

## LISTA COMENTADA DE LAS ESPECIES DE ANFIBIOS DE CHILE (AMPHIBIA: ANURA)

**Claudio Correa Q.<sup>1,2</sup>, Javiera Cisternas T.<sup>3,4</sup> y Marjorie Correa-Solís<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Evolutiva, Departamento de Ecología & CASEB, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago 6513677, Chile. [ccorreasp@gmail.com](mailto:ccorreasp@gmail.com)

<sup>2</sup>Laboratorio de Genética y Evolución, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70005, Santiago, Chile.

<sup>4</sup>Aumen o el Eco de los Montes, Organización No Gubernamental, Casilla 393, Coyhaique, Chile.

<sup>5</sup>Biota, Gestión y Consultorías Ambientales Ltda., Roberto Owen 267, La Florida, Santiago, Chile.

### Resumen

En este trabajo se entrega una lista comentada de las especies de anfibios de Chile que incluye 60 nativas y una introducida, pertenecientes a 15 ó 12 géneros y seis u ocho familias, según la clasificación que se adopte. La presente lista difiere de las anteriores porque incorpora explícitamente los criterios para definir la inclusión o exclusión de las especies. No es una simple adición de especies a las últimas listas propuestas, ya que se excluyen dos cuya validez es cuestionable y que aparecen en fuentes posteriores al año 2000. También se entregan datos generales de distribución geográfica y se analiza la tendencia en el número de especies reconocidas en los últimos 50 años. Se aprecia un aumento constante en la incorporación de especies nuevas durante ese periodo, que al parecer se mantendrá en los próximos años. Además, se identifican algunos problemas taxonómicos que requieren investigación y que tienen el potencial de modificar el número de especies descritas. Finalmente, se comentan dos estudios recientes que muestran como la incorporación de marcadores moleculares a la taxonomía clásica tiene el potencial de develar la verdadera magnitud de la diversidad de los anfibios de Chile a nivel específico.

**Palabras clave:** anfibios, Chile, catálogo, clasificación, distribución geográfica, taxonomía, conservación.

### Annotated checklist of the species of amphibians of Chile (Amphibia: Anura)

#### Abstract

This paper provides an annotated checklist of the amphibian species of Chile, including 60 native and one introduced species, belonging to 15 or 12 genera and six or eight families, depending on the classification adopted. This proposal differs from previous ones because explicitly incorporates the criteria for inclusion or exclusion of species. The list is not a simple addition of species to the latest proposals, since it excludes two whose validity is questionable and appear in sources posterior to 2000. General information on geographical distribution and an analysis of the trend in the number of species recognized in the last 50 years are also provided. The analysis shows a steady increase in the incorporation of new species during this period, which apparently will continue in the next years. In addition, some taxonomic problems that require investigation and have the potential to alter the number of described species are

identified. Finally, we comment two recent studies that show how the incorporation of molecular markers to the classical taxonomy has the potential to reveal the true extent of the diversity of amphibians in Chile at the species level.

**Key words:** amphibians, Chile, catalogue, classification, geographic distribution, taxonomy, conservation.

## Introducción

Las causas de la declinación y desaparición de poblaciones de anfibios a nivel mundial han sido objeto de considerable atención en los últimos años (*e.g.*, Stuart *et al.*, 2008; Collins, 2010; Blaustein *et al.*, 2011). Por otra parte, se ha destacado la paradoja de que a pesar de ser un taxón con un porcentaje alto de especies amenazadas hay un aumento constante en el número de especies descritas (Köhler *et al.*, 2005). Chile no ha permanecido ajeno a estas tendencias. Aunque aún no se han generado datos cuantitativos que permitan evaluar si alguna especie está en declinación, sí se han hecho avances en la detección de una de sus causas potenciales, el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, el cual fue hallado recientemente en poblaciones naturales (Bourke *et al.*, 2010, 2011; Solís *et al.*, 2010). Paralelamente a estos esfuerzos, se han descrito, revalidado o reportado para el país 13 especies de anfibios desde el año 2000, lo cual corresponde a algo más del 22% de las reconocidas en las revisiones más recientes (Vidal *et al.*, 2008; Ortiz & Heatwole, 2010).

El número de especies y su distribución geográfica son datos básicos para estudios en disciplinas como la ecología de comunidades o la biogeografía (dos ejemplos en anfibios de Chile son Meserve & Jaksic, 1991 y Vidal *et al.*, 2009), pero también son esenciales en el contexto de la conservación: cualquier evaluación o planteamiento de medidas de conservación a nivel regional o nacional requiere un conocimiento claro y actualizado de cuántas especies hay y dónde se encuentran. De hecho, esta información es utilizada en los documentos públicos generados en el marco de la institucionalidad encargada de resguardar los recursos naturales del país, como son la Ley N° 19.473 de Caza y su Reglamento (DIPROREN, 2011) o el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (MINSEGPRES, 2005). En la literatura de los anfibios de Chile aparecen periódicamente revisiones resumiendo el conocimiento de la taxonomía, la sistemática y el estado de conservación de sus especies (revisado en Vidal & Labra, 2008). Las listas propuestas o utilizadas en esas revisiones difieren en composición, no solo por la incorporación de las especies nuevas, sino también porque los autores utilizan distintos criterios para definir el número de especies válidas. Estos criterios raramente son explicitados, así como tampoco se identifican los problemas taxonómicos pendientes o potenciales. Una complicación adicional se origina al comparar las listas planteadas por autores nacionales con las especies consideradas en reconocidas fuentes internacionales disponibles en línea (*e.g.*, AmphibiaWeb, 2011; Frost, 2011; IUCN, 2011).

En la última revisión del estado de conservación de los anfibios de Chile (Ortiz & Heatwole, 2010) se entrega una lista que incluye 57 especies nativas. Esta lista difiere de la clasificación tradicional proporcionada por Vidal *et al.* (2008) (donde aparecen 58 especies) porque se omite una, *Alsodes laevis*, cuyo estatus taxonómico es cuestionable. La falta de otros cambios en composición y número de especies entre estas dos revisiones se debe probablemente a un

retraso en el proceso de publicación, pero el hecho es que entre los años 2008 y 2011 se han realizado varios aportes que implican un aumento en el número de especies para el país (incluyendo la descripción de un género monoespecífico nuevo) y que no han sido incorporados en ninguna revisión (Cuevas, 2008; Corbalán *et al.*, 2010; Cuevas, 2010; Basso *et al.*, 2011; Díaz-Páez *et al.*, 2011).

En este trabajo se entrega una lista actualizada y comentada de las especies de anfibios de Chile, que incluye los criterios utilizados para incluirlas o excluirlas. Para cada género se detallan las justificaciones de las diferencias en composición con respecto a las propuestas anteriores más recientes. La lista incluye los países donde se encuentra cada especie, información que es complementada con datos de distribución geográfica para cada género a nivel de regiones administrativas. El objetivo no es proveer una revisión exhaustiva de la taxonomía y distribución del grupo, sino más bien otorgar una herramienta de trabajo que ayude tanto a científicos interesados en realizar estudios biológicos, como a agentes públicos encargados de la protección de la biodiversidad de Chile. También se incluye una comparación de las dos clasificaciones más recientes a nivel de géneros y familias, y el número de especies endémicas y de las que se conocen solo en la localidad tipo para cada género. Además se analiza la tendencia en el número de especies reconocidas en los últimos 50 años, tomando como punto de partida el trabajo seminal de Ceí (1962). Finalmente, se comentan algunos casos que requieren investigación taxonómica y dos trabajos recientes que ejemplifican algunos enfoques que tienen el potencial de revelar la verdadera magnitud de la diversidad de los anfibios de Chile a nivel de especie.

## **Materiales y Métodos**

La presente lista se elaboró a partir de la clasificación tradicional de los anfibios de Chile proporcionada por Vidal *et al.* (2008), la cual contiene la lista de especies más completa publicada a la fecha. De esa lista se incluyeron todas las especies cuyo estatus taxonómico no ha sido cuestionado en la literatura y luego se añadieron las descritas, revalidadas o reportadas para el país desde 2008. Se utilizaron dos criterios adicionales para evaluar la inclusión de una especie en la lista: 1) si su localidad tipo es conocida con precisión y 2) si ha sido recolectada o avistada desde su descripción, si ésta se realizó hace más de 100 años. Aunque este periodo temporal es arbitrario, fue considerado razonablemente extenso y alcanza a excluir la publicación de Philippi (1902), la cual ha legado varias especies problemáticas de anfibios para Chile. Las especies que no cumplían con ambos requisitos fueron eliminadas. Todas las adiciones, eliminaciones y cambios nomenclaturales se basaron en una revisión exhaustiva de la literatura de las especies involucradas. Para la lista se utilizó el mismo formato de Ortiz & Heatwole (2010) (última revisión donde aparece una lista de especies de anfibios de Chile), incluyendo solo el nombre de la especie y los países donde se encuentran.

Se puede considerar que la clasificación de los anfibios presentes en Chile ha entrado en un periodo de inestabilidad debido a la filogenia a gran escala de los anfibios vivientes de Pyron & Wiens (2011). Este estudio incluyó más de cinco veces el número de especies incluidas por Frost *et al.* (2006), el cual constituía el análisis filogenético de los anfibios más extenso realizado a esa

fecha. Ambos estudios proponen clasificaciones diferentes para este grupo taxonómico, aunque en su mayor parte congruentes. En lo que respecta a los anfibios de Chile, la clasificación de Pyron & Wiens (2011) implica un mayor número de familias (ocho) y menos géneros (13) en comparación a la de Frost *et al.* (2006). Sin embargo, Pyron & Wiens (2011) proponen varios cambios controversiales, como la sinonimia de *Hylorina* con *Eupsophus*, que requieren un estudio más detallado antes de ser aceptados. Discusiones y comparaciones con propuestas filogenéticas y clasificaciones previas que atañen a anfibios de Chile se encuentran en Correa *et al.* (2006), Frost *et al.* (2006), Correa *et al.* (2008a) y Frost (2011). Este último, el catálogo en línea “Amphibian Species of the World 5.5”, se utilizó para revisar la clasificación, la nomenclatura y las autorías de géneros y especies.

Para analizar la tendencia y estimar una tasa de descripción de las especies de anfibios en Chile, se consultaron las siguientes revisiones publicadas desde el año 1962: Cei (1962), Donoso-Barros (1970), Díaz & Veloso (1979), Díaz (1986), Veloso & Navarro (1988), Formas (1995), Díaz-Páez & Ortiz (2003), Ortiz & Díaz-Páez (2006), Veloso (2006), Vidal *et al.* (2008) y Ortiz & Heatwole (2010). La mayoría de estas fuentes fueron seleccionadas para realizar un gráfico del número de especies por año y aunque no todas proveen una lista completa, al menos indican el número de especies reconocidas a la fecha. Entre las dos fuentes del año 2006, se escogió la más completa (Ortiz & Díaz-Páez, 2006). En la revisión de Ortiz & Heatwole (2010) aparece una lista de especies que solo difiere de la Vidal *et al.* (2008) por la exclusión de *Telmatobius laevis* (= *Alsodes laevis*), por lo que el número de especies es menor. El número de especies reconocidas en cada una de las revisiones seleccionadas para construir el gráfico se encuentra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Número de especies nativas de anfibios de Chile (se excluye a *Xenopus laevis*) reconocidas por varios autores entre 1962 y 2011 (incluyendo este trabajo). El número de especies en cada año se muestra gráficamente en la Figura 1.

Table 1. Number of native species of amphibians of Chile (*Xenopus laevis* is excluded) recognized by various authors between 1962 and 2011 (including this study). The number of species in each year is shown graphically in Figure 1.

Fuente	Número de especies nativas
Cei (1962)	19
Donoso-Barros (1970)	23
Díaz & Veloso (1979)	33
Díaz (1986)	36
Veloso & Navarro (1988)	40
Formas (1995)	42
Díaz-Páez & Ortiz (2003)	50
Ortiz & Díaz-Páez (2006)	56
Vidal <i>et al.</i> (2008)	58
Ortiz & Heatwole (2010)	57
Este trabajo	60

La elección del periodo comprendido entre 1962 y el presente para el análisis no fue arbitraria. Se basa en que Cei (1962), incorporando numerosas observaciones obtenidas de material nuevo, fue el primer autor en reconocer las formas válidas entre la multitud de especies descritas principalmente por Philippi (1902) y otros autores en el siglo XIX, con lo cual redujo significativamente el número de especies reconocidas en trabajos previos (por ejemplo, Capurro (1958) reconoce 27).

La tasa de descripción se estimó a partir de la pendiente de la recta de regresión que se obtuvo al graficar el número de especies y el año de la publicación respectiva. En estricto rigor, esta pendiente representa la tasa de aumento de especies consideradas válidas por diversos autores a través del tiempo, pero se consideró como la mejor aproximación a la tasa de descripción de especies.

## Resultados

En la Tabla 2 se entrega la lista de las 61 especies de anfibios de Chile reconocidas en este trabajo (incluyendo la especie introducida *Xenopus laevis*), indicando la autoría de cada una y los países donde se distribuyen. Esta lista no es una simple adición de especies a la clasificación proporcionada por Vidal *et al.* (2008), sino que propone varios cambios, entre ellos la eliminación de dos especies, *Alsodes laevis* y *Bufo papillosus*. Las justificaciones de los cambios y de otras diferencias con respecto a esa clasificación se detallan en los comentarios de cada género.

En la Tabla 3 se entregan dos clasificaciones de los anfibios de Chile a nivel de géneros y familias, basadas en los análisis filogenéticos más extensos realizados a la fecha en ese grupo taxonómico (Frost *et al.*, 2006; Pyron & Wiens, 2011). Después de Frost *et al.* (2006) se propusieron varios cambios a su clasificación, pero el más relevante para los anfibios de Chile fue el de Grant *et al.* (2006), donde se definió la familia Leiuperidae. También se modificó la nomenclatura de Frost *et al.* (2006), incluyendo el cambio de *Chaunus* a *Rhinella* (Chaparro *et al.*, 2007) y el de Batrachophrynidae a Calyptocephalellidae (Frost, 2011).

La tabla 4 indica el número de especies, las que son endémicas (aquí definidas como aquellas que se han hallado solo en Chile, ver Tabla 2) y las que se conocen solo en la localidad tipo para cada género. El endemismo para el total de especies es del 65%, mientras que el 40% son conocidas solo en la localidad tipo, excluyendo en ambos casos a *X. laevis*.

El análisis de regresión entre el número de especies reconocidas y el año de publicación de las revisiones seleccionadas se muestra en la Figura 1. La recta de regresión está definida por la ecuación  $y = 0,842x - 1633,9$  y tiene un coeficiente de correlación de 0,993.

## Anfibios de Chile

**Tabla 2.** Lista de las 61 especies de anfibios presentes en Chile. Los países donde se distribuye cada especie se indican en orden alfabético. Esta información se incluyó para calcular el porcentaje de especies endémicas de Chile (aquí definidas como exclusivas de este país, ver Tabla 4). *Xenopus laevis* es originaria del centro-sur de África (una lista de los países donde es nativa e introducida se encuentra en IUCN, 2011).

Table 2. List of the 61 species of amphibians of Chile. The countries where it distributes each species are listed in alphabetical order. This information was included to calculate the percentage of endemic species (here defined as unique to this country, see Table 4). *Xenopus laevis* is native from south-central Africa (a list of countries where it is native and introduced is found in IUCN, 2011).

Especie	Países donde se distribuye
<i>Alsodes australis</i> Formas, Úbeda, Cuevas y Núñez, 1997	Argentina y Chile
<i>Alsodes barrioi</i> Veloso, Díaz, Iturra y Penna, 1981	Chile
<i>Alsodes coppingeri</i> (Günther, 1881)	Chile
<i>Alsodes hugoi</i> Cuevas y Formas, 2001	Chile
<i>Alsodes igneus</i> Cuevas y Formas, 2005	Chile
<i>Alsodes kaweshkari</i> Formas, Cuevas y Núñez, 1998	Chile
<i>Alsodes montanus</i> (Lataste, 1902)	Chile
<i>Alsodes monticola</i> Bell, 1843	Chile
<i>Alsodes nodosus</i> (Duméril y Bibron, 1841)	Chile
<i>Alsodes norae</i> Cuevas, 2008	Chile
<i>Alsodes pehuenche</i> Cei, 1976	Argentina y Chile
<i>Alsodes tumultuosus</i> Veloso, Iturra y Galleguillos, 1979	Chile
<i>Alsodes valdiviense</i> Formas, Cuevas y Brieva, 2002	Chile
<i>Alsodes vanzolinii</i> (Donoso-Barros, 1974)	Chile
<i>Alsodes verrucosus</i> (Philippi, 1902)	Argentina y Chile
<i>Alsodes vittatus</i> (Philippi, 1902)	Chile
<i>Atelognathus ceii</i> Basso, 1998	Chile
<i>Atelognathus salai</i> Cei, 1984	Argentina y Chile
<i>Batrachyla antartandica</i> Barrio, 1967	Argentina y Chile
<i>Batrachyla leptopus</i> Bell, 1843	Argentina y Chile
<i>Batrachyla nibaldoi</i> Formas, 1997	Chile
<i>Batrachyla taeniata</i> (Girard, 1854)	Argentina y Chile
<i>Calyptocephalella gayi</i> (Duméril y Bibron, 1841)	Chile
<i>Chaltenobatrachus grandisonae</i> (Lynch, 1975)	Argentina y Chile
<i>Eupsophus calcaratus</i> (Günther, 1881)	Argentina y Chile
<i>Eupsophus contulmoensis</i> Ortiz, Ibarra-Vidal y Formas, 1989	Chile
<i>Eupsophus emiliopugini</i> Formas, 1989	Argentina y Chile
<i>Eupsophus insularis</i> (Philippi, 1902)	Chile
<i>Eupsophus migueli</i> Formas, 1978	Chile
<i>Eupsophus nahuelbutensis</i> Ortiz e Ibarra-Vidal, 1992	Chile
<i>Eupsophus queulensis</i> Veloso, Celis-Diez, Guerrero, Méndez, Iturra y Simonetti, 2005	Chile
<i>Eupsophus roseus</i> (Duméril y Bibron, 1841)	Chile
<i>Eupsophus septentrionalis</i> Ibarra-Vidal, Ortiz y Torres-Pérez, 2004	Chile
<i>Eupsophus vertebralis</i> Grandison, 1961	Argentina y Chile

**Tabla 2.** Lista de las 61 especies de anfibios presentes en Chile. Continuación.

Table 2. List of the 61 species of amphibians of Chile. Continuation.

<b>Especie</b>	<b>Países donde se distribuye</b>
<i>Hylorina sylvatica</i> Bell, 1843	Argentina y Chile
<i>Insuetophrynus acarpicus</i> Barrio, 1970	Chile
<i>Nannophryne variegata</i> Günther, 1870	Argentina y Chile
<i>Pleurodema bufoninum</i> Bell, 1843	Argentina, Bolivia, Chile y Perú
<i>Pleurodema marmoratum</i> (Duméril y Bibron, 1841)	Argentina y Chile
<i>Pleurodema thaul</i> (Lesson, 1826)	Argentina y Chile
<i>Rhinella arunco</i> (Molina, 1782)	Chile
<i>Rhinella atacamensis</i> (Ceí, 1961)	Chile
<i>Rhinella rubropunctata</i> (Guichenot, 1848)	Argentina y Chile
<i>Rhinella spinulosa</i> (Wiegmann, 1834)	Argentina, Bolivia, Chile y Perú
<i>Rhinoderma darwinii</i> Duméril y Bibron, 1841	Argentina y Chile
<i>Rhinoderma rufum</i> (Philippi, 1902)	Chile
<i>Telmatobius chusmisensis</i> Formas, Cuevas y Núñez, 2006	Chile
<i>Telmatobius dankoi</i> Formas, Northland, Capetillo, Núñez, Cuevas y Brieva, 1999	Chile
<i>Telmatobius fronteriensis</i> Benavides, Ortiz y Formas, 2002	Chile
<i>Telmatobius halli</i> Noble, 1938	Chile
<i>Telmatobius marmoratus</i> (Duméril y Bibron, 1841)	Argentina, Bolivia, Chile y Perú
<i>Telmatobius pefauri</i> Veloso y Trueb, 1976	Chile
<i>Telmatobius peruvianus</i> Wiegmann, 1834	Chile y Perú
<i>Telmatobius philippii</i> Cuevas y Formas, 2002	Chile
<i>Telmatobius vilamensis</i> Formas, Benavides y Cuevas, 2003	Chile
<i>Telmatobius zapahuirensis</i> Veloso, Sallaberry, Navarro, Iturra, Valencia, Penna y Díaz, 1982	Chile
<i>Telmatobufo australis</i> Formas, 1972	Chile
<i>Telmatobufo bullocki</i> Schmidt, 1952	Chile
<i>Telmatobufo ignotus</i> Cuevas, 2010	Chile
<i>Telmatobufo venustus</i> (Philippi, 1899)	Chile
<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1802)	Varios; Chile (introducida)

### Distribución geográfica y comentarios por género

En esta sección se entrega una breve reseña de la distribución geográfica de cada género en Chile a nivel de regiones administrativas (incluyendo las referencias bibliográficas utilizadas para definir el rango) y los antecedentes que se utilizaron para establecer el número de especies por género cuando difiere de la clasificación tradicional propuesta por Vidal *et al.* (2008). Pyron & Wiens (2011) no reconocen tres géneros, *Hylorina*, *Nannophryne* y *Rhinella* (ver Tabla 3), que, sin embargo, están sustentados por evidencia morfológica y/o molecular (*e.g.*, Lynch, 1978; Frost *et al.*, 2006; Chaparro *et al.*, 2007).

***Alsodes* Bell, 1843**

Distribución: Principalmente en Chile, desde el extremo sur de la Región de Coquimbo hasta el norte de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Cuevas & Formas, 2005; Veloso *et al.*, 2010).

Comentarios: Este es el género con mayor número de especies descritas en Chile, 16 según esta lista. Solo una, *A. gargola* Gallardo, 1970, se encuentra exclusivamente en Argentina (aunque Lavilla *et al.*, 2004, indican que también podría encontrarse en Chile).

**Tabla 3.** Clasificación de los 15 géneros de anfibios de Chile a nivel de familias de acuerdo a las hipótesis filogenéticas de Frost *et al.* (2006) (modificada parcialmente por Grant *et al.*, 2006) y Pyron & Wiens (2011). La nomenclatura de los géneros se basó en Frost (2011). \**Chaltenobatrachus* no fue incluido en ninguno de los estudios mencionados, por lo que fue asignado a las familias respectivas por ser el género hermano de *Atelognathus* (Basso *et al.*, 2011). \*\*Pyron & Wiens (2011) consideran a *Hylorina* como sinónimo de *Eupsophus*. \*\*\*Pyron & Wiens (2011) no reconocen a los géneros *Nannophryne* y *Rhinella* como distintos de *Bufo*. \*\*\*\*Introducido.

Table 3. Classification of the 15 genera of amphibians of Chile at the family level according to the phylogenetic hypotheses of Frost *et al.* (2006) (modified in part by Grant *et al.*, 2006) and Pyron & Wiens (2011). The nomenclature of the genera was based on Frost (2011). \**Chaltenobatrachus* was not included in any of the above studies, therefore it was assigned to the respective families for being the sister genus of *Atelognathus* (Basso *et al.*, 2011). \*\*Pyron & Wiens (2011) consider to *Hylorina* as a synonym of *Eupsophus*. \*\*\*Pyron & Wiens (2011) do not recognize the genera *Nannophryne* and *Rhinella* as distinct from *Bufo*. \*\*\*\*Introduced.

Género	Frost <i>et al.</i> (2006) / Grant <i>et al.</i> (2006)	Pyron & Wiens (2011)
<i>Alsodes</i>	Cycloramphidae	Alsodidae
<i>Atelognathus</i>	Ceratophryidae	Batrachylidae
<i>Batrachyla</i>	Ceratophryidae	Batrachylidae
<i>Calyptocephalella</i>	Calyptocephalellidae	Calyptocephalellidae
<i>Chaltenobatrachus</i> *	Ceratophryidae	Batrachylidae
<i>Eupsophus</i>	Cycloramphidae	Alsodidae
<i>Hylorina</i>	Cycloramphidae	Alsodidae**
<i>Insuetophrynus</i>	Cycloramphidae	Rhinodermatidae
<i>Nannophryne</i>	Bufo	Bufo***
<i>Pleurodema</i>	Leiuperidae	Leptodactylidae
<i>Rhinella</i>	Bufo	Bufo***
<i>Rhinoderma</i>	Cycloramphidae	Rhinodermatidae
<i>Telmatobius</i>	Ceratophryidae	Telmatobiidae
<i>Telmatobufo</i>	Calyptocephalellidae	Calyptocephalellidae
<i>Xenopus</i> ****	Pipidae	Pipidae

**Tabla 4.** Número de especies de anfibios reconocidas para Chile, de especies endémicas (aquí definidas como exclusivas de este país) y de las que solo se conocen en la localidad tipo para cada género.

\*Introducido.

Table 4. Number of amphibian species recognized for Chile, number of endemic species (here defined as unique to this country) and those only known from the type locality in each genus. \*Introduced.

Género	Número de especies	Especies endémicas	Conocidas solo en la localidad tipo
<i>Alsodes</i>	16	13	9
<i>Atelognathus</i>	2	1	1
<i>Batrachyla</i>	4	1	-
<i>Calyptocephalella</i>	1	1	-
<i>Chaltenobatrachus</i>	1	-	-
<i>Eupsophus</i>	10	7	6
<i>Hylorina</i>	1	-	-
<i>Insuetophrynus</i>	1	1	-
<i>Nannophryne</i>	1	-	-
<i>Pleurodema</i>	3	-	-
<i>Rhinella</i>	4	2	-
<i>Rhinoderma</i>	2	1	-
<i>Telmatobius</i>	10	8	7
<i>Telmatobufo</i>	4	4	1
<i>Xenopus*</i>	1	-	-
TOTAL:	61	39	24

Una de las especies que se excluyó de este catálogo y que aún aparece en reconocidas fuentes internacionales en línea (AmphibiaWeb, 2011; Frost, 2011; IUCN, 2011) es *A. laevis* (Philippi 1902). Aunque ha sido considerada en revisiones relativamente recientes (Velooso, 2006; Ortiz & Díaz-Páez, 2006; Vidal *et al.*, 2008; en este último caso se indica que hay dudas de su validez), aquí se excluye porque su localidad tipo no ha sido definida con precisión (Ceí, 1962) y no ha sido recolectada desde que se describió (Cuevas & Formas, 2005).

Otra especie cuya localidad tipo no ha podido ser localizada (Formas *et al.*, 2008), pero que se incluye en esta lista porque en la literatura tiene reportes más recientes, es *A. monticola*. Varias poblaciones de la costa norte de la Región de Los Lagos en Chile (Méndez *et al.*, 2005) han sido asignadas a esta especie. El registro de *A. monticola* en Argentina, en la provincia de Santa Cruz (Ceí & Gil, 1996), correspondería a *Chaltenobatrachus grandisonae*, una especie previamente conocida solo en Chile (como *Atelognathus grandisonae*; Basso *et al.*, 2011). Por otra parte, recientemente se reportaron avistamientos de ejemplares identificados tentativamente como *A. vittatus* (Amphibian Ark, <http://www.amphibianark.org>), especie que no había sido observada desde su descripción por Philippi (1902), aunque este hallazgo requiere confirmación (Bernardino Camousseight, comunicación personal).

Una mención especial merece la inclusión de *A. pehuenche* en esta lista. *Alsodes pehuenche* fue descrita por Ceí (1976) a partir de una población argentina previamente considerada como *A. montanus* (Ceí & Roig, 1965). En este último trabajo se reportó el redescubrimiento de *A. montanus* (como *Telmatobius montanus*) en dos localidades ubicadas en lados opuestos de la frontera entre Chile y Argentina. La población ubicada en Chile, a unos 15 km al oeste de la frontera, frente a la Laguna del Maule, fue completamente ignorada en la literatura posterior, mientras que la población de Argentina corresponde a la localidad tipo de *A. pehuenche*. Recientemente, Corbalán *et al.* (2010) reportaron la presencia de larvas de *A. pehuenche* en una localidad muy cercana a la Laguna del Maule, Chile, aunque señalan que se necesita un estudio taxonómico adicional.

### ***Atelognathus* Lynch, 1978**

Distribución: Principalmente en la Patagonia de Argentina (Ceí, 1980; IUCN, 2011). En Chile se encuentra en la Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo (Basso, 1998; Díaz-Páez *et al.*, 2011). La población de la Isla Wellington (Región de Magallanes y de la Antártica Chilena), conocida como *A. grandisonae*, fue transferida recientemente a un nuevo género, *Chaltenobatrachus* (Basso *et al.*, 2011).

Comentarios: La primera especie de este género descrita en Chile, *A. grandisonae*, la cual no ha sido recolectada nuevamente en nuestro país desde su descripción (como *Telmatobius grandisonae*; Lynch, 1975), fue redescubierta recientemente en Argentina y asignada a un nuevo género, *Chaltenobatrachus* (Basso *et al.*, 2011).

Por otro lado, la última especie de este género descrita en el país, *A. jeinimenensis* Meriggio, Veloso, Young y Núñez, 2004 (Meriggio *et al.*, 2004), puede considerarse un sinónimo junior de *A. salai*, la cual fue conocida previamente solo en Argentina (Díaz-Páez *et al.*, 2011). Estos autores proveen evidencia morfológica y molecular para sustentar este cambio taxonómico.

### ***Batrachyla* Bell, 1843**

Distribución: Principalmente en Chile, desde la Región de Valparaíso hasta la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Ceí, 1962; Sallaberry *et al.*, 1981; Cuevas & Cifuentes, 2010; Rabanal, 2010; Veloso *et al.*, 2010).

Comentarios: La última especie descrita en este género, *B. nibaldoi*, es endémica de Chile. Otra especie, *B. fitzroya* Basso, 1994, se encuentra solo en Argentina.

### ***Calyptocephalella* Strand, 1928**

Distribución: Endémico de Chile, desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos (Ceí, 1962; Veloso, 2006).

Comentarios: La única especie viviente de este género, *C. gayi*, fue conocida por un tiempo como *Caudiverbera caudiverbera*. Hay una especie fósil, *Calyptocephalella canqueli* Schaeffer, 1949, del Oligoceno de Argentina (Muzzopappa & Báez, 2009).

***Chaltenobatrachus* Basso, Úbeda, Bunge y Martinazzo, 2011**

Distribución: Se conoce solo en tres localidades de la Patagonia de Argentina y Chile (Basso *et al.*, 2011). La única localidad de Chile, Isla Wellington (Región de Magallanes y de la Antártica Chilena), corresponde a la localidad tipo de *C. grandisonae* (donde no se ha avistado desde su descripción por Lynch (1975), como *Telmatobius grandisonae*).

Comentarios: Este género se describió a partir de la morfología externa e interna, el cariotipo y evidencia molecular de ejemplares de dos localidades de Argentina (Basso *et al.*, 2011). Una comparación con el material tipo, permitió establecer que las nuevas poblaciones correspondían al taxón descrito por Lynch (1975), *Telmatobius grandisonae* (= *Atelognathus grandisonae*), quien ya había planteado algunas dudas acerca de su asignación genérica (Lynch, 1978).

***Eupsophus* Fitzinger, 1843**

Distribución: Principalmente en Chile, desde el extremo sur de la Región del Maule hasta el norte de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Núñez, 2003; Ibarra-Vidal *et al.*, 2004).

Comentarios: Dos especies incluidas en la presente lista requieren un comentario. *Eupsophus queulensis* (Veloso *et al.*, 2005) fue descrita en Los Queules, Región del Maule, en la misma localidad donde un año antes se describió a *E. septentrionalis* (Ibarra-Vidal *et al.*, 2004). Ambas especies hasta ahora se conocen solo en esa localidad. Las descripciones se basan en distintos tipos de caracteres que son parcialmente comparables: morfología y aloenzimas, en el caso de *E. septentrionalis*, y morfología y cariotipo, en el caso de *E. queulensis* (en esta última descripción se incluyen secuencias de ADN, pero solo se utilizan para establecer la asignación genérica). Desde un punto de vista morfológico estas especies son similares, pero ya que no se dispone de otro tipo de evidencia en común no se puede realizar una comparación más completa. Vidal *et al.* (2008) excluyeron a *E. queulensis* de su clasificación tradicional señalando que uno de los autores la considera como un sinónimo de *E. septentrionalis*, pero no proveyeron los argumentos para respaldar esa decisión. En el siguiente catálogo se incluye a ambas especies porque la hipótesis de sinonimia requiere un estudio taxonómico formal que incluya la comparación de los ejemplares tipos con el mismo tipo de evidencia.

***Hylorina* Bell, 1843**

Distribución: Principalmente en Chile, desde la Región del Biobío hasta la de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo (Ceí, 1962; Ortiz & Ibarra-Vidal, 2005; Díaz-Páez *et al.*, 2002).

Comentarios: Solo una especie, *H. sylvatica*, ha sido descrita en este género.

***Insuetophrynus* Barrio, 1970**

Distribución: Endémico de Chile. Se encuentra solo en la costa del extremo sur de la Región de la Araucanía y del extremo norte de la Región de Los Ríos (Méndez *et al.*, 2006).

Comentarios: Al igual que *Calyptocephalella*, este es un género monoespecífico endémico de Chile.

***Nannophryne* Günther, 1870**

Distribución: Principalmente en Chile, desde la Región de la Araucanía hasta la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Ceí, 1962; Formas, 1979).

Comentarios: Recientemente se revalidó este género para designar cuatro especies previamente incluidas en el género *Bufo* (Frost *et al.*, 2006; Frost, 2011).

***Pleurodema* Tschudi, 1838**

Distribución: Sudamérica y Panamá (Duellman & Veloso, 1977). En Chile, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Magallanes y de la Antártica chilena (Ceí, 1962; Correa *et al.*, 2008b). En la Región de Antofagasta solo se ha reportado en la ciudad de Antofagasta donde probablemente fue introducida.

Comentarios: Este género incluye una de las especies más abundantes y con la distribución más extensa de Chile, *P. thaul*. Duellman & Veloso (1977) propusieron que bajo esta denominación se podían reconocer tres especies, aunque no formalizaron taxonómicamente esa subdivisión. Posteriormente, Rosset *et al.* (2001) reevaluaron la propuesta de Duellman & Veloso (1977) utilizando datos morfológicos, pero no hallaron sustento para reconocer las tres especies.

***Rhinella* Fitzinger, 1826**

Distribución: Desde el sur de Texas (USA) hasta el extremo sur de Sudamérica (Frost, 2011). En Chile, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos (Ceí, 1962; Correa *et al.*, 2008c; Correa *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 1968). Veloso & Navarro (1988) indican que *Bufo papillosus* llega hasta la Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo, pero hasta donde sabemos, no hay registros en la literatura de localidades de *Rhinella* en Chile más al sur de Chiloé (Ceí, 1962).

Comentarios: Este género comprende todas las especies de Chile previamente incluidas en *Bufo*, con la excepción de *Nannophryne variegata*.

En el presente catálogo no se incluye a *B. papillosus* Philippi, 1902. La decisión se basa en varios argumentos. La localidad tipo nunca fue precisada (“Alta Cordillera entre Cautín y la Patagonia”) y, hasta donde sabemos, no se han vuelto a recolectar ejemplares en las localidades adicionales indicadas por Gallardo (1965). El reporte de una localidad de *R. spinulosa* en el P.N. Vicente Pérez Rosales (Silva *et al.*, 1968), implica que la distribución de *B. papillosus* estaría dentro de la de aquella especie. En estrecha relación con lo anterior, ni siquiera hay un consenso entre los autores chilenos acerca del rango de distribución de *B. papillosus*: según Veloso y Navarro (1988) se encuentra desde la Región de la Araucanía hasta la de Aisén, mientras que Díaz-Páez & Ortiz (2003) señalan su presencia entre las regiones del Maule y la de Los Lagos. Además, en Argentina es considerada como una subespecie de *R. spinulosa* debido a las similitudes morfológicas y ecológicas entre las dos formas (Ceí, 1980).

***Rhinoderma* Duméril and Bibron, 1841**

Distribución: Principalmente en Chile, desde Zapallar, Región de Valparaíso (Formas *et al.*, 1975, aunque estos autores aclaran que se trataría de un posible lugar de distribución de *R. rufum*),

hasta el norte de la Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo (Ceí, 1962; Formas, 1979; Formas *et al.*, 1975; Crump, 2002).

Comentarios: Solo se reconocía una especie, *R. darwinii*, hasta que Formas *et al.* (1975) revalidaron la forma *Heminectes rufus* (*R. rufum*) descrita por Philippi (1902). Esta última especie probablemente está extinta (Busse, 2002).

#### ***Telmatobius* Wiegmann, 1834**

Distribución: Tiene una amplia distribución en Los Andes desde Ecuador hasta Argentina (De la Riva, 2005; Lavilla & Barrionuevo, 2005; Lehr, 2005; Merino-Viteri *et al.*, 2005; IUCN, 2011). En Chile, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Antofagasta (Formas *et al.*, 2005).

Comentarios: Este es el género con el mayor número de especies descritas en Chile después de *Alsodes*, aunque la mayoría se conoce solo en la localidad tipo. Solo una de las especies merece un comentario para esta lista. *Telmatobius halli* fue descrita en las cercanías de Ollagüe y desde su descubrimiento en 1938 no ha sido vista nuevamente, a pesar de varios intentos de encontrarla (Formas *et al.*, 2003). Al igual que en el caso de *A. vittatus*, se incluye a *T. halli* por ser una forma morfológicamente distinguible de especies cercanas (Formas *et al.*, 2003) y porque su localidad tipo es conocida con precisión.

#### ***Telmatobufo* Schmidt, 1952**

Distribución: Endémico de Chile. Se encuentra desde el extremo sur de la Región del Maule hasta la Región de Los Lagos (Formas *et al.*, 2001; Cuevas, 2010; Cuevas, 2011).

Comentarios: Junto con *Calyptocephalella* e *Insuetophrynus*, este es uno de los tres géneros endémicos de Chile. *Telmatobufo ignotus*, conocida solo en la localidad tipo, Los Queules (Cuevas, 2010), es la última especie de anfibio descrita en Chile hasta la fecha.

#### ***Xenopus* Wagler, 1827**

Distribución: Nativa de África subsahariana; introducida en varios países de América y Europa (IUCN, 2011). En Chile, desde la Región de Coquimbo hasta la del Libertador General Bernardo O'Higgins (Lobos & Measey, 2005).

Comentarios: *Xenopus laevis* fue introducida al país en la década de los 70 (Jaksic, 1998).

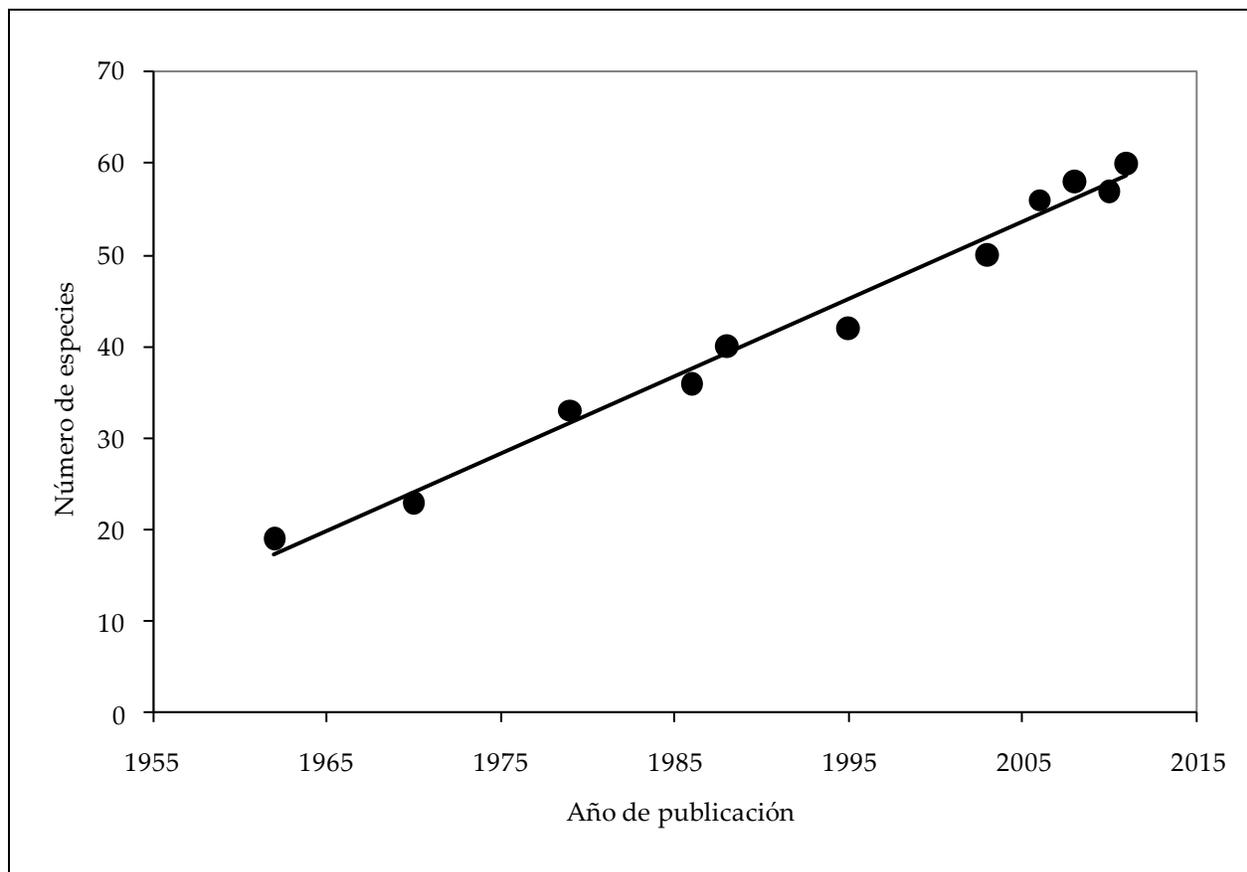
### **Discusión**

Una lista de especies es el reflejo de nuestro conocimiento de la diversidad y taxonomía de un taxón, pero la duración de su validez va a depender esencialmente de la intensidad del trabajo taxonómico en el grupo. El análisis de la tendencia en la descripción de especies de anfibios en Chile en los últimos 50 años (Figura 1) indica que el esfuerzo taxonómico se ha mantenido más o menos constante en este periodo. La tasa de descripción de especies, poco menos de una especie descrita (o revalidada o reportada) por año (Fig.1), también puede considerarse a la inversa: una lista de los anfibios de Chile permanecerá vigente (es decir, estará completa) durante poco más de un año. ¿Se mantendrá esta tendencia en el futuro? Aunque es lógico que la tasa decrezca a

medida que nos acerquemos al número real de especies (independientemente de la definición de especie utilizada), hay antecedentes en la literatura que indican que por lo menos se mantendrá en los próximos cinco años. Al menos dos especies esperan su descripción: un *Alsodes* de Los Queules (Cuevas & Cifuentes, 2010) y un *Eupsophus* de la Isla Wellington (Núñez, 2003).

Estas descripciones pendientes indican que queda trabajo taxonómico por hacer, pero ¿que hay de las especies incluidas en este catálogo? Aunque un análisis detallado de los problemas taxonómicos está fuera del alcance de este trabajo, podemos señalar algunos casos en que es evidentemente necesario. Uno es el estatus de la población o poblaciones de *Eupsophus* de Los Queules. ¿Es posible que haya dos especies morfológicamente similares del mismo género, *E. septentrionalis* y *E. queulensis*, en un lugar tan reducido? La respuesta necesariamente requiere comparar material de los dos taxa hipotetizados utilizando el mismo tipo de evidencia (véase en comentarios los tipos de caracteres utilizados por Ibarra-Vidal *et al.*, 2004 y Veloso *et al.*, 2005 para las diagnosis). A otra escala geográfica, la presencia de poblaciones asignadas a *Alsodes monticola* en la costa de la Región de Los Lagos (Méndez *et al.*, 2005), al norte y al sur de la localidad tipo de *A. valdiviensis* (Formas *et al.*, 2002), requiere un estudio, sobretodo considerando que una población de la Cordillera Pelada, donde se ubica la localidad tipo de *A. valdiviensis*, era conocida como *Eupsophus monticola* (sinónimo de *A. monticola*; Formas, 1975). Además, las localidades de Méndez *et al.* (2005) implican un vacío en la distribución de *A. monticola* de aproximadamente 300 km hasta su localidad tipo, que aunque no ha podido ser localizada, estaría ubicada en el Archipiélago de los Chonos (en Formas *et al.*, 2008 se discute la taxonomía de esta última especie). El reporte de *A. pehuenche* en Chile, cerca de la Laguna del Maule (Corbalán *et al.*, 2010), también requiere un estudio taxonómico, no solo porque todavía no se han observado los adultos, sino porque esa población (o una muy cercana) ya había sido descrita como *A. montanus* (Cei & Roig, 1965). Además, la distribución de esta última especie se ha extendido significativamente hacia el sur (hasta el extremo sur de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins; Araya & Riveros, 2008).

Hay otro aspecto estrechamente ligado a la práctica taxonómica, la actividad de exploración, que potencialmente tiene importantes consecuencias para establecer la diversidad a nivel de especies. Aunque la mayoría de las descripciones desde 1962 corresponden a hallazgos de poblaciones diferenciadas pertenecientes a géneros con amplia distribución [los casos más recientes son *Alsodes norae* (Cuevas, 2008) y *Telmatobufo ignotus* (Cuevas, 2010)], hay otros casos donde se revalidan o redescubren especies cuya validez o identidad ha sido discutible. Entre estos últimos se pueden mencionar a *A. coppingeri* (Formas *et al.*, 2008), taxón que fue revalidado a partir de ejemplares descubiertos en la Isla Wellington, y el reporte de *A. pehuenche* en Chile (Corbalán *et al.*, 2010; op. cit.). De hecho, la exploración exhaustiva de las zonas donde probablemente se ubiquen las localidades tipo de las especies que no han vuelto a ser recolectadas desde su descripción (por ejemplo, *A. laevis* y *Bufo papillosus*) tendría un efecto directo en el número de taxa reconocidos.



**Figura 1.** Número de especies nativas de anfibios de Chile según distintas revisiones (incluyendo este estudio). Los datos graficados se encuentran en la Tabla 1. La línea entre los puntos corresponde a la recta de regresión (pendiente = 0,842; coeficiente de correlación = 0,993).

Figure 1. Number of native species of amphibians of Chile according to various reviews (including this study). The plotted data are listed in Table 1. The line between the points corresponds to the regression line (slope = 0.842, correlation coefficient = 0.993).

Finalmente, es necesario mencionar dos estudios recientes donde se han aplicado marcadores moleculares a problemas filogeográficos y de identidad taxonómica. Núñez *et al.* (2011) estudiaron el efecto de las glaciaciones en la diferenciación genética de la especie *Eupsophus calcaratus*. Los autores sugieren que bajo esa denominación podría haber más de una especie, basándose en los altos niveles de divergencia de secuencias mitocondriales entre varias poblaciones. La identificación de estos linajes no habría sido posible sin una amplia cobertura geográfica, aunque como los mismos autores señalan, se requieren estudios taxonómicos integrativos para establecer el estatus de los grupos identificados. Un enfoque de este tipo utilizaron Díaz-Páez *et al.* (2011) para reevaluar la identidad de la especie *Atelognathus*

*jeinimenensis*. La evidencia morfométrica y genética en conjunto mostró que esta especie no es distinguible de *A. salai*, previamente conocida solo en Argentina. Una de las fortalezas de este estudio es que además incluyeron dos localidades intermedias entre las localidades tipo de *A. jeinimenensis* y *A. salai*. En términos del número de especies, el resultado de cada estudio fue opuesto, en un caso se identificó una especie potencial y en el otro se invalidó una. Sin embargo, ambos demuestran que este tipo de enfoque, en que se combinan distintos tipos de evidencia (taxonomía integrativa) y una cobertura geográfica adecuada, puede ayudar a revelar la verdadera diversidad a nivel de especies de un grupo que requiere urgentemente medidas efectivas de conservación.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a Patricio Saldivia, a Carmen Úbeda y a Claudio Soto por sus valiosos comentarios al manuscrito. C. Correa agradece el financiamiento del proyecto Fondecyt de Postdoctorado 3110040.

### Referencias bibliográficas

- AmphibiaWeb, 2011. *Information on amphibian biology and conservation (web application)*. Berkeley, California. <http://amphibiaweb.org/>. Última consulta: 19 Agosto 2011.
- Araya, S. & E. Riveros, 2008. Ampliación del rango de distribución geográfica de *Alsodes montanus* (Amphibia, Leptodactylidae) a la Región de O'Higgins. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 57: 117-123.
- Basso, N. G., 1998. A new telmatobiinae leptodactylid frog of the genus *Atelognathus* from Patagonia. *Herpetologica*, 54(1): 44-52.
- Basso, N. G., C. A. Úbeda, M. M. Bunge & L. B. Martinazzo, 2011. A new genus of neobatrachian frog from southern Patagonian forests, Argentina and Chile. *Zootaxa*, 3002: 31-44.
- Blaustein, A. R., B. A. Han, R. A. Relyea, P. T. Johnson, J. C. Buck, S. S. Gervasi & L. B. Kats, 2011. The complexity of amphibian population declines: understanding the role of cofactors in driving amphibian losses. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223(1): 108-119.
- Bourke, J., F. Mutschmann, T. Ohst, P. Ulmer, A. Gutsche, K. Busse, H. Werning & W. Boehme, 2010. *Batrachochytrium dendrobatidis* in Darwin's frog *Rhinoderma* spp. in Chile. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92(2-3): 217-221.
- Bourke, J., T. Ohst, Y. Gräser, W. Böhme & J. Plötner, 2011. New records of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Chilean frogs. *Diseases of Aquatic Organisms*, 95(3): 259-261.
- Busse, K., 2002. Darwin's Frogs in Danger; *Rhinoderma*, Are there any *Rhinoderma rufum* left in Chile? *Reptilia*, 25: 63-67.
- Capurro, L., 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 Universidad de Chile, Santiago, 128 + cviii pp.

- Cei, J. M., 1976. Remarks on some Neotropical amphibians of the genus *Alsodes* from Southern Argentina. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 117(3-4): 159-164.
- Cei, J. M., 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zoologico Italiano, N.S. Monografia*, 2: i-xii, 1-609.
- Cei, J. M. & G. Gil, 1996. Presencia de *Alsodes monticola* Bell, 1843, en la región occidental de la provincia de Santa Cruz, Argentina (Anura: Leptodactylidae). *Cuadernos de Herpetología*, 10(1-2): 74.
- Cei, J. M. & V. G. Roig, 1965. The systematic status and biology of *Telmatobius montanus* Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). *Copeia*, 1965(4): 421-425.
- Chaparro, J. C., J. Pramuk & A. Gluesenkamp, 2007. A new species of arboreal *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from cloud forest of southeastern Peru. *Herpetologica*, 63(2): 203-212.
- Collins, J. P., 2010. Amphibian decline and extinction: What we know and what we need to learn. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92(2-3): 93-99.
- Corbalán, V., G. Debandi & F. Martínez, 2010. *Alsodes pehuenche* (Anura: Cycloramphidae): Past, present and future. *Cuadernos de Herpetología*, 24(1): 17-23.
- Correa, C., G. Lobos, L. Pastenes & M. A. Méndez, 2008b. Invasive *Pleurodema thaul* (Anura, Leiuperidae) from Robinson Crusoe Island: Molecular identification of its geographic origin and comments on the phylogeographic structure of this species in mainland Chile. *Herpetological Journal*, 18(2): 77-82.
- Correa, C., J. Núñez & M. A. Méndez, 2008a. Hipótesis filogenéticas de anfibios. pp. 107-135. En: Vidal, M. A. & A. Labra (eds) *Herpetología de Chile*: Science Verlag, Santiago, Chile.
- Correa, C., L. Pastenes, M. Sallaberry, A. Veloso & M. A. Méndez, 2010. Phylogeography of *Rhinella spinulosa* (Anura: Bufonidae) in northern Chile. *Amphibia-Reptilia*, 31(1): 85-96.
- Correa, C., M. Sallaberry, P. Jara-Arancio, G. Lobos, E. R. Soto & M. A. Méndez, 2008c. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Rhinella atacamensis*: Altitudinal distribution extension, new records and geographic distribution map. *Check List*, 4(4): 478-484.
- Correa, C., A. Veloso, P. Iturra & M. A. Méndez, 2006. Phylogenetic relationships of Chilean leptodactylids: a molecular approach based on mitochondrial genes 12S and 16S. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79(4): 435-450.
- Crump, M. L., 2002. Natural history of Darwin's frog, *Rhinoderma darwinii*. *Herpetological Natural History*, 9 (1): 21-30.
- Cuevas, C. C., 2008. A new species of the genus *Alsodes* (Anura: Neobatrachia) from the *Nothofagus* forest, Coastal Range, southern Chile, identified by its karyotype. *Zootaxa*, 1771: 43-53.
- Cuevas, C. C., 2010. A new species of *Telmatobufo* (Schmidt 1852) (Anura, Calyptocephalellidae) from a remnant of the Maulino Forest, central Chile. *Gayana*, 74(2): 102-112.
- Cuevas, C. C., 2011. New geographic records of *Telmatobufo australis* Formas, 1972 (Amphibia, Anura, Calyptocephalellidae) in southern Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 5: 28-35.
- Cuevas, C. C., & S. L. Cifuentes, 2010. Amphibia, Anura, Ceratophryidae, *Batrachyla leptopus* Bell, 1843: New records updating and geographic distribution map, Chile. *Check List*, 6(4): 633-636.
- Cuevas, C. C., & J. R. Formas, 2005. A new frog of the genus *Alsodes* (Leptodactylidae) from the Tolhuaca National Park, Andes Range, southern Chile. *Amphibia-Reptilia*, 26(1): 39-48.

- De la Riva, I., 2005. Bolivian frogs of the genus *Telmatobius*: synopsis, taxonomic comments, and description of a new species. *Monografías de Herpetología*, 7: 64-101.
- Díaz, N. F., 1986. Biosistemática de los Leptodactylidae chilenos. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso*, 17: 65-85.
- Díaz, N. F. & A. Veloso, 1979. Sistemática y evolución de los anfibios de Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales*, 12: 59-70.
- Díaz-Páez, H. & J. C. Ortiz, 2003. Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76(3): 509-525.
- Díaz-Páez, H., M. A. Vidal, J. C. Ortiz, C. A. Úbeda & N. G. Basso, 2011. Taxonomic identity of the patagonian frog *Atelognathus jeinimenensis* (Anura, Neobatrachia) as revealed by molecular and morphometric evidence. *Zootaxa*, 2880: 20-30.
- Díaz-Páez, H., C. Williams & R. A. Griffiths, 2002. Diversidad y abundancia de anfibios en el Parque Nacional "Laguna San Rafael" (XI Región, Chile). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 51: 135-145.
- División de Protección de los Recursos Naturales Renovables (DIPROREN), 2011. *La Ley de Caza y su Reglamento*. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile, 95 pp.
- Donoso-Barros, R., 1970. Catálogo herpetológico chileno. *Boletín del Museo Nacional Historia Natural*, 31: 49-124.
- Duellman, W. E. & A. Veloso, 1977. Phylogeny of *Pleurodema* (Anura: Leptodactylidae): a biogeographic model. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 64: 1-46.
- Formas, J. R., 1975. Las larvas de las especies chilenas pertenecientes al género *Eupsophus*, grupo *nodosus* (Anura; Leptodactylidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 49: 231-237.
- Formas, J. R., 1979. La herpetofauna de los bosques temperados de Sudamérica. pp. 341-379. En: Duellman, W. E. (ed) *The South American Herpetofauna: Its Origen, Evolution, and Dispersal*: Museum of Natural History, University of Kansas, Monograph 7, Lawrence, Kansas.
- Formas, J. R., 1995. Anfibios. pp. 314-325. En: Simonetti, J. A., M. T. K. Arroyo, A. E. Spotorno & E. Lozada (eds) *Diversidad Biológica de Chile*: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile.
- Formas, J. R., E. Benavides & C. Cuevas, 2003. A new species of *Telmatobius* (Anura: Leptodactylidae) from río Vilama, northern Chile, and the redescription of *T. halli* Noble. *Herpetologica*, 59(2): 253-270.
- Formas, J. R., C. C. Cuevas & L. M. Brieva, 2002. A new species of *Alsodes* (Anura: Leptodactylidae) from Cerro Mirador, Cordillera Pelada, southern Chile. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 115(4): 708-719.
- Formas, J. R., J. J. Núñez & L. Brieva, 2001. Osteología, taxonomía y relaciones filogenéticas de las ranas del género *Telmatobufo* (Leptodactylidae). *Revista Chilena de Historia Natural*, 74(2): 365-387.
- Formas, J. R., J. Núñez & C. Cuevas, 2008. Identidad de la rana austral chilena *Eupsophus coppingeri* (Amphibia, Anura, Neobatrachia): Evidencias morfológicas, cromosómicas y moleculares. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81(1): 3-20.
- Formas, J. R., E. Pugín & B. Jorquera, 1975. La identidad del batracio chileno *Heminectes rufus* Philippi 1902. *Physis*, 34(89): 147-157.

- Formas, J. R., A. Veloso, & J. C. Ortiz, 2005. Sinopsis de los *Telmatobius* de Chile. *Monografías de Herpetología*, 7: 103-114.
- Frost, D. R., 2011. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5 (31 January, 2011)*. American Museum of Natural History, New York, USA. <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibial/>. Última consulta: 19 Agosto 2011.
- Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. H. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S. C. Donnellan, C. Raxworthy, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. M. Green & W. C. Wheeler, 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1-370.
- Gallardo, J. M., 1965. Especiación en tres *Bufo* neotropicales. *Papéis Avulsos*, 17(7): 57-75.
- Grant, T., D. R. Frost, J. P. Caldwell, R. Gagliardo, C. F. B. Haddad, P. J. R. Kok, D. B. Means, B. P. Noonan, W. E. Schargel & W. C. Wheeler, 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia, Athesphatanura, Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 299: 1-262.
- Ibarra-Vidal, H., J. C. Ortiz & F. Torres-Pérez, 2004. *Eupsophus septentrionalis* n. sp., nueva especie de Leptodactylidae (Amphibia) de Chile central. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 75: 91-102.
- IUCN, 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*. <http://www.iucnredlist.org>. Última consulta: 19 Agosto 2011.
- Jaksic, F. M., 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity and Conservation*, 7(11): 1427-1445.
- Köhler, J., D. R. Vieites, R. M. Bonett, F. Hita García, F. Glaw, D. Steinke & M. Vences, 2005. New Amphibians and global conservation: a boost in species discoveries in a highly endangered vertebrate group. *Bioscience*, 55(8): 693-696.
- Lavilla, E. O. & J. S. Barrionuevo, 2005. El género *Telmatobius* en la República Argentina: una síntesis. *Monografías de Herpetología*, 7: 115-165.
- Lavilla, E., C. Úbeda, N. Basso & B. Blotto, 2004. *Alsodes gargola*. En: IUCN, 2011. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*. <http://www.iucnredlist.org>. Última consulta: 14 Octubre 2011.
- Lehr, E., 2005. The *Telmatobius* and *Batrachophrynus* species of Peru. *Monografías de Herpetología*, 7: 39-64.
- Lobos, G. & G. J. Measey, 2005. The ongoing invasion of African clawed frogs (*Xenopus laevis*) in Chile: causes of concern. *Biodiversity and Conservation*, 14: 429-439.
- Lynch, J. D., 1975. A new Chilean frog of the extra-Andean assemblage of *Telmatobius* (Amphibia-Leptodactylidae). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 74(3): 160-161.
- Lynch, J. D., 1978. A re-assessment of the Telmatobiine leptodactylid frogs of Patagonia. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 72: 1-57.
- Méndez, M. A., E. R. Soto, F. Torres-Pérez & A. Veloso, 2005. Anfibios y reptiles de los bosques de la Cordillera de la Costa (X Región, Chile). pp. 441-455. En: Smith-Ramírez, C., J. J. Armesto & C. Valdovinos (eds) *Historia, Biodiversidad y Ecología de los Bosques Costeros de Chile*: Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

- Méndez, M. A., F. Torres-Pérez, C. Correa, E. R. Soto, A. Veloso & J. Armesto, 2006. Genetic divergence in the endangered frog *Insuetophrynus acarpicus* (Anura: Leptodactylidae). *Herpetological Journal*, 16(1): 93-96.
- Meriggio, V., A. Veloso, S. Young & H. Núñez, 2004. *Atelognathus jeinimenensis* n.sp. de Leptodactylidae para el sur de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 53: 99-123.
- Merino-Viteri, A., L. A. Coloma & A. Almendáriz, 2005. Los *Telmatobius* de los Andes de Ecuador y su disminución poblacional. *Monografías de Herpetología*, 7: 9-37.
- Meserve, P. L. & F. M. Jaksic, 1991. Comparisons of terrestrial vertebrate assemblages in temperate rainforests of North and South America. *Revista Chilena de Historia Natural*, 64(3): 511-535.
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES), 2005. Decreto 75. Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Publicado el 11 de mayo de 2005.
- Muzzopappa, P. & A. M. Báez, 2009. Systematic status of the mid-Tertiary neobatrachian frog *Calyptocephalella canqueli* from Patagonia (Argentina), with comments on the evolution of the genus. *Ameghiniana*, 46(1): 113-125.
- Núñez, J. J., 2003. Taxonomía y sistemática de las ranas del género *Eupsophus* (Leptodactylidae). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Núñez, J. J., N. K. Wood, F. E. Rabanal, F. M. Fontanella & J. W. Sites Jr., 2011. Amphibian phylogeography in the Antipodes: Refugia and postglacial colonization explain mitochondrial haplotype distribution in the Patagonian frog *Eupsophus calcaratus* (Cycloramphidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 58(2): 343-352.
- Ortiz, J. C. & H. Díaz-Páez, 2006. Estado del conocimiento de los anfibios de Chile. *Gayana*, 70(1): 114-121.
- Ortiz, J. C. & H. Heatwole, 2010. Status of conservation and decline of the amphibians of Chile. pp. 20-29. En: Heatwole, H. & C. L. Barrio-Amorós (eds) *Amphibian Biology, Volume 9: Status of decline, Western Hemisphere. Part I: Paraguay, Chile and Argentina*: Surrey Beatty & Sons Pty Ltd, Chipping Norton, Australia.
- Ortiz, J. C. & H. Ibarra-Vidal, 2005. Anfibios y reptiles de la Cordillera de Nahuelbuta. pp. 427-440. En: Smith-Ramírez, C., J. J. Armesto & C. Valdovinos (eds) *Historia, Biodiversidad y Ecología de los Bosques Costeros de Chile*: Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Philippi, R. A., 1902. *Suplemento a los Batracios Chilenos descritos en la Historia Física i Política de Chile de Don Claudio Gay*. Librería Ivens, Santiago, Chile, xi + 161 pp.
- Pyron, R. A. & J. J. Wiens, 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61(2): 543-583.
- Rabanal, F. E., 2010. Amphibia, Anura, Ceratophryidae, *Batrachyla nibaldoi* Formas, 1997: Latitudinal extension in Patagonia, southern Chile, and distributional range actualization. *Check List*, 6(2): 287-288.
- Rosset, S. D., N. G. Basso & R. J. Lombardo, 2001. Análisis morfométrico de *Pleurodema thaul* (Lesson, 1826) (Anura, Leptodactylidae) y algunas consideraciones acerca de su morfología esternal. *Alytes*, 19(2): 154-172.

- Sallaberry, M., J. Valencia & N. Díaz, 1981. Distribución y ambientes de *Batrachyla taeniata* (Girard) en Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 38: 61-67.
- Silva, F., A. Veloso, J. Solervicens & J. C. Ortiz, 1968. Investigaciones zoológicas en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y zona de Pargua. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural*, 148: 3-12.
- Solís, R., G. Lobos, S. F. Walker, M. Fisher & J. Bosch, 2010. Presence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in feral populations of *Xenopus laevis* in Chile. *Biological Invasions*, 12(6): 1641-1646.
- Stuart, S., M. Hoffmann, J. Chanson, N. Cox, R. Berridge, P. Ramani & B. Young (eds), 2008. *Threatened Amphibians of the World*. Lynx Edicions, with IUCN - The World Conservation Union, Conservation International and NatureServe, Barcelona, 776 pp.
- Veloso, A., 2006. Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. pp. 103-140. En: Vila, I., A. Veloso, R. Schlatter & C. Ramírez (eds) *Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile*: Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Veloso, A., J. L. Celis-Diez, P. C. Guerrero, M. A. Méndez, P. Iturra & J. A. Simonetti, 2005. Description of a new *Eupsophus* species (Amphibia, Leptodactylidae) from the remnants of Maulino forest, central Chile. *Herpetological Journal*, 15(3): 159-165.
- Veloso, A., C. Correa & M. A. Méndez, 2010. Anfibios andinos de Chile. pp. 116-145. En: Jara-Arancio, P. (ed) *Guía de Campo de la Zona Altoandina de Chile*: Productora Gráfica Andros Ltda., Santiago, Chile.
- Veloso, A. & J. Navarro, 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, 6(2): 481-539.
- Vidal, M. A., M. Iturra-Cid & J. C. Ortiz, 2008. Clasificación de anfibios y reptiles. pp. 79-106. En: Vidal, M.A. & A. Labra (eds) *Herpetología de Chile*: Science Verlag, Santiago, Chile.
- Vidal, M.A. & A. Labra (eds), 2008. *Herpetología de Chile*. Science Verlag, Santiago, Chile, xxiii + 593 pp.
- Vidal, M.A. E. R. Soto & A. Veloso, 2009. Biogeography of Chilean herpetofauna: distributional patterns of species richness and endemism. *Amphibia-Reptilia*, 30(2): 151-171.