

Boletín Chileno de Herpetología 5: 12-15 (2018)

# Antecedentes sobre la presencia de *Calyptocephalella gayi* (Duméril y Bibron 1841) (Amphibia, Anura, Calyptocephallidae) en la cuenca del Alto Cachapoal, Región de O'Higgins

Background on the presence of *Calyptocephalella gayi* (Duméril & Bibron 1841) (Amphibia, Anura, Calyptocephallidae) in Alto Cachapoal basin, O'Higgins Region

Ismael Horta-Pizarro<sup>1,2\*</sup>, Fernanda Soffia<sup>1,2</sup> & Tomás Valle-Codina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> COPAT-Chile: Centro de Investigación para la Conservación del Patrimonio Natural, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> ONG Vida Nativa, Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Bioamerica consultores

\* Correspondencia a: [ihorta@copatchile.cl](mailto:ihorta@copatchile.cl)

**Resumen.** Actualmente existe una crisis sin precedentes de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, donde los anfibios corresponden al grupo de vertebrados más amenazado. Conocer diversos aspectos ecológicos de las especies es necesario para establecer medidas más efectivas de protección, donde conocer su distribución es un aspecto relevante. En el marco del proyecto "Monitoreo a largo plazo de anfibios andinos en la cuenca del Alto Cachapoal, Región de O'Higgins" actualizamos los hallazgos recientes de presencia de una de las especies más escasas en el área de estudio, *Calyptocephalella gayi* (Duméril y Bibron 1841). Reportamos antecedentes sobre su presencia en un área silvestre protegida y con los nuevos registros ampliamos su distribución altitudinal sobre los 1.000 m. También, reportamos registros utilizando cuerpos de agua artificiales como hábitat en una zona precordillerana. Finalmente, discutimos los alcances y posibles explicaciones de estos registros para generar conocimiento que contribuya a la conservación de esta especie.

**Palabras clave:** Distribución geográfica, rana chilena, hábitat

**Abstract.** Currently there is an unprecedented crisis of global biodiversity loss, where amphibians are one of the most threatened groups of vertebrates. Knowing a variety of ecological aspects is necessary to establish more effective protection measures, where knowing species distribution is a relevant aspect. Within the framework of the project "Long-term monitoring of Andean amphibians in the Alto Cachapoal basin, O'Higgins Region" we reported our recent findings in regard to the presence of the helmeted water toad *Calyptocephalella gayi* (Duméril y Bibron 1841) in this area. With these new records, we have extended the altitudinal distribution above 1.000 m. Additionally, we report instances of *C. gayi* using artificial water bodies as a habitat, in a foothills zone. To conclude, we discuss the scope as well as possible implications of the study that can contribute to greater understanding of the species and its conservation.

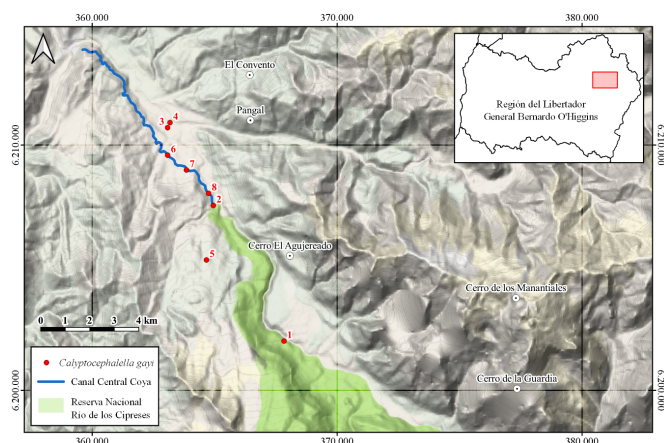
**Keywords:** Geographic distribution, helmeted water toad, habitat

En el marco del proyecto "Monitoreo de anfibios andinos en la cuenca del Alto Cachapoal, Región de O'Higgins", que cuenta con el apoyo de la Corporación Nacional Forestal, Pacific Hydro Chile y Vida Nativa, actualizamos los hallazgos recientes de presencia de una de las especies del ensamble presente en el área de estudio, *Calyptocephalella gayi* (Duméril y Bibron 1841). La rana chilena es el anuro más grande de Chile y uno de los más grandes en el mundo. Alcanza dimensiones que van desde los 20 a 32 cm de longitud hocico-cloaca (LHC) (Ceí 1962). Su distribución va desde la Región

de Coquimbo (29° S) hasta la Región de Los Lagos (41° S), habitando principalmente lagunas, arroyos con aguas lénticas y humedales hasta los 1.000 m de altitud (Ceí 1962). Su nivel de parentesco cercano con un linaje australiano se asocia al patrón biogeográfico resultante de la existencia del continente de Gondwana (Correa et al. 2008, Gómez et al. 2011). Actualmente, esta especie se encuentra catalogada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (D.S. 50/2008).

El área de estudio (Fig. 1), se caracteriza por presentar valles encajonados por cordones montañosos que van entre los 2.000 y

4.000 m de altitud, poseer ríos caudalosos de origen glacial y un régimen hidrológico variable a lo largo del año (Céspedes 2010). Todos los ríos tributarios de esta cuenca gradualmente desembocan en el río Cachapoal, el cual posteriormente descarga sus aguas en el lago Rapel, ubicado en el valle central. En su tramo cordillerano, el río Cachapoal posee un caudal promedio de 33,6 m<sup>3</sup>/s (Dirección General de Aguas 2012). Climáticamente, la zona posee una precipitación media anual de 795,5 mm, con un mínimo de 6,3 mm en verano y un máximo de 182,7 mm en invierno. La temperatura media anual registrada es de 12,4 °C, con una variación que va desde los 32,7 °C en verano, y -2,4 °C en invierno. Sobre los 800 m de altitud, las agrupaciones vegetacionales más abundantes en el área de estudio son los pisos vegetacionales de bosque espinoso mediterráneo (Luebert y Plissock 2006). Entre los 1.000 y 1.500 m de altitud ocurre una transición de pisos vegetacionales a bosque esclerófilo mediterráneo andino (Luebert y Plissock 2006).



**Figura 1:** Mapa de la cuenca del Alto Cachapoal, y distribución geográfica de *C. gayi* en el área de estudio. Datum WGS 84, UTM 19 S.

Desde el año 2013 hemos realizado monitoreos sistemáticos en todos los hábitats para anfibios. Los hábitats fueron detectados mediante fotointerpretación geográfica y prospecciones iniciales en el área de estudio, procurando cubrir todos los puntos de muestreo en dos estaciones opuestas del año, invierno y verano (Heyer et al. 1994). La metodología de búsqueda utilizada corresponde al Método en Encuentros Visuales (VES) (Heyer et al. 1994). En cada punto de muestreo se registró una serie de variables ambientales que se consideran relevantes para caracterizar el hábitat de un anfibio, tales como temperatura del suelo, aire y del agua, humedad relativa, velocidad del viento, porcentaje de oxígeno disuelto en agua, pH del agua y caudal del cuerpo de agua, y una caracterización simple de la cobertura vegetal y sustrato (Angulo et al. 2006, Heyer et al. 1994). Resultado de esto, hemos reportado la presencia de un ensamble de anuros compuesto por siete especies: *Alsodes montanus* (Lataste 1902), *Alsodes tumultuosus* Veloso, Iturra y Galleguillos 1979, *Alsodes nodosus* (Duméril y Bibron 1841), *Pleurodema thaul* (Lesson 1827), *Rhinella arunco* (Molina 1782), *Rhinella spinulosa* (Wiegmann 1834) y *C. gayi*. Esta última especie, la rana chilena, es la que posee la menor cantidad de registros, con sólo tres hallazgos aislados durante 2013 y 2017, destacando un punto de muestreo dentro de la Reserva Nacional Río de Los Cipreses debido a la escasa representatividad dentro de áreas silvestres protegidas en la región de O'Higgins (Fig. 1; Horta-Pizarro et al. 2014). Recientemente, durante el verano de 2018, detectamos la presencia de individuos de *C. gayi* tanto en hábitats de origen antrópico (canal de distribución de agua y campo anegado) como en hábitats naturales (río y laguna). Interesantemente, detectamos la presencia de individuos en un sector que supera la distribución altitudinal conocida (Ceñ 1962), específicamente en el sector de

laguna Los Patos (Figs. 1 y 2; Tabla 1) ubicado a 1.286 m. También detectamos la presencia de individuos en un canal de la central hidroeléctrica Pacific Hydro que se remonta al año 1911. Se caracteriza por poseer algunos tramos abovedados pero mayormente por poseer sustrato natural, aguas lóaticas y pequeños remansos de aguas lénticas (Fig. 3; Tabla 1). Este reporte se basa en registros fotográficos. No hay recolección de voucher debido al estado de conservación de la especie y a sus características morfológicas que la distinguen fácilmente del resto de las especies presentes en el ensamble.



**Figura 2:** Ejemplar hembra adulta de rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) en laguna Los patos (sitio 5), sector Chacayes, cuenca del Alto Cachapoal, Región de O'Higgins. Autor: Ismael Horta

Los antecedentes disponibles hasta el momento indican que esta especie podría sobrevivir en las condiciones de temperatura registradas en el área de estudio (Tabla 2; Bartheld et al. 2017; Vidal et al. 2017) y que es capaz de habitar ambientes de origen antrópico como canales de regadío y lagunas artificiales (Lobos et al. 2013a; Rabanal y Nuñez 2009; Rottmann 2012). No obstante, aún no hemos observado estadios larvales, por lo que es necesario continuar con los monitoreos en la temporada reproductiva para confirmar si las características de los hábitats de esta zona cumplen con los requerimientos de esta especie.



**Figura 3:** Foto ambiente del canal de distribución de agua para la central hidroeléctrica Coya (canal Chacayes), cuenca del Alto Cachapoal, Región de O'Higgins. Autora: Fernanda Soffia

Si bien *C. gayi* posee una mayor distribución en los valles centrales de la Región de O'Higgins (Lobos et al. 2013a), no está claro el origen de estos individuos en esta zona cordillerana. Para ello, sugerimos las siguientes hipótesis: 1) En algunas zonas campesinas de Chile central existía la costumbre de liberar ranas en

los pozos y/o norias de agua de consumo, esto con el fin de mantener el agua limpia y con las plagas de insectos controladas (Vidal y Labra 2008). Es posible que la rana chilena haya logrado colonizar esta zona y posteriormente mantener una población estable. 2) Es posible que, a pesar de las aparentes dificultades geográficas, individuos de *C. gayi* hayan sido capaces de colonizar esta zona cordillerana. 3) Es posible que la presencia de la especie en la zona se remonte a una escala temporal mayor y que su presencia se asocie a aislamiento geográfico. Para dilucidar esta incógnita es necesario llevar a cabo estudios más profundos (e.g. Correa et al. 2006, Nuñez et al. 2011).

En resumen, con este reporte son destacables al menos tres aspectos. Primero, la presencia de individuos dentro de la Reserva Nacional Río de Los Cipreses es importante para la conservación de *C. gayi*, ya que posee escasa representatividad dentro de áreas silvestres protegidas en la región de O'Higgins. Segundo, documentamos un aumento en el rango de distribución altitudinal

para *C. gayi*. Previamente el límite máximo estaba descrito hasta los 1.000 m (Ceí 1962, Veloso et al. 2010) y con nuestros registros se incrementa hasta los 1.286 m. Tercero, la presencia de *C. gayi* en un canal de distribución de agua de la empresa hidroeléctrica (Figs. 1 y 3) respalda reportes previos que documentan que esta especie puede habitar ambientes resultantes de modificaciones atropogénicas, pero cuyas características son relativamente similares a los ambientes naturales (Lobos et al. 2013a, Rabanal y Nuñez 2009, Rottmann 2012). No obstante, es necesario realizar más estudios para dilucidar los niveles de tolerancia y sus potenciales explicaciones. También nos parece necesario mencionar el riesgo asociado a la presencia de especies exóticas invasoras como la trucha café *Salmo trutta* (Linnaeus 1758), así como del potencial invasor del anuro introducido *Xenopus laevis* (Daudin 1802), que podrían ser una amenaza para la conservación de esta especie (Martín-Torrijos et al. 2016, Lobos et al. 2013b). Con investigaciones enfocadas en estas temáticas se lograría dilucidar múltiples incógnitas que rodean a la presencia de *C. gayi* en la cuenca del Alto Cachapoal.

**Tabla 1:** Coordenadas con presencia de *C. gayi* en la cuenca del Alto Cachapoal. Se describen coordenadas de estaciones de muestreo, número de individuos observados, sexo, rango etario, altitud en la que se observó cada individuo y fecha de cada registro. El sexo se indica cuando fue posible determinarlo externamente.

Punto de muestreo	Coordenadas	Sector	N de individuos y sexo / rango etario	Altitud (m)	Fecha registro
1	367829E / 6202009S	R.N. Río de Los Cipreses – río Cachapoal	1 macho / adulto	1.061	02/2013
2	364942E / 6207535S	Chacayes	1 macho / adulto	934	03/2014
3	363076E / 6210707S	Río Cachapoal	1 juvenil	848	03/2014
4	363174E / 6210914S	Río Cachapoal	1 juvenil	845	03/2014
5	364663E / 6205312S	Laguna Los Patos	1 macho y hembra / adultos	1.286	12/2017
6	363054E / 6209625S	Chacayes	1 macho / adulto	921	12/2017
7	363846E / 6208980S	Chacayes	1 adulto	922	02/2018
8	364751E / 6208029S	Chacayes	1 juvenil	921	01/2018

**Tabla 2:** Parámetros del micro-hábitat, de los sitios con presencia de *C. gayi*, en el Alto Cachapoal. Para cada ítem se describe el valor promedio, desviación estándar, y en paréntesis se entregan los valores mínimo y máximo. Los parámetros del micro-hábitat se detallan por hábitat: río Cachapoal, laguna Los patos y canal Chacayes (origen antrópico). Simbología: T°amb<sub>C</sub>: temperatura ambiente (C°), V<sub>km/h</sub>: velocidad promedio del viento a 1 metro de altura desde el agua (km/h), HR ambiente %: humedad relativa del ambiente (%), T°agua<sub>C</sub>: temperatura del agua (C°), Prof. <sub>agua (m)</sub>: profundidad promedio del cuerpo de agua (m), Caudal (L/seg.): caudal del cuerpo de agua (Litros / segundo), pH<sub>agua</sub>: pH del agua, OD agua %: Oxígeno disuelto en agua (%).

Características micro-hábitat	Río Cachapoal	Laguna Los Patos	Canal Chacayes
Punto /N° individuos	1, 3, 4 / 3 individuos	5 / 2 individuos	2, 6, 7, 8 / 4 individuos
T°amb <sub>C</sub>	12,9 ± 1,82 (10,8 - 14,1)	14,8 ± 3,1 (12,1 - 17)	14,05 ± 3,12 (10,7- 18,2)
V <sub>km/h</sub>	0,31 ± 0,33 (0,7 - 0,12)	0,2 ± 0,28 (0 - 0,4)	0,65 ± 0,34 (0,2 - 1)
HR ambiente %	62,2 ± 2,78 (59,9 - 65,3)	62,2 ± 4,17 (59,3 - 65,2)	58,62 ± 9,79 (48,3 - 68,1)
T°agua <sub>C</sub>	12,36 ± 1,41 (11,1 - 13,9)	14,2 ± 0,84 (13,6 - 14,8)	9,95 ± 1,12 (8,9 - 11,2)
Prof. <sub>agua (m)</sub>	0,43 ± 0,15 (0,3 - 0,6)	0,63 ± 0,21 (0,48 - 0,78)	0,85 ± 0,6 (0,32 - 1,6)
Caudal (L/seg.)	2,57 ± 3,85 (0,1 - 7,02)	Léntico	28,08 ± 55,74 (0,1 - 111,7)
pH <sub>agua</sub>	7,34 ± 0,21 (7,1 - 7,53)	7,4 ± 0,55 (7,01 - 7,8)	7,7 ± 0,46 (7,2 - 8,3)
OD agua %	68,87 ± 14,73 (56 - 85)	57,5 ± 6,5 (52,9 - 62,1)	71,67 ± 14,86 (55,4 - 90,1)

## Agradecimientos

Agradecemos a los guardaparques de la Reserva Nacional Río de Los Cipreses, por su apoyo logístico en la ejecución de las campañas de monitoreo. A Pacific Hydro Chile, por el apoyo mediante el financiamiento de proyectos de investigación en el Valle del Cachapoal. Finalmente, agradecemos a nuestro revisor anónimo y a Felipe Moreno por sus valiosos comentarios para mejorar este documento.

## Referencias

ANGULO A, JV RUEDA-ALMONACID, JV RODRÍGUEZ-MAHECHA & DE LA MARCA (2000) Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Edited by INTERNACIONAL, C. Bogotá, DC: Panamericana Formas e Impresos S.A. xv + 298 pp.

BARTHELD SL, P ARTACHO & L BACIGALUPE (2017) Thermal performance curves under daily thermal fluctuation: A study in helmeted water toad tadpoles. *Journal of Thermal Biology* 70: 80-85.

CEI JM (1962) Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago. 128 pp.

CÉSPEDES MV (2010) Propuesta de zonificación para el manejo sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Geografía, Universidad de Chile. 108 pp.

CORREA C, A VELOSO, P ITURRA & MA 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.

CORREA C, JJ NUÑEZ & M MÉNDEZ (2008) En Vidal, M., Labra, A. (Eds.), Hipótesis filogenéticas de anfibios. *Herpetología de Chile*. Ediciones Science Verlag, Santiago, Chile. 107-135 pp.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (2012) Información sobre caudales medios mensuales solicitada bajo la Ley de Transparencia. [En línea] Leído el 4 de marzo de 2018. Disponible en Internet: <http://dgasatel.mop.cl/>

GÓMEZ RO, AM BÁEZ & P MUZZOPAPPA (2011) A new helmeted frog (Anura: Calyptocephalellidae) from an Eocene subtropical lake in northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology* 31:50-59.

HEYER R, MA DONNELLY, M FOSTER & R MCDIARMID (1994) Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Edited by FOSTER, M.S. Washington, DC.: Smithsonian Books. 384 pp.

HORTA-PIZARRO I, MF SOFFIA, M MORA, A AGUILAR, P LOBOS & C VALDOVINOS (2014) Antecedentes preliminares del estudio de la batracofauna en la RN Río de Los Cipreses y el Alto Cachapoal, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. *Biodiversidad* 2: 117-119.

LOBOS G, M VIDAL, C CORREA, A LABRA, H DÍAZ-PÁEZ, A CHARRIER, F RABANAL, S DÍAZ & C TALA (2013a) Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Santiago, Chile: Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, Red Chilena de Herpetología. 104 pp.

LOBOS G, P CATTAN, C ESTADES & FM JAKSIC (2013b) Invasive African clawed frog *Xenopus laevis* in southern South America: key factors and predictions. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 48: 1-12.

LUEBERT F & P PLISCOFF (2006) Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. 316 pp.

MARTÍN-TORRIJOS L, JV SANDOVAL-SIERRA, J MUÑOZ, J DIÉGUEZ-URIBEONDO, J BOSCH & J GUAYASAMIN (2016) Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) threaten Andean amphibians. *Neotropical Biodiversity* 21: 26-36.

NUÑEZ J, NK WOOD, F RABANAL, FM FONTANELLA, JW SITES JR (2011) Amphibian phylogeography in the Antipodes: Refugia and postglacial colonization explain mitochondrial haplotypedistribution in the Patagonian frog *Eupsophus calcaratus* (Cycloramphidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 58(2): 343-352.

RABANAL F & JJ NUÑEZ (2008) Anfibios de los Bosque Templados de Chile. Primera Edición. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 206 pp.

ROTTMANN J (2012) Antecedentes sobre la importancia de los anfibios chilenos. En: Conservación de anfibios de Chile. (Soto Azat, C. y Valenzuela Sánchez, A.). Santiago: Universidad Nacional Andrés Bello. 1011 pp.

VELOSO A, R FORMAS & H GERSON (2010) *Calyptocephalella gayi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010. 2010 e.T4055A10332590. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T4055A10332590.en>. Downloaded on 12 November 2018.

VIDAL MA & A LABRA (2008) *Herpetología de Chile*. Science Verlag, Santiago. XXIII + 593 pp.

VIDAL MA, F NOVOA-MUÑOZ, E WERNER, C TORRES & R NOVA (2017) Modeling warming predicts a physiological threshold for the extinction of the living fossil frog *Calyptocephalella gayi*. *Journal of Thermal Biology* 69: 11-117.

---

Recibido: Junio 2018

Aceptado: Noviembre 2018

Publicado: Diciembre 2018

Editor a cargo: Felipe Moreno