ESTADO DE CONOCIMIENTO DE LOS ANFIBIOS DE CHILE

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ABOUT THE AMPHIBIANS OF CHILE

Juan Carlos Ortiz Z.¹ & Helen Díaz-Páez²

¹Departamento de Zoología, Universidad de Concepción.
Casilla 160-C, Concepción, Chile. E-mail: jortizdec.cl

²Departamento de Ciencias Básicas, Unidad Académica Los Ángeles, Universidad de Concepción.
Casilla 341, Los Angeles, Chile. E-mail: hediazudec.cl

RESUMEN

Se entrega un resumen histórico del desarrollo de la herpetología en Chile, con una comparación desde la situación entregada por el libro de J.M. Cei en 1962, "Batracios de Chile", hasta la situación actual. Además, se entrega una síntesis de la distribución geográfica de las diferentes especies de anfibios en Chile y se indican aquellas que son compartidas con los países limítrofes. Se dan a conocer las categorías de conservación en que se encuentran las diferentes especies, las instituciones donde se guarda el material tipo y los centros de investigación donde se realiza investigación en anfibios en Chile. Finalmente se discute las áreas deficitarias del conocimiento de este taxón.

PALABRAS CLAVES: Anfibios, lista sistemática, conservación, Chile.

ABSTRACT

Trough a historical summary of the herpetology in Chile, this paper reports a comparison among the book of J. M. Cei in 1962 "Batracios de Chile", until the current days. Also, we elaborated a synthesis of the geographical distribution of the different species of amphibians in Chile and we signaled the species shared with the bordering countries. Finally, the conservation categories for the different species, the institutions where the material type is deposited and the amphibians research centers presents in Chile are given. Finally, deficit areas of the knowledge of this taxon, are discussed.

KEYWORDS: Amphibian, check list, conservation, Chile.

INTRODUCCION

El primer registro sobre anfibios en Chile se remonta al año 1714, en la época prelineana, cuando el abate francés L. Feuillée señala la presencia de una salamandra, que él denominó "salamandre acquatique et noire". En realidad ésta correspondía a una larva de la "rana chilena" (*Caudiverbera caudiverbera*). Posteriormente, el abate chileno Ignacio Molina en su "Saggio sulla Storia Naturale del Chile" (1782), da a conocer la presencia de dos anfibios que fueron descritos pobremente. Estas dos

especies fueron nominadas como *Bufo thaul* y *Rana arunco*, las cuales a pesar de los escasos antecedentes permiten reconocerlas inequívocamente (Ortiz & Lescure 1989). Sin embargo, es con los naturalistas viajeros de la primera mitad del siglo XIX cuando comienza realmente a conocerse la fauna de anfibios en Chile. Una de las primeras expediciones que efectuó un real aporte fue la francesa de "La Coquille" (Lesson 1826 y 1830), en la cual viajaban Garnot y Lesson quienes a partir de su visita a Talcahuano y río Bi-Bío, redescubren en 1830 a *Bufo arunco* y *Bufo thaul* (= *Pleurodema thaul*).

Con posterioridad se produce la visita inglesa de la H.M.S. “Beagle” en 1834, donde Ch. R. Darwin recolecta material batracológico proveniente principalmente de la Isla de Chiloé, Archipiélago de los Chonos, Valdivia y Concepción. Este material es llevado al British Museum Natural History, donde Bell (1843) describe varias nuevas especies de anfibios para Chile, de las cuales sólo cuatro son reconocidas actualmente como buenas especies: *Alsodes monticola*, *Batrachyla leptopus*, *Hylorina sylvatica* y *Pleurodema bufonina*. En el entretanto, Duméril y Bibron, en el Museo Nacional de Historia Natural de París, trabajaban en una monumental obra, la “Erpétologie Générale” (1841), donde también tuvieron la oportunidad de analizar parte del material recolectado por Darwin. A partir de esto ellos describen una nueva especie dedicada a este científico, la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*). Estos autores contaron además con el material recolectado en Chile entre 1830 y 1840 por el naturalista francés, don Claudio Gay, del cual describieron una serie de especies, pero donde tres de ellas aún mantienen el estatus de especies reconocidas: *Cystignathus nodosus* (= *Alsodes nodosus*), *Cystignathus roseus* (= *Eupsophus roseus*) y *Leiuperus marmorata* (= *Pleurodema marmorata*). Con posterioridad A. Guichénnot (1848), en el capítulo sobre los anfibios de la obra “Historia Física y Política de Chile” de C. Gay, no hace otra cosa que copiar prácticamente lo escrito por Duméril y Bibron (1841) sobre dicho material. Sin embargo, describe una nueva especie, *Bufo rubropunctatus*. A partir de estos antecedentes, se desprende que hasta mediados del siglo XIX la fauna de anfibios ya contaba con a lo menos 29 especies descritas que se encontraban en Chile, de las cuales 16 eran reconocidas como válidas y 13 como sinónimas. En la segunda mitad del siglo XIX vienen los aportes de los americanos Ch. Girard (1854, 1858) sobre material recolectado especialmente por la U.S. Astronomical Expedition to Chile y E. D. Cope (1889) de la US Fish Commission Steamer Albatros. Durante este mismo período el inglés A. Günther del British Museum Natural History describe cuatro nuevas especies para Chile: *Cacotes maculatus* (= *Alsodes nodosus*) (1868), *Nannophryne variegata* (= *Bufo variegatus*) (1870), estas dos recolectadas por Cunningham (1871) en el viaje de la HMS Nassau, *Cystignathus macrodactylus* (= *Batrachyla leptopus*) y *Cacotus calcaratus* (= *Eupsophus*

calcaratus), estas dos últimas especies provenientes de la expedición de la HMS Alert a las costas de la Patagonia (1881). A esto habrá que agregar la enigmática especie *Eupsophus coppingeri* (Günther 1881), sobre la cual existe actualmente una fuerte controversia de la validez de este taxón.

Otros aportes fueron los realizados por la expedición austriaca de la Fragata Novara, material que fue estudiado por F. Steindachner (1869) y la española de Jiménez de la Espada (1875). A fines del siglo XIX, el austriaco F. Werner (1896) describe una serie de variedades (subespecies) de *Batrachyla taeniata* que en la actualidad son consideradas sinonimias (Ortiz & Lescure 1989). En 1897 a partir de un material recolectado en Chile por el alemán L. Plate el año precedente, da a conocer los resultados de dicha expedición. Con posterioridad, Werner (1904) estudia el material recolectado por la expedición alemana Hamburger Magalhachsichen Sammelreise.

Es a comienzos del siglo XX cuando Rodolfo Amando Philippi (1902) publica su “Suplemento de los Batracios Chilenos de C. Gay”. En este trabajo él recopiló todas sus vivencias sobre este grupo y reconoce 91 especies, de las cuales 7 provienen de Uruguay, y 84 especies son señaladas para Chile, de las cuales 66 son nuevas. Sin embargo, la gran mayoría de éstas durante un largo tiempo han sido consideradas como sinónimas de otras ya descritas previamente y sólo 7 han sido reconocidas como especies válidas. A pesar de esto, y entendiendo las dificultades de salud y de edad que presentaba Philippi, fue una síntesis de lo que este autor reconocía para la batracofauna presente en Chile para dicha época. Queda como tarea pendiente el realizar un exhaustivo estudio del material tipo de Philippi para dilucidar definitivamente el real estatus de muchas de las especies descritas por él.

Luego se encuentra una serie de trabajos esporádicos de herpetólogos extranjeros sobre la fauna batracológica chilena (Roux 1910, Müller 1924, 1938, Noble 1938, Vellard 1956). Una publicación interesante de este período fue la de Schmidt (1952), quien describe un nuevo género (*Telmatobufo*) para la ciencia.

A partir de la década de los 50' se crea el Instituto de Investigaciones Zoológicas Chilenas, donde L. Capurro publica algunos trabajos sobre anfibios (Capurro 1953, 1958), pero es con la llegada de J. M. Cei quien finalmente marca un hito importante

con la publicación de los “Batracios de Chile” (Cei 1962). En este libro se sintetiza todo el conocimiento acumulado hasta la fecha sobre este taxón y que aún no ha sido superado a pesar que han pasado 40 años desde su publicación.

En su libro, Cei reconoce 9 géneros, que incluyen a 19 especies y 4 subespecies. Si comparamos estos valores con los existentes en la actualidad, se puede observar que el número de géneros ha aumentado a 13 y el número de especies alcanzan a 56. Esto equivale a reconocer un aumento de un 44% de géneros y un 194% en el número de especies. El desglose de especies por cada género y familia se muestra en la Tabla I. Aquí se incluye a la “rana africana” (*Xenopus laevis*), especie introducida la cual agrega una familia y un género a la batracofauna chilena.

Luego de la aparición del libro de Cei (1962), se han descrito a lo menos dos nuevos géneros (*Atelognathus* e *Insuetophrynus*) y revalidado otro (*Alsodes*). Además, cuatro subespecies se han elevado al estatus de especie, seis han sido revalidadas, y se han descrito a lo menos 26 nuevas especies.

TABLA I. Diversidad de géneros y especies () de los Anfibios en Chile. *Introducida.

TABLE I. Diversity of genera and species () of the Amphibians of Chile. *Introduced.

Bufonidae
<i>Bufo</i> (6)
Rhinodermatidae
<i>Rhinoderma</i> (2)
Leptodactylidae
<i>Alsodes</i> (13)
<i>Batrachyla</i> (4)
<i>Eupsophus</i> (9)
<i>Insuetophrynus</i> (1)
<i>Telmatobius</i> (10)
<i>Atelognathus</i> (3)
<i>Caudiverbera</i> (1)
<i>Hylorina</i> (1)
<i>Pleurodema</i> (3)
<i>Telmatobufo</i> (3)
Pipidae*:
<i>Xenopus</i> * (1)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En Chile los anfibios se distribuyen en cinco áreas biogeográficas según el esquema seguido por Cei (1962):

REGIÓN ALTO ANDINA (16 ESPECIES): *Alsodes montanus*, *Alsodes tumultuosus*, *Bufo papillosus*, *Bufo spinulosus*, *Pleurodema marmorata*, *Telmatobius dankoi*, *Telmatobius fronteriensis*, *Telmatobius halli*, *Telmatobius laevis*, *Telmatobius marmoratus*, *Telmatobius montanus*, *Telmatobius pefauri*, *Telmatobius vilamensis*, *Telmatobius peruvianus*, *Telmatobius philippii*, *Telmatobius zapahuirensis*.

REGIÓN DEL DESIERTO (2 ESPECIES): *Bufo atacamensis*, *Pleurodema thaul*.

REGIÓN DE CHILE CENTRAL (6 ESPECIES): *Alsodes nodosus*, *Caudiverbera caudiverbera*, *Bufo arunco*, *Batrachyla taeniata*, *Pleurodema thaul* y *Xenopus laevis*.

REGIÓN SUBANTÁRTICA O VALDIVIANA (37 ESPECIES): *Alsodes australis*, *Alsodes barrioi*, *Alsodes hugoi*, *Alsodes igneus*, *Alsodes kaweshkari*, *Alsodes monticola*, *Alsodes valdevianus*, *Alsodes vanzolini*, *Alsodes verrucosus*, *Alsodes vittatus*, *Atelognathus ceii*, *Atelognathus grandisonae*, *Atelognathus jeinimenensi*, *Batrachyla antartandica*, *Batrachyla leptopus*, *Batrachyla nibaldoi*, *Batrachyla taeniata*, *Bufo rubropunctatus*, *Bufo variegatus*, *Caudiverbera caudiverbera*, *Eupsophus calcaratus*, *Eupsophus contulmoensis*, *Eupsophus emiliopugini*, *Eupsophus insularis*, *Eupsophus migueli*, *Eupsophus nahuelbutensis*, *Eupsophus roseus*, *Eupsophus septentrionales*, *Eupsophus vertebralis*, *Hylorina sylvatica*, *Insuetophrynus acarpicus*, *Pleurodema thaul*, *Rhinoderma darwinii*, *Rhinoderma rufum*, *Telmatobufo australis*, *Telmatobufo bullocki*, *Telmatobufo venustus*.

REGIÓN PATAGÓNICA (1 ESPECIE): *Pleurodema bufonina*.

Como se puede observar el 66 % de las especies de anfibios se encuentra en la ecorregión subantártica o valdiviana, esto se debe tanto a causas históricas

como ecológicas. El origen de la mayoría de los géneros es andino patagónico (Formas 1979) e incluso algunos de ellos son monotípicos (*Caudiverbera*, *Hylorina* e *Insuetophrynus*). Además, los anfibios son muy dependientes para su sobrevivencia de las condiciones de humedad, por lo cual se ven favorecidos en la región subantártica, donde predominan los bosque húmedos de *Nothofagus*. Por la misma razón, los anfibios son escasos en la región desértica y en la patagónica. Sin embargo, en la parte norte de

la región altoandina se concentran las especies del género *Telmatobius* (10), principalmente asociadas a fuentes de aguas.

Del total de 56 especies que se encuentran en territorio chileno 34 (60,7 %) son endémicas, y 20 especies (35,7 %) se distribuyen marginalmente en Argentina. Por el contrario en Chile se distribuyen en forma marginal 4 (7,1 %) que comparten su rango de distribución con Bolivia y 3 (5,3 %) con Perú (Tabla II).

TABLA II. Especies de anfibios presentes en Chile, endémicas y compartidas con otros países.

TABLE II. Amphibians species of present in Chile, endemic and shared with other countries.

Especie	Endémica	Argentina	Bolivia	Perú
<i>Alsodes australis</i>		X		
<i>Alsodes barrioi</i>	X			
<i>Alsodes hugoi</i>	X			
<i>Alsodes igneus</i>	X			
<i>Alsodes kaweshkari</i>	X			
<i>Alsodes montanus</i>	X			
<i>Alsodes monticola</i>		X		
<i>Alsodes nodosus</i>	X			
<i>Alsodes tumultuosus</i>	X			
<i>Alsodes valdiviensis</i>	X			
<i>Alsodes vanzolinii</i>	X			
<i>Alsodes verrucosus</i>		X		
<i>Alsodes vittatus</i>		X		
<i>Atelognathus ceii</i>		X		
<i>Atelognathus grandisonae</i>	X			
<i>Alsodes jeinimenensis</i>	X			
<i>Batrachyla antartandica</i>		X		
<i>Batrachyla leptopus</i>		X		
<i>Batrachyla nibaldoi</i>	X			
<i>Batrachyla taeniata</i>		X		
<i>Bufo arunco</i>	X			
<i>Bufo atacamensis</i>	X			
<i>Bufo papillosus</i>		X		
<i>Bufo rubropunctatus</i>		X		
<i>Bufo spinulosus</i>		X	X	X
<i>Bufo variegatus</i>		X		
<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	X			
<i>Eupsophus calcaratus</i>		X		
<i>Eupsophus contulmoensis</i>	X			
<i>Eupsophus emiliopugini</i>		X		
<i>Eupsophus insularis</i>	X			
<i>Eupsophus migueli</i>	X			
<i>Eupsophus nahuelbutensis</i>	X			
<i>Eupsophus roseus</i>		X		
<i>Eupsophus septentrionalis</i>	X			

Continuación Tabla II.

Especie	Endémica	Argentina	Bolivia	Perú
<i>Eupsophus vertebralis</i>	X			
<i>Hylorina sylvatica</i>		X		
<i>Insuetophrynus acarpicus</i>	X			
<i>Pleurodema bufonina</i>		X		
<i>Pleurodema marmorata</i>		X	X	X
<i>Pleurodema thaul</i>		X		
<i>Rhinoderma darwini</i>		X		
<i>Rhinoderma rufum</i>	X			
<i>Telmatobius dankoi</i>	X			
<i>Telmatobius fronteriensis</i>	X			
<i>Telmatobius halli</i>	X			
<i>Telmatobius laevis</i>	X			
<i>Telmatobius marmoratus</i>			X	X
<i>Telmatobius pefauri</i>	X			
<i>Telmatobius peruvianus</i>				X
<i>Telmatobius philippi</i>	X			
<i>Telmatobius vilamensis</i>	X			
<i>Telmatobius zapahuirensis</i>	X			
<i>Telmatobufo australis</i>	X			
<i>Telmatobufo bullocki</i>	X			
<i>Telmatobufo venustus</i>	X			

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

El primer esfuerzo que se realizó en Chile para determinar las categorías de conservación de los anfibios tuvo lugar en 1987 en el “Simposio sobre Conservación de Vertebrados Terrestres de Chile”. Fruto de esta reunión, se publicó el Libro Rojo de los Vertebrados de Chile (Glade 1988), donde se utilizaron los criterios propuestos por la UICN (Thornback & Jenkins 1982), basados fundamentalmente en la propuesta de panel de expertos. Desde esa fecha varios trabajos fueron publicados con nuevas proposiciones de categorías de conservación para las especies de anfibios a nivel nacional y regional (Ortiz *et al.* 1990, 1994, Formas 1995, Valverde 1996, Núñez *et al.* 1997). Sin embargo, todas éstas han sido fundamentalmente siguiendo los criterios antiguos de la UICN, y no las nuevas propuestas de esta institución (UICN 2001) en la que se privilegian datos cuantitativos sobre los cualitativos.

Los criterios cuantitativos fueron aplicados por Díaz-Páez y Ortiz (2003), donde determinan en la categoría de En Peligro (P) a 7 especies (13,7%), En Peligro Crítico (CR) 4 especies (7,8%), Vulne-

nable (V) 3 especies (5,8%), Próxima Amenaza (NT) 5 especies (9,8%), Preocupación Menor (LC) 16 especies (31,3%) y Datos Insuficientes (DD) 16 especies (31,3%). A esto habría que agregar 6 especies que han sido descritas con posterioridad a esa fecha, y que siguiendo los criterios de la UICN (2001), serían consideradas como con Datos Insuficientes (DD).

Independiente del estatus taxonómico que posean las especies de anfibios chilenos, comparten como uno de los problemas fundamentales que afectan su conservación, y que ha producido la declinación poblacional de éstos, la destrucción de sus hábitat (Ibarra-Vidal 1989 y Ortiz en preparación).

COLECCIONES DE REFERENCIA

El material tipo de las especies descritas para Chile se encuentra repartido en diferentes colecciones herpetológicas de museos, tanto nacionales como extranjeros. Esta situación ha sido beneficiosa para la conservación de estos ejemplares ya que ha permitido que éstos perduren en el tiempo, a pesar de los conflictos bélicos, situaciones financieras y administrativas que muchas veces han debido soportar estas instituciones.

En Chile, las colecciones que guardan material tipo de anfibios son: el Museo de Zoología, Universidad de Concepción (*Cystignathus vittatus* = *Alsodes vittatus*, *Eupsophus contulmoensis*, *Eupsophus nahuelbutensis*, *Eupsophus septentrionalis*, *Eupsophus vanzolinii* = *Alsodes vanzolinii*, *Telmatobius fronteriensis*, *Bufo venustus* = *Telmatobufo venustus*); el Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile (*Alsodes australis*, *Alsodes hugoi*, *Alsodes igneus*, *Alsodes kaweshkari*, *Alsodes valdiviensis*, *Eupsophus emiliopugini*, *Eupsophus migueli*, *Heminectes rufus* = *Rhinoderma rufum*, *Telmatobius dankoi*, *Telmatobius philippii*, *Telmatobius vilamensis*, *Telmatobufo australis*); y el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (*Atelognathus jeinimenensis*). La colección de la Universidad de Chile de Valparaíso fue transferida al Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, así como la colección particular del Dr. Roberto Donoso-Barros. Por otra parte, la colección que mantenía el Departamento de Biología Celular y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (*Alsodes barrioi*, *Alsodes tumultuosus*, *Telmatobius zapahuerensis*) ha sido traspasada recientemente al Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. En museos europeos se encuentran especialmente el material tipo recolectado por los naturalistas viajeros del siglo XIX. Así, tenemos que en el National History Museum of London y se encuentran a los menos los tipos de una decena de especies (*Atelognathus grandisonae*, *Borborocoetes bibron* = *Eupsophus roseus*, *Borborocoetes grayi* = *Eupsophus roseus*, *Batrachyla leptopus*, *Cacotus calcaratus* = *Eupsophus calcaratus*, *Cacotus coppingeri* = *Alsodes* sp., *Cacotus maculatus* = *Eupsophus nodosus*, *Cystignathus macrodactylus* = *Batrachyla taeniata*, *Eupsophus vertebralis*, *Hylorina sylvatica*, *Litoria glandulosa* = *Batrachyla taeniata*, *Nannophryne variegata* = *Bufo variegatus*, *Pleurodema bufonina*). De la misma manera en el Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, se encuentra material tipo de una quincena de especies (*Borborocoetes pliciferus* = *Eupsophus roseus*, *Borborocoetes taeniatus* var. *albovittata* = *Batrachyla taeniata*, *Borborocoetes taeniatus* var. *bilineata* = *Batrachyla taeniata*, *Borborocoetes taeniatus* var. *intermedia* = *Batrachyla taeniata*, *Borborocoetes taeniatus* var. *modesta* = *Batrachyla taeniata*, *Borborocoetes taeniatus* var. *ornata* =

Batrachyla taeniata, *Borborocoetes taeniatus* var. *rufodorsata* = *Batrachyla taeniata*, *Bufo chilensis* = *Bufo arunco*, *Cycloramphus marmoratus* = *Telmatobius marmoratus*, *Cystignathus nodosus* = *Alsodes nodosus*, *Cystignathus roseu* = *Eupsophus roseus*, *Leiuperus marmorata* = *Pleurodema marmorata*, *Peltocephalus quoyi* = *Caudiverbera caudiverbera*, *Calyptocephalus gayi* = *Caudiverbera caudiverbera*, *Pleurodema bibroni*, *Rhinoderma darwinii*). Un número menor de ejemplares tipos es posible encontrar en el Naturhistorisches Museum, de Wien (*Eupsophus vertebralis*) y en el Naturhistorisches Museum de Bale (*Borborocoetes massareyi* = *Eupsophus* sp.). En los museos americanos también es posible encontrar algún material tipo, el American Museum National History (*Telmatobius halli*), el Field Museum Natural History, Chicago (*Telmatobius montanus* = *Alsodes montanus* y *Telmatobufo bullocki*) y en el Kansas University, Museum of Natural History (*Telmatobius pefauri*). Finalmente, en a lo menos dos instituciones argentinas se encuentra depositado material tipo: Instituto Nacional de Microbiología (Buenos Aires) (*Batrachyla antartandica*, *Insuetophrynus acarpicus*) y en el Instituto de Biología Animal de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza (*Bufo spinulosus atacamensis* = *Bufo atacamensis*).

ESPECIALISTAS EN EL GRUPO

En relación a los datos entregados por Formas (1995), podemos decir que desgraciadamente el número de investigadores dedicados a realizar estudios sobre anfibios ha experimentado una ligera baja, más que un incremento. Estos se encuentran ubicados principalmente en instituciones universitarias y se pueden agrupar en cuatro centros. En la Universidad de Concepción, Juan Carlos Ortiz trabaja especialmente en sistemática, biología y conservación, Helen Díaz -Páez en ecología y conservación, mientras que Héctor Ibarra-Vidal lo hace en taxonomía. En la Universidad de Chile tenemos a Alberto Veloso en sistemática y cariología, Mario Penna y Rigoberto Solís en bioacústica y Marco Méndez en biología molecular. En la Universidad de Antofagasta Irma Nortland y Juana Capetillo en citogenética. Finalmente en la Universidad Austral de Chile, Ramón Formas, José Núñez, César Cuevas y Lila Brieva en sistemática (genética, molecular) y estados larvarios.

NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN

A pesar que se ha seguido avanzando en el conocimiento de nuestra herpetofauna, como se ha indicado más arriba, con el reconocimiento de algunas especies ya descritas o la descripción de otras nuevas, aún queda bastante por estudiar en este campo. Con toda seguridad en los años venideros, dada la actual tasa de descripción de nuevas especies, el número de especies para Chile alcanzará prontamente las 60. Sin embargo, quedan aún muchas áreas deficitarias especialmente en las relaciones filogenéticas, lo que de seguro en el futuro próximo, con el advenimiento de las técnicas de biología molecular, permitirá elaborar nuevas y más completas hipótesis filogenéticas.

Actualmente, los estudios de ecología y de comportamiento de anfibios son muy escasos, y esto se debe a que es un grupo de difícil acceso, tanto para realizar estudios de este tipo, *in situ* o *ex situ*, o ya sea con estados adultos o larvarios. De la misma manera los estudios de poblaciones y de selección de hábitat, tan necesarios hoy en día para poder tomar medidas de conservación y manejo de estas especies, son casi inexistentes. El estudio de los efectos de la acción antrópica sobre la declinación de los anfibios es un campo muy poco desarrollado en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

BELL, T. 1843. Reptiles. En: Zoology of the voyage of H.M.S. Beagle under the command of Capt. Fitzroy R.N. during the years 1832 to 1836 (Ed. C. Darwin), pp. 1-55. Smith, Elder & Co., London.

CAPURRO, L. F. 1953. *Telmatobius marmoratus* (D. & B.) nueva especie para Chile. Investigaciones Zoológicas Chilenas 2: 19-22.

CAPURRO L. F. 1958. Lista preliminar de los anfibios de Chile, y breves apuntes sobre su distribución y biología. Investigaciones Zoológicas Chilenas 4: 289-299.

CEI, J.M. 1962. Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 128 pp.

COPE, E. D. 1889. Report of the Batrachians and Reptiles collected in 188-1889 by the US Fish Commission Steamer Albatross. Publications of the United States Natural History Museum 12: 141-147.

CUNNINGHAM, R. 1871. Notes on the natural history of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia, made during the voyage of HMS Nassau in the years 1866-1869. Edimburg. 517 pp.

DÍAZ-PÁEZ, H. & J. C. ORTIZ. 2003. Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76:509-525.

DUMÉRIL, A. M. C. & G. BIBRON. 1841. *Erpétologie Générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles*. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris. 517 pp.

FEUILLÉE, L. 1714. *Journal des observations physiques, mathématiques, et botaniques faites par l'ordre de Roi sur les côtes orientales de l'Amérique Méridionale et dans les Indes Occidentales depuis l'année 1707 jusqu'à 1712*. Pierre Giffart, Paris. 560 pp.

FORMAS J. R. 1979. La herpetofauna de los bosques temperados de Sudamérica: 341-379. En: *The South American herpetofauna* (Ed. W.E. Duellman), pp. 341-379. Monograph 7, Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, Kansas.

FORMAS, J. R. 1995. Anfibios. En: *Diversidad biológica de Chile* (Eds. J.A. Simonetti, M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada), pp. 314-325. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago.

GAY, C. 1848. *Historia Física y Política de Chile*. Zoología 2, Maude y Renou, Paris. 372 pp.

GIRARD, G. 1854. *Batrachia*, U. S. N. Astronomical expedition to Chili. *Proceeding of the Academy of Natural Science of Philadelphia* 7: 226.

GIRARD, CH. 1858. United States exploring expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes U. S. *Herpetology* 20, Philadelphia. J. B. Lippincott and Co. 678 pp.

GLADE, A. 1988. Libro rojo de los vertebrados terrestres chilenos. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile. 65 pp.

GUICHENOT, A. 1848. *Reptiles et Piscis*. En: *Historia Física y Política de Chile Zoología* 2 (Ed. C. Gay), pp. 125-230. Maulde & Renou, Paris,

GÜNTHER, A. 1868. First account of species of tailless batrachians added to the collection of the British Museum. *Proceeding of the Zoological Society of London*: 478-490.

GÜNTHER, A. 1870. Second account of species of tailless batrachians added to the collection of the British Museum. *Proceeding of the Zoological Society of London*: 400-402.

GÜNTHER, A. 1881. *Reptiles and Batrachians collected during the survey of H. M. S. Alert on the coast of Patagonia*. *Proceeding of the Zoological Society of London*: 1-19.

JIMÉNEZ DE LA ESPADA, M. 1875. *Vertebrados del viaje al Pacífico verificado de 1862-1865 por una comisión de naturalistas*, Madrid. 208 pp.

IBARRA-VIDAL, H. 1989. Impacto de las actividades humanas sobre la herpetofauna en Chile. *Comunicaciones del Museo Regional de Concepción (Chile)* 3: 33-39.

LESSON, R. P. 1826. *Histoire naturelle des reptiles et poissons recueillis dans le voyage autour du mon-*

- de de la corvette de Sa Majesté La Coquille, exécuté pendant les années 1822-1823-1824 et 1825 sous le commandement du capitaine Duperrey. Arthur Bertrand, Paris. Atlas, 66 pp.
- LESSON, R. P. 1830. Descriptions de quelques reptiles nouveau o peu connu: 34-65. En: Duperrey Histoire naturelle des reptiles et poissons recueillis dans le voyage autour du monde de la corvette SM La Coquille. exécuté pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825 sous le commandement du capitaine Duperrey. 66 pp.
- MOLINA, G. I. 1782. Saggio sulla storia naturale del Chile. Bologna. 306 pp.
- MÜLLER, L. 1924. Neue Reptilien und Batrachier der Zoologischen Sammlung des bayerischen Staates (*Borborocoetes kriegii*). Zoologischen Anzeiger 65: 195-197.
- MÜLLER, L. 1938. Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles, X. Über ein Exemplar *Telmatobius montanus* Philippi. Zoologischen Anzeiger 121: 313-317.
- NOBLE, G. K. 1938. A new species of frogs of the genus *Telmatobius* from Chile. American Museum Novitates 973: 1-3.
- NÚÑEZ, H., V. MALDONADO & R. PÉREZ. 1997. Reunión de trabajo con especialistas de herpetología para categorización de especies según estados de conservación. Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 329: 12-19.
- ORTIZ, J. C. & J. LESCURE. 1989. Les types d'Amphibiens Anoures du Chili dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle. Catalogue critique. Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. 2(A3 supplément): 113-122.
- ORTIZ, J.C., V. QUINTANA & H. IBARRA-VIDAL. 1994. Vertebrados terrestres con problemas de conservación en la cuenca del Bío-Bío y mar adyacente. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 151 pp.
- ORTIZ J.C., F. TRONCOSO, H. IBARRA-VIDAL & H. NÚÑEZ. 1990. Lista sistemática, distribución, estado de conservación y clave para los herpetozoos de la VIII Región, Chile. Comunicaciones del Museo Regional de Concepción (Chile) 4: 31-43.
- PHILIPPI, R. A. 1902. Suplemento a los Batraquios chilenos descritos en la Historia Física y Política de Chile de don Claudio Gay. Santiago. 161 pp.
- ROUX, J. 1910. Eine neue Cystignathidenart aus Chile. Zoological Anzeiger 36: 4-5.
- SCHMIDT, K. P. 1952. A new Leptodactylid Frog from Chile. Fieldiana Zoology 34:11-15.
- STEINDACHNER, F. 1869. Reise der österreichischen Fregatte Novara, Wien. 412 pp.
- THORNBACK, F. & L. JENKINS. 1982. The IUCN Mammal Red Data Book, part 1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Suiza. 516 pp.
- UICN. 2001. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN versión 3.1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 33 pp.
- VALVERDE, V. 1996. Vertebrados de Chile con problemas de conservación según la lista roja de la UICN (1996). Documento técnico 103. Chile Forestal: 1-8.
- VELLARD, J. 1956. III Repartition des Batraciens dans les Andes au sud de l'Equateur. Travaux de l'Institut Française d'Études Andines, Lima. 5: 141-161.
- WERNER, F. 1896. Beiträge zur kenntnis der Reptilien und Batrachier von Centralamerika und Chile. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 46: 344-361.
- WERNER, F. 1897. Die Reptilien und Batrachier der Sammlung Plate (Fauna Chilensis). Zoologischen Jahrb 4: 244-278.
- WERNER, F. 1904. Reptilien und Batrachier der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise Ergebnisse Magalhaensischen Sammelreise 7: 1-21.

Fecha de recepción: 31.08.05
Fecha de aceptación: 19.12.05