no siempre quedan claros con relación a los anfibios. El lavado de los fertilizantes por las lluvias acelera los procesos de eutrofización y distrofización de ambientes lénticos y el exceso de algas verdes y azul-verdes reduce el oxígeno disponible, aumenta la concentración de los tóxicos naturales y todo esto resulta en la mortandad masiva de renacuajos. También se ha demostrado que esas colonias de algas sirven de sustrato al desarrollo de diversos tipos de nemátodos que parasitan anfibios y son responsables de deformidades, como la presencia de miembros suplementarios, que acarrear grandes desventajas para su supervivencia. Por su parte, muchas semillas transgénicas, en especial las de soja (el cultivo que ocupa la mayor extensión en Argentina), tienen un gen introducido artificialmente que hace a las plantas inmunes al herbicida de mayor empleo en el mundo, el Glifosato, que es ampliamente publicitado como un elemento de baja toxicidad ambiental. Esto es una falacia con relación a los anfibios, ya que se ha demostrado fehacientemente que tanto el principio activo como los detergentes empleados para vehicularlo interfieren con la respiración de diversos organismos acuáticos, en especial de las larvas de anuros.

Se ha informado de infecciones con el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* en especies de alta montaña del noroeste (*Telmatobius atacamensis* y *T. pisanoi*, Barrionuevo y Mangione, 2006) y de la llanura bonaerense (*Leptodactylus ocellatus*, Herrera et al., 2005), mientras que en *Atelognathus patagonicus* de Neuquén se detectaron tanto el hongo como un virus altamente patógeno, del grupo de *Ranavirus* (Fox et al., 2006). Se pensaba que estas enfermedades fúngicas se restringían a lugares fríos, de latitudes extremas o de alta montaña, dado que los hongos se desarrollan mejor a bajas temperaturas, pero su hallazgo en una rana de Posadas (provincia de Misiones) durante los meses de verano nos da muchas razones para preocuparnos (Arellano et al., en prensa).

La minería tiene también efectos deletéreos múltiples. Las grandes explotaciones en la Cordillera de los Andes se realizan generalmente en minas a cielo abierto, que producen remociones en masa de sólidos, alteran el paisaje, modifican cuencas, agotan acuíferos, contaminan suelo, agua y aire y decenas de efectos directos o indirectos más sobre una fauna especialmente frágil, de poblaciones muy poco numerosas y con un elevado grado de endemismo.

La explotación de hidrocarburos es otro problema que se percibe como grave con relación a los anfibios y los impactos se producen tanto en las áreas de explotación como a lo largo de los oleoductos.

En el contexto social, en Argentina prácticamente no existen comunas o municipios que hayan planificado su evolución, y el desarrollo descontrolado de pueblos y ciudades impacta de manera directa sobre los ambientes naturales. El desarrollo de pueblos y ciudades implica ocupación del espacio físico, fragmentación de hábitats, impermeabilización y contaminación de suelos, contaminación del aire y de aguas superficiales y subterráneas, trasvasamiento de cuencas, drenado y secado de humedales, generación de residuos orgánicos e inorgánicos (sólidos y líquidos), desertificación periurbana, entre otros, y actúan también como importantes centros de dispersión de especies exóticas. Los efectos sobre la biota circundante van desde escalas pequeñas, como los “peladares” chaqueños registrados alrededor de cada casa debido a la extracción de leña, sobrepastoreo, compactación de suelos, y otras causas, hasta muy grandes, con el caso culminante del crecimiento de la ciudad de Buenos Aires; en este último caso el resultado fue la desaparición de tres tipos de bosques y de la sabana de cina cina.

Al pasar mencioné que las ciudades actúan como importantes centros de dispersión de especies exóticas, y ello es válido fundamentalmente para plantas y fauna terrestre. A ese desastre debe sumarse la introducción *ex profeso* de animales en ambientes acuáticos, como la rana toro o los salmónidos en ríos y arroyos de montaña y en lagos patagónicos, entre muchos ejemplos más. Los salmónidos son voraces comedores de crustáceos y, cuando estos se terminan, ingieren larvas y adultos de anfibios, que a su vez se encuentran entre los más raros de América del Sur. Una especie, *Telmatobius atacamensis*, está considerada casi extinguida y otras más, *Somuncuria somuncurensis*, única especie de un género monotípico de Patagonia, se encuentra fuertemente amenazada por esta causa.

La introducción de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) implica la potencialidad de un desastre de gran magnitud. En el país ya se han escapado de criaderos y se han establecido poblaciones ferales de este anfibio voraz, que se alimenta de pequeños vertebrados (incluyendo especialmente a otras ranas), al menos en Misiones, San Juan, Buenos Aires y en Córdoba.

Otro factor de amenaza lo constituyen los diversos usos que el hombre hace de los anfibios. En los grandes centros urbanos se da, entre los pobladores de mayor poder adquisitivo, la moda del mascotismo. Ranas y sapos, con frecuencia con coloridos y formas exóticas, son animales de compañía ideales: son pequeños, ocupan poco espacio y normalmente no salen de sus terrarios. Aunque existen algunas especies que están siendo criadas en cautiverio para su venta posterior, como los escuerzos del género *Ceratophrys*, la mayoría aún es extraída directamente de la naturaleza. Y al problema de la extracción de fauna nativa se suma el de la introducción de especies exóticas con ese propósito.

Siguen en esta lista de amenazas las alteraciones registradas en los patrones climáticos, resultados indirectos de las actividades industriales. Se trata de cambios locales de variables ambientales, como temperatura, humedad, precipitaciones, entre otras, que actúan de maneras diversas sobre las poblaciones de anfibios, incluyendo (a) cambios en los rangos de distribución de especies, en particular aquellas que viven en gradientes altitudinales restringidos en áreas montañosas debido a cambios en temperatura y precipitaciones; (b) desajustes entre la disponibilidad de agua en el ambiente y el comienzo de la estación reproductora, y (c) la rápida evaporación de cuerpos de agua antes que las larvas hayan completado su metamorfosis, entre muchas otras. Las sequías prolongadas, especialmente las registradas entre 1994 y 1998, parecen estar correlacionadas con la desaparición de dos especies de ranas del género *Telmatobius*.

Otra causa, aunque todavía con resultados un tanto contradictorios, es la acción de los rayos ultravioletas. Es cierto que las radiaciones UV-B se han visto incrementadas por la ampliación del agujero de ozono y que estudios experimentales en diversas regiones del mundo le atribuyen efectos mutagénicos sobre embriones de anfibios, pero experiencias de campo en Patagonia, justo debajo del fatídico agujero, no dieron resultados significativos. Aún más, todavía no existen estudios sobre la capacidad filtradora a los rayos UV de las membranas de los huevos, ni la acción que la turbidez del agua tiene sobre éstos.

Con todo esto actuando de manera sinérgica sobre la fauna, veamos cuál es la situación constatada sobre la batracofauna argentina. Hasta el 31 de agosto de 2017 se habían registrado en el país 175 taxones en dos órdenes. Según los parámetros utilizados por Vaira et al. (2012), adoptados por la Ley de Fauna 22.421/81 y el decreto regulatorio 1055/13), existen 8 taxa *En Peligro*, 11 *Amenazadas*, 32 *Vulnerables*, 21 *Insuficientemente Conocidas* y 103 *No Amenazadas*. Según dicha categorización, en la República Argentina tenemos:

ESPECIES AMENAZADAS: 10. (5,7%)

Alsodes gargola neuquensis, *Rhinella achalensis*, *Rhinoderma darwini*, *Telmatobius atacamensis*, *Telmatobius contrerasi*, *Telmatobius hauthali*, *Telmatobius oxycephalus*, *Telmatobius pisanoi*, *Telmatobius schreiteri*, *Telmatobius stephani*.

EN PELIGRO: 8 (4,6%).

Alsodes pehuenche, *Atelognathus patagonicus*, *Gastrotheca christiani*, *Gastrotheca chrysosticta*, *Gastrotheca gracilis*, *Pleurodema somuncurensis*, *Telmatobius ceiorum*, *Telmatobius laticeps*.

VULNERABLES: 33 (18,8%).

Alsodes australis, *Alsodes gargola gargola*, *Argenteohyla siemersi siemersi*, *Atelognathus nitoi*, *Atelognathus praebasalticus dobeslawi*, *Atelognathus praebasalticus luisi*, *Atelognathus reverberii*, *Atelognathus salai*, *Batrachyla antartandica*, *Batrachyla fitzroya*, *Ceratophrys ornata*, *Eupsophus emiliopugini*, *Hylorina sylvatica*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus laticeps*, *Melanophryniscus aff. montevidensis*, *Melanophryniscus cupreuscapularis*, *Odontophrynus achalensis*, *Oreobates barituensis*, *Oreobates discoidalis*, *Phyllomedusa boliviana*, *Physalaemus henselii*, *Pleurodema kriegi*, *Rhinella arenarum mendocinus*, *Rhinella gallardoi*, *Rhinella rubropunctata*, *Rhinella rumbolli*, *Telmatobius hypselocephalus*, *Telmatobius marmoratus*, *Telmatobius pinguiusculus*, *Telmatobius platycephalus*, *Telmatobius rubigo*, *Telmatobius scrocchii*.

NO AMENAZADOS: 103 (58,9%).

Aplastodiscus perviridis, *Argenteohyla siemersi pedersenii*, *Batrachyla leptopus*, *Batrachyla taeniata*, *Boana albopunctatus*, *Boana caingua*, *Boana cordobae*, *Boana curupi*, *Boana faber*, *Boana marianitae*, *Boana pulchellus*, *Boana punctatus rubrolineatus*, *Boana raniceps*, *Boana riojanus*, *Ceratophrys cranwelli*, *Chacophrys pierottii*, *Crossodactylus schmidtii*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Dermatonotus muelleri*, *Elachistocleis bicolor*, *Elachistocleis skotogaster*, *Eupsophus calcaratus*, *hysalaemus aff. gracilis*, *Itapotihyla langsdorffii*,

Lepidobatrachus asper, *Lepidobatrachus laevis*, *Lepidobatrachus llanensis*, *Leptodactylus bufonius*, *Leptodactylus chaquensis*, *Leptodactylus diptyx*, *Leptodactylus elenae*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus gracilis*, *Leptodactylus latinasus*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus plaumanni*, *Leptodactylus podicipinus*, *Limnomedusa macroglossa*, *Melanophryniscus atroluteus*, *Melanophryniscus devincenzii*, *Melanophryniscus klappenbachi*, *Melanophryniscus krauczuki*, *Melanophryniscus rubriventris*, *Melanophryniscus stelzneri stelzneri*, *Nannophryne variegata*, *Odontophrynus americanus*, *Odontophrynus barrioi*, *Odontophrynus cordobae*, *Odontophrynus lavillai*, *Odontophrynus occidentalis*, *Phyllomedusa sauvagii*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Physalaemus albonotatus*, *Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus cuqui*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus fernandezae*, *Physalaemus riograndensis*, *Physalaemus santafecinus*, *Pithecopus azureus*, *Pleurodema borellii*, *Pleurodema bufoninum*, *Pleurodema cinereum*, *Pleurodema cordobae*, *Pleurodema guayapae*, *Pleurodema marmoratum*, *Pleurodema nebulosum*, *Pleurodema thaul*, *Pleurodema tucumanum*, *Proceratophrys avelinoi*, *Pseudis limellus*, *Pseudis minutus*, *Pseudis platenensis*, *Pseudopaludicola boliviana*, *Pseudopaludicola falcipes*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Trachycephalus typhonius*, *Rhinella arenarum arenarum*, *Rhinella azarai*, *Rhinella bergi*, *Rhinella dorbignyi*, *Rhinella fernandezae*, *Rhinella icterica*, *Rhinella major*, *Rhinella ornata*, *Rhinella schneideri*, *Rhinella spinulosa papillosa*, *Rhinella spinulosa spinulosa*, *Scinax acuminatus*, *Scinax aromothyella*, *Scinax berthae*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax granulatus*, *Scinax nasicus*, *Scinax perereca*, *Scinax similis*, *Scinax squalirostris*, *Scinax uruguayus*, *Trachycephalus dibernardo*, *Alsodes australis*, *Alsodes gargola gargola*, *Argenteohyla siemersi siemersi*, *Atelognathus nitoi*, *Atelognathus praebasalticus dobeslawi*, *Atelognathus praebasalticus luisi*, *Atelognathus reverberii*, *Atelognathus salai*, *Batrachyla antartandica*, *Batrachyla fitzroya*, *Ceratophrys ornata*, *Eupsophus emiliopugini*, *Hylorina sylvatica*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus laticeps*, *Melanophryniscus aff. montevidensis*, *Melanophryniscus cupreuscapularis*, *Odontophrynus achalensis*, *Oreobates barituensis*, *Oreobates discoidalis*, *Phyllomedusa boliviana*, *Physalaemus henselii*, *Pleurodema kriegi*, *Rhinella arenarum mendocinus*, *Rhinella gallardoi*, *Rhinella rubropunctata*, *Rhinella rumbolli*, *Telmatobius hypselocephalus*, *Telmatobius marmoratus*, *Telmatobius pingiculus*, *Telmatobius platycephalus*, *Telmatobius rubigo*, *Telmatobius scrocchii*.

INSUFICIENTEMENTE CONOCIDOS: 21 (12%).

Alsodes verrucosus, *Atelognathus praebasalticus agilis*, *Atelognathus praebasalticus praebasalticus*, *Atelognathus solitarius*, *Boana varelae*, *Chaltenobatrachus grandisonae*, *Chthonerpeton indistinctum*, *Crossodactylus dispar*, *Eupsophus vertebralis*, *Ischnocnema henselii*, *Leptodactylus furnarius*, *Luetkenotyphlus brasiliensis*, *Melanophryniscus estebani*, *Melanophryniscus fulvoguttatus*, *Melanophryniscus stelzneri spegazzini*, *Proceratophrys bigibbosa*, *Rhinella bernardo*, *Rhinella gnustae*, *Siphonops annulatus*, *Siphonops paulensis*, *Vitreorana uranoscopa*.

En lo personal tengo algunas fuertes discrepancias con la lista presentada más arriba, en particular con la categorización de las especies pertenecientes al género *Telmatobius*. Pese a lo establecido en la categorización de Vaira et al. (2012), más allá de la inclusión de una nueva especie (*Telmatobius rubigo*) a la lista, la situación no ha cambiado en nada para las restantes poblaciones, por lo que estimo conveniente, por una cuestión de precaución al menos, volver al status presentado en la edición anterior de este libro. Además, fuera de las categorías oficiales, oportunamente propusimos incluir a un grupo de especies “Insuficientemente Conocidos” en la categoría “Atención Especial” (Lavilla et al., 2002), dado que a pesar de estar representadas en colecciones no habían sido registradas nuevamente en por lo menos 30 años. Este conjunto está integrado por siete especies, que representan el 4% del total de los anfibios argentinos, e incluyen a *Crossodactylus dispar*, *Eupsopus vertebralis*, *Boana varelae*, *Luetkenotyphlus brasiliensis*, *Melanophryniscus stelzneri spegazzinii* y *Rhinella gnustae*.

Un hecho muy auspicioso fue que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación incorporó a la legislación vigente esta categorización, por medio del decreto regulatorio

1055/13. No obstante, la tarea está lejos de haber concluido. Por una parte, casi un quinto de las especies argentinas se encuentra en la categoría “Insuficientemente Conocidos” o “Atención Especial”, donde entran todas aquellas especies sobre la que carecemos de información. Es de suponer que aquí, como en un verdadero cajón de sastre, se incluyen tanto formas no amenazadas como en peligro crítico, y es fundamental que los herpetólogos inviertan tiempo y esfuerzo en tratar de dilucidar su estado.

También, las poblaciones de anfibios, como las de cualquier otro grupo de organismos, son entidades dinámicas y se encuentran en constante cambio. Así como se le atribuye a Heráclito de Éfeso el haber dicho que nadie se baña dos veces en el mismo río, los zoólogos no vemos dos veces la misma población. Esto significa que poblaciones que hoy se consideran saludables mañana pueden estar amenazadas.

Cabe ahora preguntarnos si los anfibios tienen alguna chance y, como es de esperar, no hay respuestas unívocas ni directas a esta pregunta. Desde la esperanza sería fantástico responderla afirmativamente; desde la razón, las incertidumbres son muchas. Si fuéramos empresarios diríamos que la conservación de la naturaleza es una empresa que está en bancarrota, ya que la relación entre los recursos invertidos y los resultados obtenidos es negativa. Seguir transitando los mismos caminos solamente nos llevará a repetir frustraciones, por lo que es imprescindible realizar un cambio radical de perspectivas.

Aunque nos duela, tenemos que tomar conciencia que los biólogos somos imprescindibles, pero adolecemos de graves limitaciones para llevar a cabo esta tarea individualmente. Ya sea por vocación, deformación profesional o simple ignorancia, frecuentemente aislamos los problemas de conservación del complejo contexto social, cultural, político y económico en el que están inmersos nuestros países. Además, generalmente no nos ponemos en el lugar de los políticos y economistas, quienes deberían ser los ejecutores de nuestras propuestas, ignoramos sus razones y los códigos de comunicación son diferentes. Y lo que es más grave aún, partimos de escalas temporales y de necesidades inmediatas diferentes. Mientras nosotros hablamos a escalas generacionales o multigeneracionales, el tiempo de los economistas se termina en el próximo balance, el de los políticos en la siguiente elección y el de muchísima gente a fin de mes. Hay que reconocer, entonces, que enfrentar el problema con herramientas surgidas de la biología jamás será suficiente para disminuir el deterioro ambiental. Para lograr algún resultado favorable los cambios deberán venir de la economía y de los modelos de país que establezcan nuestros políticos.

Debemos considerar también que, sin un esfuerzo de gran magnitud para fortalecer la educación, que abarque a todos los estratos sociales y desde el niño de la escuela pública hasta el presidente de la república, no lograremos absolutamente nada. Estadísticas de UNESCO indican que en América del Sur la inversión en investigación para todas las ramas del saber, no solamente para la biología, ronda en promedio el 0,5% del producto bruto interno, y no me animo a estimar cuál es el porcentaje dedicado a planes de estudio de anfibios..

Otro punto que debe quedarnos claro es que, asociado con el concepto de Biodiversidad, existen enormes intereses gubernamentales, comunitarios y de industrias poderosas, como las farmacéuticas, agroquímicas y alimentarias, y en Argentina debería ser una “política de estado” la preservación y capitalización de esta riqueza. Ligado a esto, resalta el hecho de que hoy las acciones destructivas a las que asistimos no se deben a la falta de desarrollos teóricos y de gestión adecuados. La razón de la pérdida de biodiversidad se debe a la existencia de una serie de políticas nacionales e internacionales interconectadas que permiten o fomentan que ello suceda y que es preciso revertir.

Para concluir, vuelvo a la pregunta inicial: ¿Hay alguna esperanza para los anfibios?

No lo sé. Creo que es nuestro deber intentarlo todo y lo único que debemos prohibirnos es caer en la desesperanza.