GAYANA Gayana (2026) vol. 90, No. 1, 109-114

https://doi.org/10.4067/s0717-6538202600010109

SHORT COMMUNICATION

Nueva faceta de la invasión de *Xenopus laevis* en Chile: Primer registro de depredación sobre huevos de un anfibio nativo

A new facet of the invasion of *Xenopus laevis* in Chile: First record of egg predation on a native amphibian

Iván Mancilla-Millán[1,*], Constanza Mazzey-Andrade[1] & Claudio Correa[1]

[1]Laboratorio de Sistemática y Conservación de Herpetozoos, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
*Corresponding author: imancilla2019@udec.cl

RESUMEN

Xenopus laevis, una de las especies invasoras más exitosas a nivel mundial, se distribuye en Chile desde la Región de Atacama hasta la del Maule, donde podría competir con anfibios nativos y actuar como vector de enfermedades. Aquí se documenta, por primera vez, la depredación de puestas de huevos de *Rhinella atacamensis* por parte de *X. laevis,* la que fue confirmada mediante análisis estomacal. Este registro revela una nueva amenaza para la reproducción y conservación de los anfibios nativos chilenos.

Palabras clave: *Rhinella atacamensis*, análisis de contenido estomacal, interacciones tróficas.

ABSTRACT

Xenopus laevis, one of the most successful invasive species worldwide, is distributed in Chile from the Atacama Region to the Maule Region, where it could compete with native amphibians and act as a vector for diseases. Here, we document for the first time the predation of *Rhinella atacamensis* egg clutches by *X. laevis*, which was confirmed through stomach content analysis. This record reveals a new threat to the reproduction and conservation of native Chilean amphibians.

Keywords: *Rhinella atacamensis*, stomach content analysis, trophic interactions.

Xenopus laevis (Daudin 1802) es considerado uno de los anfibios invasores más exitosos a nivel global, donde su distribución se ha extendido a Asia, Europa, Norteamérica y Sudamérica, tras su introducción como organismo modelo en investigación científica y, en menor medida, como mascota (Gurdon & Hopwood 2000; Measey *et al.* 2012). En Chile, la especie fue introducida en la década de 1970 y durante los años siguientes se reportó la presencia de los primeros individuos en ambientes naturales cercanos a Santiago (Veloso & Navarro 1988). Actualmente, su rango de distribución se extiende desde el río Copiapó, Región de Atacama (27° S), hasta el río Mataquito, Región del Maule (35° S), con altas densidades en las regiones de O'Higgins, Metropolitana y de Valparaíso (Mora *et al.* 2019). En toda esta área invadida, *X. laevis* se ha adaptado exitosamente a los ecosistemas acuáticos mediterráneos, donde compite con especies nativas por recursos y hábitats (Lobos

Editor: Alfredo Saldaña
Received: 26.09.2025; Accepted: 09.03.2026

Open Access
©2026 The Author(s). This open access article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0), which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction, as long as appropriate credit is given to the original author(s) and the source.

et al. 2014); además de ser reconocido como vector de patógenos que han contribuido al declive global de los anfibios, como *Batrachochytrium dendrobatidis* y *Ranavirus* (Solís *et al.* 2010; Soto-Azat *et al.* 2016; Peñafiel-Ricaurte *et al.* 2023). A estas amenazas se suma su marcada plasticidad fisiológica, su capacidad de dispersión entre cuerpos de agua y una dieta generalista que incluye tanto invertebrados como vertebrados, características que refuerzan su éxito invasor y lo posicionan como un riesgo para la batracofauna nativa (Munsey 1972; Cortes *et al.* 2016; Courant *et al.* 2017; De Villiers & Measey 2017).

El espectro trófico de *X. laevis* es amplio, incluyendo invertebrados acuáticos y terrestres (Kazadi *et al.* 1986; Courant *et al.* 2014) y también vertebrados pequeños (como anfibios, peces y aves que caen al agua; Measey 1998). También, se ha documentado canibalismo sobre huevos, larvas y juveniles (McCoid & Fritts 1980; Schoonbee *et al.* 1992; Measey 1998; Lobos *et al.* 1999; Faraone *et al.* 2008; Vogt *et al.* 2017) (Tabla 1). En Chile central se han hecho observaciones similares, destacando la depredación sobre invertebrados y conespecíficos (Lobos & Measey 2002; Lobos & Jaksic 2005). Recientemente, Fibla *et al.* (2020) reportaron la depredación de una larva del anuro endémico *Calyptocephalella gayi,* revelando el potencial impacto que esta especie invasora puede ejercer sobre la fauna nativa

TABLA 1. Estudios que documentan eventos de anurofagia por *Xenopus laevis*, tanto en su rango nativo como en áreas de invasión. Se detallan autores, año de publicación, contexto geográfico, y la categoría de la presa afectada. / Studies documenting anurophagy by *Xenopus laevis*, both within its native range and in invaded areas. The table details authors, year of publication, geographic context, and the category of the affected prey.

Autor(es)	Fecha de publicación	Región / País	Rango nativo o exótico	Presa (Huevo, larva y/o juvenil)
Inger & Marx	1961	África	Nativa	Huevos y renacuajos de *X. laevis*
McCoid & Fritts	1980	California, USA	Exótica	Huevos y larvas de *X. laevis*
Schramm	1987	África	Nativa	Larvas de anfibios (sin especificar)
Schoonbee *et al.*	1992	África	Nativa	Larvas de *X. laevis*
Measey	1998	Gales, UK	Exótica	Huevos de *X. laevis*
Lobos *et al.*	1999	Chile	Exótica	Larvas de *X. laevis*
Lobos	2004	Chile	Exótica	Larvas y juveniles de *X. laevis*
Lobos & Jaksic	2005	Chile	Exótica	Larvas de *X. laevis*
Faraone *et al.*	2008	Italia	Exótica	Huevos de *X. laevis*
Lillo *et al.*	2011	Italia	Exótica	Larvas de *X. laevis*
Amaral & Rebelo	2012	Portugal	Exótica	Huevos de *X. laevis* y de anfibios nativos
Courant *et al.*	2017	Portugal y Francia	Exótica	Huevos de anfibios nativos
Vogt *et al.*	2017	África	Nativa	Huevos y larvas de varias especies de anfibios
Fibla *et al.*	2020	Chile	Exótica	Larva del anfibio endémico de Chile *Calyptocephalella gayi*

del país. Sin embargo, los registros de depredación sobre puestas de huevos de anfibios nativos aún son escasos, aunque se han producido tanto en su rango nativo como en el exótico (Inger & Marx 1961; Amaral & Rebelo 2012; Vogt *et al.* 2017; Courant *et al.* 2017) (Tabla 1).

En una campaña realizada en agosto de 2025 en la Región de Coquimbo, destinada a monitorear poblaciones del anfibio nativo *Rhinella atacamensis* (Cei, 1962) durante su periodo reproductivo, se realizaron observaciones sobre la interacción entre esta especie y *X. laevis*. La localidad de Socos (30°43'50" S, 71°29'33" O), donde existen registros previos de *X. laevis* desde 2005 (Marco Méndez, Claudio Correa y Eduardo Soto, datos no publicados; Fig. 1), presenta cuerpos de agua someros, con parches de vegetación distribuidos de forma irregular y disponibilidad de microhábitats utilizados por *R. atacamensis* para la oviposición (Fig. 2). Durante una prospección nocturna (11 de agosto), se detectó actividad reproductiva intensa de *R. atacamensis*, con múltiples parejas en amplexo y puestas recién depositadas en sectores de baja profundidad. Mientras se registraba esta actividad reproductiva, se observó a un individuo adulto de *X. laevis* alimentándose directamente de una puesta de huevos de *R. atacamensis* (Figs. 3A, 3B).

Para confirmar esta conducta alimentaria, se recolectaron tres ejemplares adultos de *X. laevis* — la hembra observada consumiendo huevos (LHC: 7,3 cm; masa: 59,05 g) y dos machos adicionales encontrados en las proximidades de las puestas — con el objetivo de analizar sus contenidos estomacales. Los individuos fueron eutanasiados mediante inmersión en una solución de benzocaína (250 mg/l) en el mismo lugar de captura y, tras confirmar la ausencia de respuesta a la manipulación después de una hora, se fijaron en etanol P.A. (99,9%). El análisis de contenido estomacal reveló la presencia de huevos únicamente en la hembra, la que presentaba 172 huevos en el estómago y 3 en el hocico, a los cuales se añaden 67 huevos regurgitados en la bolsa de captura, totalizando 242 huevos (Fig. 4). En contraste, los dos machos presentaron únicamente restos de distintos invertebrados (no determinados por estar muy fragmentados) y material no identificado.

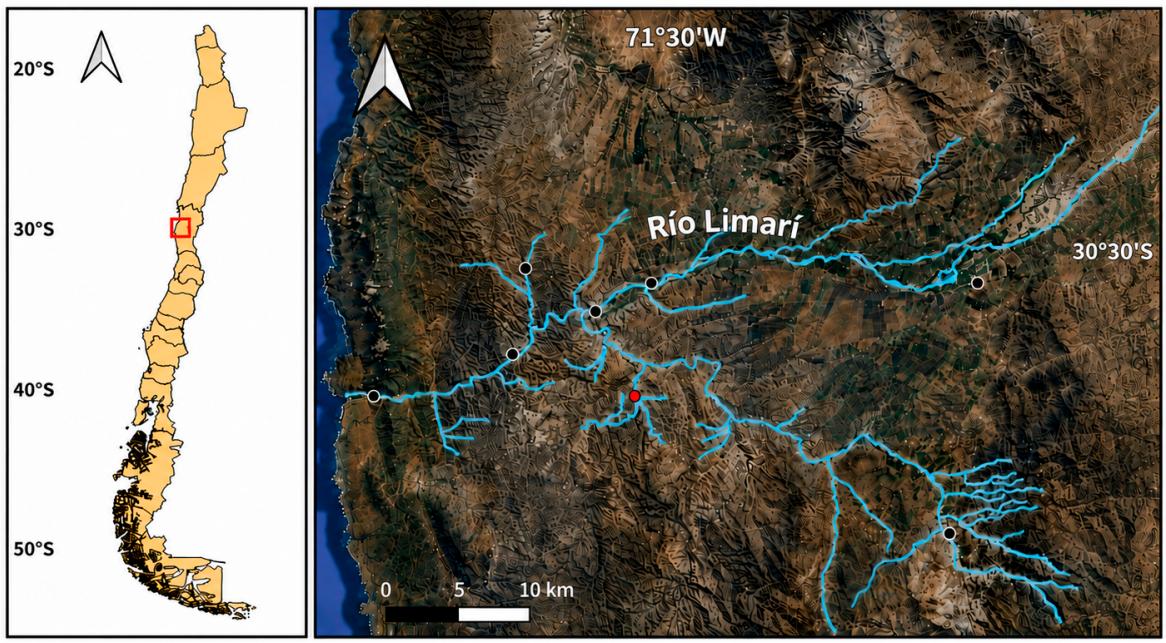

FIGURA 1. Localidades donde se ha reportado *Xenopus laevis* en la Región de Coquimbo. Los puntos negros representan los registros de *X. laevis* en la región extraídos desde la literatura (coordenadas de Mora *et al.* 2019) y el punto rojo es Socos, localidad formalmente reportada en este estudio. / Localities where *Xenopus laevis* has been reported in the Coquimbo Region. Black dots represent records of *X. laevis* in the region extracted from the literature (coordinates from Mora *et al.* 2019), and the red dot corresponds to Socos, the locality formally reported in this study.

FIGURA 2. Ambiente acuático somero en la localidad de Socos, Región de Coquimbo, correspondiente al sitio donde se registró la depredación de puestas de *Rhinella atacamensis* por *Xenopus laevis*. / Shallow aquatic environment in the locality of Socos, Coquimbo Region, corresponding to the site where predation on egg clutches of *Rhinella atacamensis* by *Xenopus laevis* was recorded.

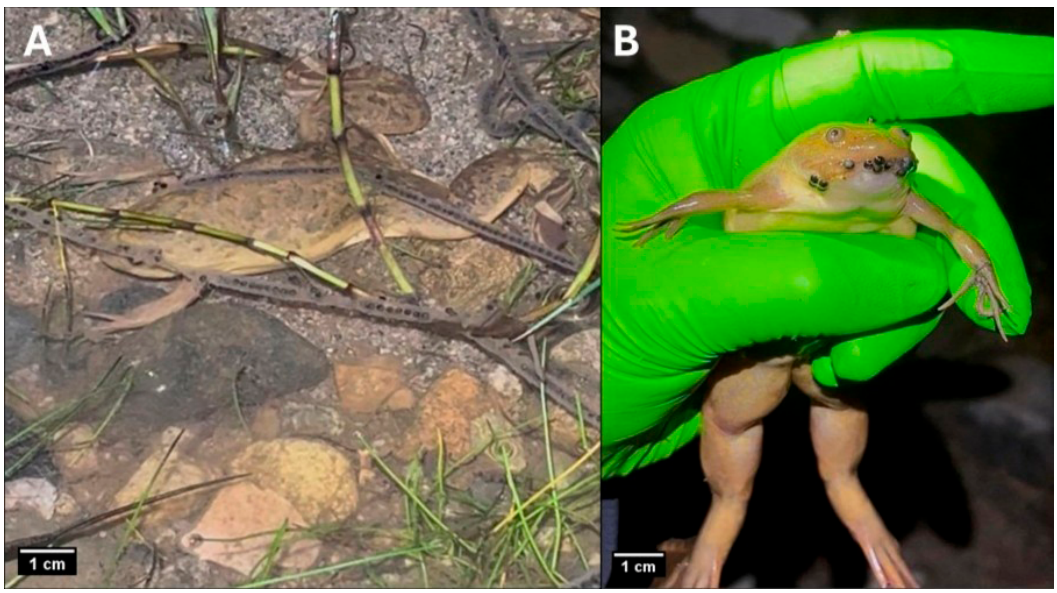

FIGURA 3. A) Hembra de *Xenopus laevis* próxima a puestas de huevos de *Rhinella atacamensis*. B) El mismo individuo observado en A, recién capturado, regurgitando huevos de *Rhinella atacamensis*. / A) Female *Xenopus laevis* near egg clutches of *Rhinella atacamensis*. B) The same individual observed in A, recently captured, regurgitating eggs of *Rhinella atacamensis.*

FIGURA 4. Huevos de *R. atacamensis* encontrados en el interior del estómago de la hembra de *X. laevis* (Fig. 3). / Eggs of *R. atacamensis* found inside the stomach of the female *X. laevis* (Fig. 3).

Este reporte constituye la primera evidencia directa de depredación de puestas de *R. atacamensis* (y la primera en anfibios nativos de Chile) por parte de *X. laevis*. *Rhinella atacamensis* es una especie que se encuentra categorizada como vulnerable (VU) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) de Chile bajo el criterio A2ac y que enfrenta actualmente múltiples presiones que comprometen su viabilidad poblacional. Entre las más relevantes se encuentra la extracción intensiva de agua, que genera reducción y fragmentación de su hábitat acuático debido a actividades agrícolas y mineras (Correa *et al.* 2008). A este escenario, se podría sumar la amenaza de *X. laevis*, previamente documentada como vector de patógenos de alto impacto para los anfibios, como son el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* y el virus *Ranavirus* (Solís *et al.* 2010, Soto-Azat *et al.* 2016, Peñafiel-Ricaurte *et al.* 2023). Aunque aún no se ha detectado ninguno de estos patógenos en poblaciones de *R. atacamensis* (Alvarado-Rybak *et al.* 2021; Peñafiel-Ricaurte *et al.* 2023), la depredación directa de huevos por parte de *X. laevis* constituiría una presión adicional que podría afectar de manera significativa el éxito reproductivo de *R. atacamensis*.

En especies del género *Rhinella*, particularmente *Rhinella marina* (antes *Bufo marinus*), se ha descrito la presencia de bufoteninas y otros compuestos derivados de bufotoxinas en huevos y larvas, que funcionan como defensas químicas (Crossland & Alford 1998). No obstante, esta protección no siempre resulta efectiva. Por ejemplo, Alzamora & Lobos (2021) documentaron que el pez invasor *Australoheros facetum* consumió larvas de varias especies de anuros chilenos, incluyendo *Rhinella arunco*, pese a la potencial presencia de estos compuestos químicos que han sido descritos en el género. Este tipo de evidencia sugiere que estas toxinas puede que no limiten la acción de ciertos depredadores, lo que resulta coherente con la observación de *X. laevis* alimentándose de los huevos de *R. atacamensis.*

Este reporte y el de Fibla *et al.* (2020) sugieren el potencial de esta especie invasora como depredador de anfibios nativos en distintas etapas de desarrollo, lo que podría ampliar su espectro de impactos en Chile. Por lo tanto, resulta prioritario desarrollar estudios que permitan cuantificar la incidencia y los efectos de este tipo de depredación en la dinámica poblacional de anfibios nativos, particularmente de especies endémicas amenazadas como *C. gayi* y *R. atacamensis*. Así, se podría incorporar esta nueva faceta ecológica de la invasión de *X. laevis* al diseño de estrategias de conservación para mitigar los efectos de esta especie sobre las poblaciones de anfibios de Chile.

REFERENCIAS

Alvarado-Rybak, M., Lepe-Lopez, M., Peñafiel-Ricaurte, A., Valenzuela-Sánchez, A., Valdivia, C., Mardones, F.O., Bacigalupe, L.D., Puschendorf, R., Cunningham, A.A., *et al.* 2021. Bioclimatic and anthropogenic variables shape the occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* over a large latitudinal gradient. Scientific Reports 11(1): 17383.

Alzamora, A., Lobos, G. 2021. Assessing the threat of a South American cichlid on anurans in the Chilean Mediterranean region. BioInvasions Records 10(3): 669-682.

Amaral, P., Rebelo, R. 2012. Diet of invasive clawed frog *Xenopus laevis* at Lage stream (Oeiras, W Portugal). The Herpetological Journal 22(3): 187-190.

Correa, C., Sallaberry Ayerza, M., Jara-Arancio, P., Lobos, G., Soto, E., Méndez, M.A. 2008. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Rhinella atacamensis*: Altitudinal distribution extension, new records and geographic distribution map. Check List 4(4): 478-484.

Cortes, P.A., Puschel, H., Acuña, P., Bartheld, J.L., Bozinovic, F. 2016. Thermal ecological physiology of native and invasive frog species: do invaders perform better? Conservation Physiology 4(1): cow056.

Courant, J., Thirion, J., Guillon, M., Grillet, P., Grosselet, O. 2014. Le régime alimentaire de *Xenopus laevis* (Daudin, 1802) (Anura: Pipidae) introduit en France. Bulletin de la Société Herpétologique de France 150: 1-7.

Courant, J., Vogt, S., Marques, R., Measey, J., Secondi, J., Rebelo, R., De Villiers, A., Ihlow, F., De Busschere, C., *et al.* 2017. Are invasive populations characterized by a broader diet than native populations? PeerJ 5: e3250.

Crossland, M.R., Alford, R.A. 1988. Evaluation of toxicity of eggs, hatchlings and tadpoles of the introduced toad *Bufo marinus* (Anura, Bufonidae) to native Australian aquatic predators. Australian Journals of Ecology 23(2): 129-137.

De Villiers, F.A., Measey, J. 2017. Overland movement in African clawed frogs (*Xenopus laevis*): empirical dispersal data from within their native range. PeerJ 5: e4039.

Faraone, F.P., Valvo, M.L., Giacalone, G., Lillo, F. 2008. The large invasive population of *Xenopus laevis* in Sicily, Italy. Amphibia-Reptilia 29(3): 405-412.

Fibla, P., Serrano, J.M., Cruz-Jofré, F., Fabres, A.A., Ramírez, F., Sáez, P.A., Otálora, K.E., Méndez, M.A. 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(1): 56-59.

Gurdon, J.B., Hopwood, N. 2000. The introduction of *Xenopus laevis* into developmental biology: of empire, pregnancy testing and ribosomal genes. The International Journal of Developmental Biology 44(1): 43-50.

Inger, R.F., Marx, H. 1961. The food of amphibians. Institut des parcs nationaux du Congo et du Ruanda-Urundi. Exploration du Parc National de l'Upemba, Mission G.F. de Witte, 1946-1949, Fascicule 64: 1-86.

Kazadi, M., De Bruyn, L., Hulselmans, J. 1986. Notes ecologiques sur les contens stomacaux deine collection de *Xenopus laevis* (Daudin, 1803) (Amphibia: Anura) du Ruande. Annales de la Societe Geologique de Belgique 116: 227-234.

Lillo, F., Faraone, F.P., Lo Valvo, M. 2011. Can the introduction of *Xenopus laevis* affect native amphibian populations? Reduction of reproductive occurrence in presence of the invasive species. Biological Invasions 13(7): 1533-1541.

Lobos, G. 2004. Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis* y su introducción en Chile. In: Solís Muñoz, R., Lobos Villalobos, G., Iriarte Walton, A. (Eds.) Historia natural del sapo africano *Xenopus laevis* en Chile: 49-65. Universidad de Chile y SAG, Santiago, Chile.

Lobos, G., Jaksic, F.M. 2005. The ongoing invasion of African clawed frogs (*Xenopus laevis*) in Chile: causes of concern. Biodiversity & Conservation 14(2): 429-439.

Lobos, G., Measey, G.J. 2002. Invasive populations of *Xenopus laevis* (Daudin) in Chile. The Herpetological Journal 12(4): 163-168.

Lobos, G., Cattan, P., López, M. 1999. Antecedentes de la ecología trófica del sapo africano *Xenopus laevis* en la zona central de Chile. Boletín Museo Nacional de Historia Natural 48: 7-18.

Lobos, G., Cattan, P., Jaksic, F. 2014. Invasión de la rana africana (*Xenopus laevis*) en Chile Central. In: Jaksic Andrade, F.M., Castro Morales, S.A. (Eds.) Invasiones Biológicas en Chile: Causas globales e impactos locales: 267-282. Ediciones UC Santiago, Chile.

McCoid, M.J., Fritts, T.H. 1980. Notes on the diet of a feral population of *Xenopus laevis* (Pipidae) in California. The Southwestern Naturalist 25(2): 272-275.

Measey, G.J. 1998. Diet of feral *Xenopus laevis* (Daudin) in South Wales, UK. Journal of Zoology 246(3): 287-298.

Measey, G.J., Rödder, D., Green, S.L., Kobayashi, R., Lillo, F., Lobos, G., Rebelo, R., Thirion, J.M. 2012. Ongoing invasions of the African clawed frog, *Xenopus laevis*: a global review. Biological Invasions 14(11): 2255-2270.

Mora, M., Pons, D.J., Peñafiel-Ricaurte, A., Alvarado-Rybak, M., Lebuy, S., Soto-Azat, C. 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.

Munsey, L.D. 1972. Salinity tolerance of the African pipid frog, *Xenopus laevis*. Copeia 1972(3): 584-586.

Peñafiel-Ricaurte, A., Price, S.J., Leung, W.T.M., Alvarado-Rybak, M., Espinoza-Zambrano, A., Valdivia, C., Cunningham, A.A., Azat, C. 2023. Is *Xenopus laevis* introduction linked with *Ranavirus* incursion, persistence and spread in Chile? PeerJ 11: e14497.

Schoonbee, H.J., Prinsloo, J.F., Nxiwen, J. 1992. Observations on the feeding habits of larvae, juvenile and adult stages of the African clawed frog, *Xenopus laevis*, in impoundments in Transkei. Water SA 18(4): 227-236.

Soto-Azat, C., Penafiel-Ricaurte, A., Price, S.J., Sallaberry-Pincheira, N., García, M.P., Alvarado-Rybak, M., Cunningham, A.A. 2016. *Xenopus laevis* and emerging amphibian pathogens in Chile. EcoHealth 13(4): 775-783.

Veloso, A., Navarro, J. 1988. Systematic list and geographic distribution of amphibians and reptiles from Chile. Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino 6: 481-540.

Vogt, S., De Villiers, F.A., Ihlow, F., Rödder, D., Measey, J. 2017. Competition and feeding ecology in two sympatric *Xenopus* species (Anura: Pipidae). PeerJ 5: e3130.