

Boletín Chileno de Herpetología

Boletín Chileno de Herpetología 8: X-X (2021)

Depredación sobre la rana africana *Xenopus laevis* (Daudin 1802) (Anura, Pipidae) por invertebrados acuáticos en el Parque Natural Cerro Los Pinos, Quilpué, Región de Valparaíso, Chile

Predation of the African clawed frog *Xenopus laevis* (Daudin 1802) (Anura, Pipidae) by aquatic invertebrates at Cerro Los Pinos Nature Park, Quilpué, Valparaíso Region, Chile

Asiel Olivares^{1*}, Matías Faúndez², Matías Súa³, Daniela Torres⁴ & Claudia Cifuentes⁵

¹Club de Micología y Estudios Agroecológicos de la Provincia del Marga-Marga, Limache, Región de Valparaíso, Chile.

²Programa para la Conservación de los Murciélagos de Chile, Quilpué, Región de Valparaíso, Chile.

³Programa de Medicina Veterinaria, Universidad Viña del Mar, Quilpué, Región de Valparaíso, Chile.

⁴Área Protegida Quebrada Los Bellotos, Quilpué, Región de Valparaíso, Chile.

⁵Fundación Huella Silvestre, Villa Alemana, Región de Valparaíso, Chile.

*Correspondencia a: asielolivaressilva@gmail.com

Resumen. *Xenopus laevis* es una especie de anfibio introducida en Chile que presenta una amenaza a los ecosistemas acuáticos. Se registra por primera vez en Chile la depredación de esta especie por parte de los artrópodos acuáticos *Megadytes australis* y *Belostoma elegans*, ampliando el número de depredadores conocidos para la especie y los registros de depredación de anfibios por invertebrados en este país. Adicionalmente, resumimos los registros publicados de depredación sobre *X. laevis* en Chile.

Palabras clave: *Megadytes*, *Belostoma*, Coleoptera, Hemiptera

Abstract. *Xenopus laevis* is a species of invasive amphibian in Chile that presents a threat to aquatic ecosystems. The predation of this species by the aquatic arthropods *Megadytes australis* and *Belostoma elegans* is recorded for the first time in Chile, increasing the number of known predators for the species and the records of amphibian predation by invertebrates in this country. Additionally, we summarize the published records of predation on *X. laevis* in Chile.

Keywords: *Megadytes*, *Belostoma*, Coleoptera, Hemiptera

Xenopus laevis (Daudin 1802) es un anfibio perteneciente a la familia Pipidae que fue introducido en Chile en la década de 1970 y en la actualidad se encuentra en cursos de agua naturales y artificiales desde la Región de Atacama hasta la Región del Maule (Mora et al. 2019). Tiene un modo de vida netamente acuático, y se caracteriza por mantener después de metamorfosear un sistema sensorial similar al de algunos peces, que le permite detectar los movimientos del agua alrededor del cuerpo (Cannatella y de Sá 1993). Su actividad es principalmente nocturna (G. Lobos, com. pers.), saliendo a la superficie durante el día, probablemente para respirar debido a la baja cantidad de oxígeno que se encuentra en las profundidades del agua (Solís 2004). Su alimentación consiste principalmente de invertebrados acuáticos, pudiendo ingerir peces y anfibios en algunas ocasiones, aunque la mayor cantidad de los vertebrados que consume

corresponde a individuos de su misma especie en estadios juveniles. (McCoid y Fritts 1980, Measey 1998, Lobos et al. 1999, Soto y Valenzuela 2012, Charrier 2019, Fibla et al. 2020). Debido a su dieta, que puede contener peces y anfibios, la transmisión del hongo quítrido (Solís et al. 2010, Soto-Azat et al. 2016, Bacigalupe et al. 2017) y el ranavirus (Soto-Azat et al. 2016), más su forma de vida que aumenta la turbidez del agua al escarbar el fondo (Lobos et al. 2013), se ha discutido sobre el impacto que puede ocasionar en los ecosistemas naturales, llegando a considerarse en la actualidad una fuerte amenaza para los ecosistemas acuáticos (Lobos et al. 2013, Mora et al. 2019, Charrier 2019).

El control de las poblaciones de *Xenopus laevis* es bastante complejo, siendo difícil hoy en día detener su propagación (Mora et al. 2019). Además, el control natural es muy difícil debido a la rapidez

Tabla 1: Registros publicados de depredación sobre *Xenopus laevis* en Chile

Clase	Orden	Familia	Especie	Referencia
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Del Valle 2020
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Catchpole et al. 2019
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lobos 2004; Lobos y Jaksic 2005
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Brito 2005
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Brito 2005
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Lobos 2004; Lobos y Jaksic 2005
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Lobos 2004
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Del Valle y Ramírez 2020
Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Charrier 2019
Amphibia	Anura	Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Mora et al. 2016

en que esta especie se reproduce (Lobos y Jaksic 2005). Los registros de depredación que se encuentran sobre *X. laevis*, en Chile, son escasos y corresponden principalmente a aves (Tabla 1). Esto podría deberse a los mecanismos de defensa que posee, como las toxinas que secreta desde su piel y la mucosidad resbaladiza al tacto que mejoran su éxito de escape (McCoid y Fritts 1993, Charrier 2019), volviéndola una presa poco manejable por los potenciales depredadores que podrían controlar su población. No obstante, se ha registrado canibalismo desde adultos hacia larvas y huevos (Lobos et al. 1999) y en condiciones de laboratorio, *X. laevis* ha demostrado ser vulnerable a la depredación por los peces Chanchito (*Australoheros facetus* (Jenyns, 1842)), Pocha (*Cheirodon pisciculus* Girard, 1855) (Alzamora 2014) y Gambusia (*Gambusia holbrooki* Girard, 1859) (Lobos 2020). Si bien, en Chile no hay registros de invertebrados depredando a *X. laevis*, en Sudáfrica se ha documentado al cangrejo de río *Potamonautus* sp. (Gutsche y Elepfandt 2007) y en Alemania, en condiciones de laboratorio, a la araña *Dolomedes triton* (Walckenaer, 1837) (Bleckmann y Lotz 1987). Además, la información sobre depredación de anuros en sus diferentes estadios de desarrollo por parte de invertebrados no es escasa, aunque la mayoría de los casos corresponde a chinches de agua y arañas, documentándose mundialmente platelmintos, anélidos (sanguijuelas), moluscos (caracoles) y artrópodos (crustáceos, arácnidos e insectos (tricópteros, odonatos, hemípteros, coleópteros, dípteros, himenópteros, mantodeos y ortópteros)) (Toledo 2005, Wells 2007).



Figura 1: Vista general de la poza ubicada en el Parque Natural Cerro Los Pinos, Quilpué. Fotografía por Matía Sáa.

En este contexto, nuestras observaciones se realizaron en una de las pozas del Parque Natural Cerro Los Pinos (-33.080035°, -71.428497°) situada en un tramo del estero Marga-Marga, reconocido en la actualidad como estero Margarita, que perdura un largo plazo durante el verano y depende de la cantidad de lluvia caída durante el año (Fig. 1). La poza se encuentra compuesta por un afloramiento rocoso y entre su vegetación inmediata se encuentran especies

exóticas como *Ranunculus aquatilis* L., *Alisma lanceolatum* With., *Mentha pulegium* L. y *Veronica anagallis-aquatica* L., más vegetación nativa como *Erythranthe glabrata* (Kunth) G. L. Nesom y *Callitriche lechleri* (Hegelm.) Fassett. Dentro de la fauna presente en la poza estudiada se encuentran diferentes invertebrados, siendo comunes los odonatos, hemípteros acuáticos, coleópteros acuáticos y caracoles del género *Physa*. Además, en la poza habita el Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul* (Schneider, 1799)), el Sapo de rulo (*Rhinella arunco* (Molina, 1782)) y existe un avistamiento de un ejemplar muerto de Rana Chilena, *Calyptocephalella gayi* (Duméril & Bibron, 1841).

La primera observación ocurrió el veintisiete de noviembre del año 2020, mientras se realizaba un monitoreo de *Xenopus laevis*. Aproximadamente a las 14:30 horas se extrajeron algunas ranas de la poza por medio de una red, quedando atrapado junto a ellas una larva de *Megadytes australis* (Germain 1854), coleóptero carnívoro, predador o carroñero, que habita asociado principalmente a hábitats lenticos que posean abundante vegetación desde la comuna de Los Vilos en la Región de Coquimbo hasta la comuna de Maullín en la Región de Los Lagos (Ferreira-Jr et al. 2006, Domínguez y Fernández 2009, Nilsson y Hájek 2018, Moroni 1973, Cekalovic 1974). Rápidamente, la larva se abalanzó sobre un ejemplar post-metamórfico que no logró soltarse y escapar, lo sujetó con las mandíbulas por la parte baja, para luego succionar sus líquidos internos. Al ver lo sucedido y pensando que se trataba de una reacción defensiva se procedió a dejarlos en el agua. No obstante, el coleóptero no dejó de morder a la rana e incluso intentó llevarla al fondo de la poza (Fig. 2A). Durante los cinco a diez minutos siguientes la rana fue perdiendo movilidad y el coleóptero comenzó a morder hacia la parte anterior del cuerpo (Fig. 2B y 2C), llegando hasta la cabeza (Fig. 2D), momento en que intentó llevársela entre las plantas acuáticas. Dos horas después, la rana se encontraba muerta en el mismo lugar, con una lesión de apariencia cianótica/necrosada y el coleóptero ya no estaba.

Debido a las dudas que nos dejó el hecho ocurrido, el siete de enero de 2021, se volvió al lugar para coleccionar larvas de *Megadytes australis* que permitieran una identificación certera y ver si la depredación se repetía de modo natural. El día estaba soleado y caluroso, el nivel del agua había bajado bastante y contenía abundantes renacuajos de *Xenopus laevis*, en las rocas de la poza habían odonatos del suborden Zygoptera recién metamorfoseados secando su cuerpo, además de ejemplares post-metamórficos de *Rhinella arunco*. Aproximadamente a las 13:00 horas, entre las plantas acuáticas ubicadas junto a la orilla, se observó una larva de *M. australis* (Fig. 3A) y se procedió a coleccionarla con una red. No obstante, al comenzar la colecta, se observó hacia el centro de la poza otra larva de *M. australis* que depredaba un renacuajo de *X. laevis* en estadio 22 de Gosner (Gosner 1960) (Fig. 3B). Sin perderla de vista, terminada la colecta de la primera larva, se procedió rápidamente a coleccionar a

esta segunda larva junto a su presa. Esta intervención causó que un adulto de *Belostoma elegans* (Mayr 1871), chinche acuático predador que habita en aguas preferiblemente lénticas desde la Región de Valparaíso hasta la Región de Los Ríos (Domínguez y Fernández 2009, Aristizábal-García 2017, Faúndez y Carvajal 2017), aprovechara de atacar a un segundo renacuajo de *X. laevis*, también en estadio 22 de Gosner (Gosner 1960) (Fig. 3C).



Figura 2: Proceso de depredación de *Xenopus laevis* por larva de *Megadytes australis*. Fotografías por Matías Faúndez.



Figura 3: A) larva de *Megadytes australis*, B) depredación de *Xenopus laevis* por larva de *Megadytes australis* y C) depredación de *Xenopus laevis* por *Belostoma elegans*. Fotografías por A por Matías Saa, B y C por Matías Faúndez.

Si bien, dos de estos registros no están exentos de intervención humana, los Dytiscidae son reconocidos como depredadores de huevos y larvas de anfibios (Wells 2007), con casos registrados de *Megadytes* depredando sobre adultos (Zina et al. 2012, Oliveira et al. 2013). Por su parte, los Belostomatidae son reconocidos como depredadores de adultos y larvas de anfibios, a los cuales cazan esperando entre la vegetación o en el barro del fondo, hasta que la presa se encuentre al alcance de su primer par de patas raptoras, existiendo variados casos registrados para el género *Belostoma* (Wells 2007, Aristizábal-García 2017, Segura y Faúndez 2020). Consideramos que estos casos de depredación son aparentemente comunes, especialmente en pozas semipermanentes, donde a medida que la poza se va secando, aumenta la probabilidad de interacción entre las especies.

Con estas observaciones, ampliamos los registros documentados de depredación sobre anfibios por invertebrados en Chile. Además, registramos por primera vez la depredación sobre *Xenopus laevis* por parte del coleóptero acuático *Megadytes australis* y el chinche de agua *Belostoma elegans*, aumentando el número de depredadores conocidos para esta especie.

Se hace interesante realizar más estudios sobre la interacción que estas especies poseen en la naturaleza y cómo afectan a las poblaciones de *Xenopus laevis*, pues se piensa que estos escarabajos acuáticos y las chinches de agua podrían ser depredadores importantes de las poblaciones de anfibios (Toledo 2005, Oliveira et al. 2013), especialmente en los ambientes en donde los invertebrados son el depredador tope al no existir peces, como es este caso en específico (Úbeda et al. 2019).

Agradecimientos

Se agradece a Gabriel Lobos por brindarnos su ayuda, facilitándonos información, y a Melissa Cancino por la motivación y consejos constantes.

Referencias

ALZAMORA A (2014) Predación de larvas de anfibios por peces exóticos y evaluación de la detección de señales químicas como mecanismo de defensa en Chile central [Tesis de Maestría, Universidad de Chile] Repositorio Magíster en Áreas Silvestres & Conservación de la Naturaleza - Universidad de Chile

ARISTIZÁBAL-GARCÍA H (2017) Hemípteros acuáticos y semiacuáticos del neotrópico. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

BACIGALUPE L, C SOTO-AZAT, C GARCÍA-VERA, I BARRÍA-OYARZO & E REZENDE (2017) Effects of amphibian phylogeny, climate and human impact on the occurrence of the amphibian-killing chytrid fungus. *Global Change Biology* 23: 3543-3553

BLECKMANN H & T LOTZ (1987) The vertebrate-catching behaviour of the fishing spider *Dolomedes triton* (Araneae, Pisauridae). *Animal Behaviour* 35(3), 641-651

BRITO J (2005) Predación sobre sapo africano (*Xenopus laevis*) por parte de diversas especies de aves en Chile central. *Boletín Chileno de Ornitología*, volumen 11, pp. 32-35

CANNATELLA DC & RO DE SÁ (1993) *Xenopus laevis* as a model organism. *Systematic Biology*. 42(4), 476-507

CATCHPOLE S, F SORIANO & P FUENTES (2019) *Xenopus laevis* (Daudin 1802) (Anura, Pipidae) depredado por *Ardea cocoi* Linnaeus 1766 (Pelecaniformes, Ardeidae) en un tranque de relaves. *Boletín Chileno de Herpetología* 6: 64.

CEKALOVIC T (1974) Descripción de la larva de *Megadytes australis* (Germain, 1854) (Coleoptera, Dytiscidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 48, pp. 33-40.

CHARRIER A (2019) Guía de Campo Anfibios de los Bosques de la Zona Centro Sur y Patagonia de Chile. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Chile, 300 p.

DEL VALLE M (2020) *Xenopus laevis* (Daudin 1802) (Anura, Pipidae) depredado por *Ardea alba egretta* Gmelin 1789 (Pelecaniformes, Ardeidae) en un tranque de regadío agrícola. *Boletín Chileno de Herpetología* 7: 81

DEL VALLE M & D RAMÍREZ (2020) Depredación de *Xenopus laevis* Daudin 1802 (Anura, Pipidae) por *Parabuteo unicinctus* Temminck 1824 (Accipitiformes, Accipitridae). *Boletín Chileno de Herpetología* 7: 67-69

- DOMÍNGUEZ E & HR FERNÁNDEZ (EDS.) (2009) Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. 656 pp.
- FAÚNDEZ E & M CARVAJAL (2017) Notas sobre Belostomatidae (Hemiptera: Heteroptera) en Chile. Revista Chilena de Entomología, 43: 75-80.
- FERREIRA-JR N, L NICOLINI & J NESSIMIAN (2006) Description of the third instar larva of *Megadytes latus* (Fabricius) (Coleoptera, Dytiscidae), with an identification key for described larvae of the genus. Revista Brasileira de Zoologia 23: 792-795
- FIBLA P, J SERRANO, F CRUZ-JOFRÉ, A FABRES, F RAMÍREZ, P SÁEZ, K OTÁLORA & M MÉNDEZ (2020) Evidence of predation on the Helmeted water toad *Calyptocephalella gayi* (Duméril & Bibron, 1841) by the invasive African clawed frog *Xenopus laevis* (Daudin 1802). Gayana 84: 56-59.
- GOSNER KL (1960) A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica, 16 (3): 183-190.
- GUTSCHE A, A ELEPFANDT (2007) *Xenopus laevis* (African clawed frog). Predation. Herpetological Review 38: 198-199
- LOBOS G, P CATTAN & M LÓPEZ (1999) Antecedentes de la ecología trófica del sapo africano *Xenopus laevis* en la Zona central de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 48: 7-18.
- LOBOS G (2004) Historia natural del sapo africano *Xenopus laevis* en Chile. En: Solís R., Lobos G. & A. Iriarte (eds.) Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis* y su introducción en Chile. Universidad de Chile & SAG, Santiago. 49-65.
- LOBOS G (2020) Vulnerability of *Xenopus laevis* to *Gambusia holbrooki*: Can the larval phase of the African clawed frog be the Achilles heel in its invasive potential? Aquatic Invasions 15 (3): 529-541.
- LOBOS G & FM JAKSIC (2005) The ongoing invasion of African clawed frog (*Xenopus laevis*) in Chile: causes of concern. Biodiversity and Conservation 14: 429-439
- LOBOS G, M VIDAL, C CORREA, A LABRA, H DÍAZ-PÁEZ, A CHARRIER, F RABANAL, S DÍAZ & C TALA (2013) Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago. 104 p.
- MCCOID MJ & TH FRITTS (1980) Notes on the diet of a feral population of *Xenopus laevis* (Pipidae) in California. The Southwestern Naturalist 25:272-75.
- MCCOID MJ & TH FRITTS (1993) Speculations on colonizing success of the African clawed frog, *Xenopus laevis* (Pipidae), in California. South African Journal of Zoology 28:59-61.
- MEASEY GJ (1998) Diet of feral *Xenopus laevis* (Daudin) in South Wales, UK. Journal of Zoology 246:287-98.
- MORA M, M CONSTANZO-CHAVEZ, J CONTARDO & A LABRA (2016) First report of predation by *Calyptocephalella gayi* upon the invasive species *Xenopus laevis* (Amphibia, Anura, Calyptocephalellidae and Pipidae). Herpetology Notes 9: 171-173.
- MORA M, DJ PONS, A PEÑAFIEL-RICAURTE, M ALVARADO-RYBAK, S LEBUY & C SOTO-AZAT (2019) High abundance of invasive African clawed frog *Xenopus laevis* in Chile: Challenges for their control and updated invasive distribution. Management of Biological Invasions, 10(2), 377-388
- MORONI J (1973) Elenco sistemático, sinonímico y distribución de coleópteros acuáticos chilenos. Revista Chilena de Entomología, volumen 7: 193-206.
- NILSSON AN & J HÁJEK (2018) A World Catalogue of the Family Dytiscidae. Version 1.1.2018
- OLIVEIRA DE HF, DB DE OLIVEIRA & RW ÁVILA (2013) Predation on adults of *Scinax x-signatus* (Hylidae) and *Physalaemus cuvieri* (Leiuperidae) by diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae: *Megadytes* sp.). Herpetology Notes, 6, 299-300.
- SEGURA B & E FAÚNDEZ (2020) Depredación de renacuajos de *Rhinella atacamensis* (Ceí 1962) (Anura, Bufonidae) por *Belostoma elegans* Mayr 1871 (Heteroptera, Belostomatidae). Boletín Chileno de Herpetología 7: 49-50
- SOLÍS R (2004) Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis*. En: Solís R., Lobos G. & A. Iriarte (eds.) Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis* y su introducción en Chile. Universidad de Chile & SAG, Santiago. 21-36
- SOLÍS R, G LOBOS, S WALKER, M FISHER & J BOSCH (2010) Presence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in feral populations of *Xenopus laevis* in Chile. Biological Invasions 12(6): 1641-1646.
- SOTO-AZAT C & A VALENZUELA-SÁNCHEZ (2012) Conservación de anfibios de Chile. Universidad Nacional Andrés Bello, Santiago, Chile.
- SOTO-AZAT C, A PEÑAFIEL-RICAURTE, S PRICE, N SALLABERRY-PINCHEIRA, M GARCÍA, M ALVARADO-RYBAK & A CUNNINGHAM (2016) *Xenopus laevis* and emerging amphibian pathogens in Chile. EcoHealth 13(4): 775-783.
- TOLEDO L (2005) Predation of juvenile and adult anurans by invertebrates: Current knowledge and perspectives. Herpetological Review 4: 395-400
- ÚBEDA C, M MONCADA, M KUN & F JARA (2019) Primeros registros de depredación en condiciones naturales de renacuajos de *Hylorina sylvatica* Bell 1843 (Anura, Batrachylidae) por insectos acuáticos. Boletín Chileno de Herpetología 6: 53-56.
- WELLS K (2007) The Ecology & Behavior of Amphibians. Chicago: University of Chicago Press
- ZINA J, M GALLY, A ALMEIDA & CJ BENETTI (2012) *Rhinella granulosa* and *Physalaemus kroyeri*: invertebrate dytiscid predators. Herpetological Bulletin 119: 39-41

Recibido: Junio 2021

Aceptado: Septiembre 2021

Publicado: Noviembre 2021

Editor en jefe: Damien Esquerré

Editor asociado: Nelson Velásquez