

PRIMEROS REGISTROS DE PISCIVORÍA Y DERMATOFAGIA EN *TELMATOBIUS PHILIPPII* (TELMATOBIIDAE) DESDE EL SALAR DE ASCOTÁN, NORTE DE CHILE

FIRST RECORDS OF PISCIVORY AND DERMATOPHAGIA IN *TELMATOBIUS PHILIPPII* (TELMATOBIIDAE) FROM THE SALAR DE ASCOTÁN, NORTHERN CHILE

Jesús Cornejo-Campos^{1,2*}, Nicolás Rebolledo^{1,2}, Paola A. Sáez^{3,4}, Pablo Fibla³, Marco A. Méndez^{2,3,4} & Gabriel Lobos^{1,2,5}

¹Ecodiversidad Consultores, Santiago, Chile.

²Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Santiago, Chile.

³Laboratorio de Genética y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

⁴Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Santiago, Chile.

⁵Centro de Gestión Ambiental y Biodiversidad, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

*Correspondence: jesushcornejoc@gmail.com

Received: 2024-06-04. Accepted: 2024-08-09. Published: 2024-11-07.

Editor: Nelson Velásquez, Chile.

Abstract.— We report the consumption of fish of the species *Orestias ascotanensis* and nuptial pads remains in a population of *Telmatobius philippii* in the Salar de Ascotán, Antofagasta Region, Chile. These are the first reports of this type for a species of the genus *Telmatobius* in Chile.

Keywords.— Anura, conducta, dieta, depredación.

Resumen.— Reportamos el consumo de peces de la especie *Orestias ascotanensis* y de restos de callos nupciales en una población de *Telmatobius philippii* en el Salar de Ascotán, Región de Antofagasta, Chile. Estos son los primeros reportes de este tipo para una especie del género *Telmatobius* en Chile.

Palabras clave.— Anura, behavior, diet, predation.

El género *Telmatobius* Wiegmann, 1834, agrupa a ranas endémicas de los Andes del sur de América, donde su distribución se extiende desde Ecuador hasta el norte de Chile y Argentina (Lavilla, 2005). En Chile, se reconocen actualmente siete especies (Frost, 2024), todas ellas de vida completamente acuática, que habitan en ecosistemas lóticos (arroyos y ríos) y lénticos (vertientes y lagos), asociados a ambientes de altura, en un rango que va desde los 2,200 hasta los 4,500 m s.n.m. aproximadamente (Capurro, 1954; Veloso et al., 2005; Veloso, 2006; Méndez & Correa, 2008; Sáez et al., 2014; von Tschirnhaus & Correa, 2021). El género, se caracteriza por ser uno de los más amenazados a nivel global (IUCN, 2023). Todas las especies que habitan en Chile se encuentran fuertemente amenazadas por la extracción de aguas para la industria minera y la agricultura (Soto-Azat et al., 2015).

En el Salar de Ascotán a 3,700 m s.n.m. (Comuna de Ollagüe, Región de Antofagasta, Chile) (Fig. 1) habita una población de

Telmatobius philippii Cuevas & Formas, 2002 (Sáez et al., 2014), que corresponde a una rana de talla media (47.3 a 80 mm de longitud hocico-cloaca). Estos anuros han sido descritos como depredadores selectivos, con un consumo restringido principalmente a invertebrados acuáticos bentónicos, con una marcada preferencia de anfípodos de la familia Hyalellidae y gasterópodos de la familia Hydrobiidae, aunque su dieta también incluye dípteros, coleópteros y hemípteros en menor proporción (Lobos et al., 2018). Estos hábitos son similares a los descritos en otras especies del país, como *T. dankoi* (ahora conocida como *T. halli*) (Lobos et al., 2016) y *T. chusmisensis* (Lobos et al., 2021).

En general, en las comunidades de sistemas acuáticos continentales, son frecuentes los eventos de depredación de anfibios en sus primeras fases ontogenéticas (huevos y larvas) por peces (Snodgrass et al., 2000; Davis et al., 2017; Hammer, 2021); sin embargo, es escasa la información con respecto al consumo de peces por parte de anuros adultos. En este contexto,

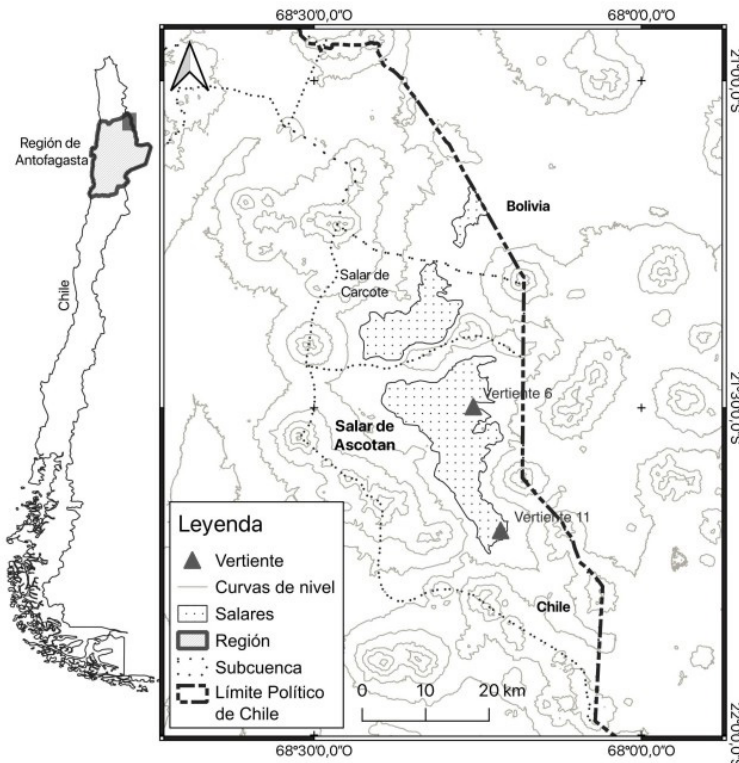


Figure 1. Study area and location of findings.

Figura 1. Área de estudio y ubicación de los hallazgos.

en las vertientes del Salar de Ascotán, los anuros cohabitan con *Orestias ascotanensis* Parenti, 1984, una especie de pez endémica y en peligro de extinción (Vila et al., 2007), la cual no ha sido reportada como presa de *T. philippii* (Lobos et al., 2018). No obstante, el consumo de peces se ha descrito en *Telmatobius* de mayor tamaño, en otros países, como *T. macrostomus* (Peters, 1873) (endémica de los Andes centrales de Perú), depredador de peces de los géneros *Orestias* y *Trichomycterus* (Watson et al., 2017); y *T. culeus* (Garman, 1876) (nativa de Perú y Bolivia) con registro de depredación de peces del género *Orestias* en el lago Titicaca (Muñoz, 2018).

Por otro lado, la dermatofagia es una conducta que ha sido reportada en anfibios, los cuales consumen generalmente la piel desprendida en el proceso de muda (Noble, 1931; Weldon et al., 1993; Kovacs et al., 2007; Sabagh et al., 2008; Fontenot, 2016). Sin embargo, aún se desconocen las causas específicas que motivan el consumo de piel. Se ha sugerido que podría actuar como un mecanismo de recuperación de nutrientes (Bustard & Maderson, 1965) y también para la eliminación de patógenos (Cramp et al.,

2014). Por otra parte, se desconoce si esta es una conducta activa o incidental, y si es más frecuente el consumo del tejido del mismo individuo o sus congéneres (Fontenot, 2016).

Como parte de un estudio sobre la ecología de las especies del género *Telmatobius* de la Región de Antofagasta, el día 5 de mayo del año 2022 a las 12:00 h, realizamos un estudio dietario por medio de la técnica del “stomach flushing” (Solé et al., 2005). En la vertiente 11 del Salar de Ascotán (21.67850° S, 68.21492° W; datum WGS84) (Fig. 1). Obtuvimos contenidos estomacales de 7 individuos, los cuales fueron almacenados individualmente en tubos de polipropileno con etanol al 50 % para su análisis posterior en laboratorio (Fernández & Domínguez, 2001). Identificamos las presas por medio de una lupa estereoscópica, hasta el máximo nivel de resolución taxonómica posible.

En uno de los individuos (macho, LHC: 49 mm, peso: 17 g) registramos la presencia de restos de tejido epitelial queratinizado (Fig. 2), los cuales asignamos como restos de callos nupciales por medio de una comparación morfológica

con anfibios de la misma especie depositados en la colección del Laboratorio de Genética y Evolución de la Universidad de Chile (Fig. 3); en este animal no registramos presencia de otro tipo de presas.

En otros dos ejemplares (hembra, LHC: 61 mm, peso: 25 g; hembra, LHC: 56 mm, peso: 22.5 g), encontramos restos digeridos de individuos de la especie *O. ascotanensis* (Fig. 4). Sólo uno de los individuos presentó otras presas dentro del contenido

gástrico, las cuales correspondieron a un hemíptero de la familia Corixidae y tres gasterópodos de la familia Physidae.

Posteriormente, durante el día 5 de enero del año 2023 a las 10:54 h, registramos en la vertiente 6 (21.48969° S, 68.25701° W; Datum WGS84) (Fig. 1), a un individuo (hembra, LHC: 75 mm, peso: 40 g) depredando a un ejemplar adulto de *O. ascotanensis* (LT: 97 mm, peso: 12 g) (Fig. 5).

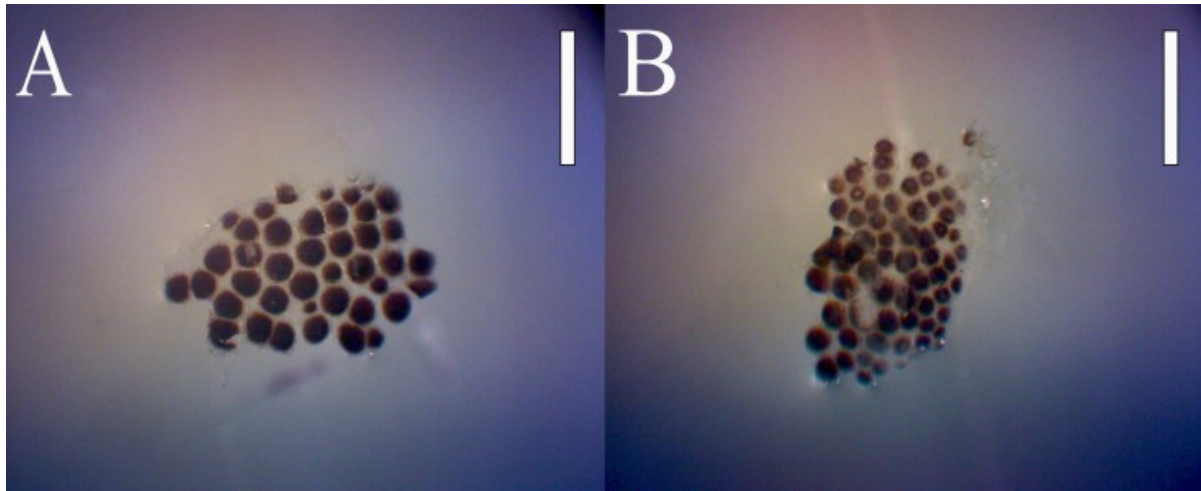


Figure 2. Recording of nuptial pads in the stomach contents of an individual *Telmatobius philippii*. Scale = 1 mm. Photos: Jesús Cornejo Campos.

Figura 2. Registro de callos nupciales en el contenido estomacal de un individuo de *Telmatobius philippii*. Escala = 1 mm. Fotos: Jesús Cornejo Campos.



Figure 3. View of the nuptial pads in an individual of *Telmatobius philippii* from the locality of Amincha (1501025, Universidad de Chile). Scale = 5 mm. Photo: Paola A. Sáez.

Figura 3. Vista del callo nupcial en un individuo de *Telmatobius philippii* de la localidad de Amincha (1501025, Universidad de Chile). Escala = 5 mm. Foto: Paola A. Sáez.



Figure 4. Digested remains of *Orestias ascotanensis* collected from an individual of *Telmatobius philippii*. Scale = 10 mm. Photo: Jesús Cornejo Campos.

Figura 4. Restos digeridos de *Orestias ascotanensis* colectado en un individuo de *Telmatobius philippii*. Escala = 10 mm. Foto: Jesús Cornejo Campos.



Figure 5. Female of *Telmatobius philippii* preying on an individual of *Orestias ascotanensis* on spring 6 of the Salar de Ascotán, Chile. Photo: Gabriel Lobos.

Figura 5. Hembra de *Telmatobius philippii* depredando a un individuo de *Orestias ascotanensis* en la vertiente 6 del Salar de Ascotán, Chile. Foto: Gabriel Lobos.

Los antecedentes aquí reportados, son los primeros para el género en Chile y para *Telmatobius* de talla mediana. Estudios futuros, deberían esclarecer si estos hallazgos son únicamente incidentales o más comunes de lo observado hasta ahora. Por otra parte, las condiciones extremas de estos ambientes de altura pueden forzar a los anuros a estrategias tales como la dermatofagia o la captura de presas más nutritivas como los peces, al menos de manera oportunista.

Por otra parte, las interacciones tróficas descritas son importantes en el contexto del alto grado de amenaza de los anuros y peces del salar. Para el caso de *O. ascotanensis*, se ha reportado que la población de la vertiente 11 corresponde a un grupo diferenciado desde el punto de vista genético, que se caracteriza por presentar la tasa de migración más baja dentro de las poblaciones que habitan las vertientes del salar (Morales et al., 2011; Cruz-Jofré et al., 2016). A nivel de los anfibios, Lobos et al. (2018) reportaron que la vertiente 11 presentó la menor densidad de individuos, y que estos mostraron un índice de condición corporal bajo, lo cual se correlaciona con el mayor grado de perturbación antrópica de este sistema acuático.

El conocimiento de la ecología de estos anuros es de gran relevancia, en especial, cuando en Chile, la nueva Estrategia Nacional del Litio ha considerado al Salar de Ascotán como uno de los salares destinados a la explotación de sales, sin considerar la presencia de anfibios y peces endémicos, gravemente amenazados.

Agradecimientos.— Este estudio fue financiado por el Gobierno Regional de Antofagasta a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), como parte del proyecto Diagnóstico y Conservación de Anfibios Altoandinos. Fondo BIP 40020692-O, mandatado por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA). Las actividades fueron autorizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG), Resolución Exenta #3290/2021 y Resolución Exenta #3575/2022.

LITERATURA CITADA

- Barrionuevo, J.S. 2017. Frogs at the summits: phylogeny of the Andean frogs of the genus *Telmatobius* (Anura, Telmatobiidae) based on phenotypic characters. *Cladistics* 33:41-68.
- Bustard, H.R. & P.F.A. Maderson. 1965. The eating of shed epidermal material in squamate reptiles. *Herpetologica* 21:306-308.
- Capurro, L.F. 1954. El género *Telmatobius* en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 54:31-40.
- Cramp, R.L., R.K. McPhee, E.A. Meyer, M.E. Ohmer & C.E. Franklin. 2014. First line of defence: the role of sloughing in the regulation of cutaneous microbes in frogs. *Conservation Physiology* 2:cou012.
- Cruz-Jofré, F., P. Morales, I. Vila, Y. Esquer-Garrigos, B. Hugueny, P. Gaubert, E. Poulin & M.A. Méndez. 2016. Geographical isolation and genetic differentiation: the case of *Orestias ascotanensis* (Teleostei: Cyprinodontidae), an Andean killifish inhabiting a highland salt pan. *Biological Journal of the Linnean Society* 117:747-759.
- Cuevas, C.C. & J.R. Formas. 2002. *Telmatobius philippii*, una nueva especie de rana acuática de Ollagüe, norte de Chile (Leptodactylidae). *Revista Chilena de Historia Natural* 75:245-258.
- Davis, C.L., D.A.W. Miller, S.C. Walls, W.J. Barichivich, J.W. Riley & M.E. Brown. 2017. Species interactions and the effects of climate variability on a wetland amphibian metacommunity: *Ecological Applications* 27:285-296.
- Fernández, H.R. & E. Domínguez. 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Vol. 1. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Tucumán, Argentina.
- Fontenot, C.L. & J.A. Pojman. 2016. Self and conspecific dermatophagy in the aquatic salamander *Amphiuma tridactylum*. *Southeastern Naturalist* 15:N40-N43.
- Formas, J.R., A. Veloso & J.C. Ortiz. 2005. Sinopsis de los *Telmatobius* de Chile. *Monografías de Herpetología* 7:103-114.
- Frost, D.R. 2024. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. [Consultado en marzo 2024]
- IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. <https://www.iucnredlist.org>. [Consultado en marzo 2024]
- Hamer, A.J. 2022. Exotic predatory fish reduce amphibian reproduction at wetlands in an urbanising landscape. *Hydrobiologia* 849:121-139.
- Kovács, É.-H., I. Sas, S.-D. Covaciu-Marcov, T. Hartel, D. Cupsa & M. Groza. 2007. Seasonal variation in the diet of a population of *Hyla arborea* from Romania. *Amphibia-Reptilia* 28:485-491.

- Lavilla, E.O. 2005. Lista sistemática y bibliografía comentada sobre el género *Telmatobius*. *Monografías de Herpetología* 7:283-349.
- Lobos, G., N. Rebolledo, A. Charrier & O. Rojas. 2016. Natural history notes of *Telmatobius dankoi* (Anura, Telmatobiidae), a critically endangered species from northern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 51:152-157.
- Lobos, G., N. Rebolledo, H. Salinas, P. Fibla, P.A. Saez & M.A. Mendez. 2021. Ecological features of *Telmatobius chusmisensis* (Anura: Telmatobiidae), a poorly known species from northern Chile. *South American Journal of Herpetology* 20:1-7.
- Lobos, G., N. Rebolledo, M. Sandoval, C. Canales & J.F. Perez-Quezada. 2018. Temporal Gap between Knowledge and Conservation Needs in High Andean Anurans: The Case of the Ascotán Salt Flat Frog in Chile (Anura: Telmatobiidae: *Telmatobius*). *South American Journal of Herpetology* 13:33-43.
- Méndez, M., C. Correa. 2008. Diversidad de especies: Anfibios. Pp. 284-289. En Comisión Nacional del Medio Ambiente (Eds.), *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Ocho Libros Editores*, Santiago, Chile.
- Morales, P., I. Vila & E. Poulin. 2011. Genetic structure in remnant populations of an endangered cyprinodontid fish, *Orestias ascotanensis*, endemic to the Ascotán salt pan of the Altiplano. *Conservation Genetics* 12:1639-1643.
- Noble, G.K. 1931. *The Biology of the Amphibia*. McGraw-Hill Book Co., New York, USA.
- Sabagh, L.T. & A.M.P.T. Carvalho-e-Silva. 2008. Feeding overlap in two sympatric species of *Rhinella* (Anura: Bufonidae) of the Atlantic Rain Forest. *Revista Brasileira de Zoologia* 25:247-253.
- Sáez, P.A., P. Fibla, C. Correa, M. Sallaberry, H. Salinas, A. Veloso, J. Mella, P. Iturra & M.A. Méndez. 2014. A new endemic lineage of the Andean frog genus *Telmatobius* (Anura, Telmatobiidae) from the western slopes of the central Andes. *Zoological Journal of the Linnean Society* 171:769-782.
- Snodgrass, J.W., A.L. Bryan & J. Burger. 2000. Development of expectations of larval amphibian assemblage structure in southeastern depression wetlands. *Ecological Applications* 10:1219-1229.
- Solé, M., O. Beckmann, B. Pelz, A. Kwet & W. Engels. 2005. Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40:23-28.
- Soto-Azat, C., A. Valenzuela-Sánchez, B.T. Clarke, K. Busse, J.C. Ortiz, C. Barrientos & A.A. Cunningham. 2013. Is chytridiomycosis driving Darwin's frogs to extinction? *PLoS One* 8:e79862.
- Veloso, A. 2006. Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. *Macrófitas y Vertebrados de Los Sistemas Límpnicos de Chile* 103:140.
- Vila, I., M.A. Mendez, S. Scott, P.M. Morales & E. Poulin. 2007. Threatened fishes of the world: *Orestias ascotanensis* Parenti, 1984 (Cyprinodontidae). *Environmental Biology of Fishes* 80:491-492.
- von Tschirnhaus, J. & C. Correa. 2021. The definitive rediscovery of *Telmatobius halli* (Anura, Telmatobiidae) at its historic type locality and its synonymy with *T. dankoi* and *T. vilamensis*. *ZooKeys* 10791:1-33.
- Watson, A.S., A.L. Fitzgerald & O.J.D. Baldeón. 2017. Diet composition and prey selection of *Telmatobius macrostomus*, the Junín giant frog. *Endangered Species Research* 32:117-121.
- Weldon, P.J., B.J. Demeter & R. Rosscoe. 1993. A survey of shed skin-eating (dermatophagy) in amphibians and reptiles. *Journal of Herpetology* 27:219-228.

