

REPORTE DE ANUROFAGIA EN *AMBYSTOMA VELASCI* (CAUDATA: AMBYSTOMATIDAE) DE QUERÉTARO, MÉXICO

REPORT OF ANUROPHAGY IN *AMBYSTOMA VELASCI* (CAUDATA: AMBYSTOMATIDAE) FROM QUERÉTARO, MEXICO

Claudia Jazmín Martínez-Ramírez¹, Norma Hernández-Camacho¹, Jesús Luna-Cozar¹, & Raciél Cruz-Elizalde^{1*}

¹Laboratorio de Ecología y Diversidad Faunística, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Avenida de las Ciencias S/N, Santa Fe Juriquilla, C. P. 76230, Querétaro, Querétaro, México.

*Correspondence: cruzelizalde@gmail.com

Received: 2024-06-27. Accepted: 2024-11-05. Published: 2025-04-29.

Editor: Sean Rovito, México.

Resumen.— Anurophagy is common among different species of vertebrates. In caudates, most of the diet is composed of aquatic invertebrates, with rare cases of vertebrate prey. The consumption of anurans by *Ambystoma velasci* is reported in two different localities in Querétaro, Mexico. This report of anurophagy in *A. velasci* increases knowledge of the species' diet, and of the anurans as prey.

Keywords.—Anura, diet, *Ambystoma*.

Abstract.— La anurofagia es común de encontrar entre distintas especies de vertebrados, dentro de los que se encuentran los caudados, a pesar de que la mayoría de estos organismos se alimentan de invertebrados, principalmente acuáticos, encontrando muy pocas veces vertebrados. Se reporta el consumo de anuros para *Ambystoma velasci* en dos localidades distintas de Querétaro, México. Este reporte de anurofagia en *A. velasci* incrementa el conocimiento de la dieta de la especie, y los anuros como presas.

Palabras clave.— Anura, dieta, *Ambystoma*.

Ambystoma velasci (Dugès, 1888) es una salamandra perteneciente a la familia Ambystomatidae (Caudata) (Morales-García et al., 2021). Es una de las 16 especies de este género endémicas de México y su distribución geográfica va desde el norte del país (en Zacatecas) hasta el sur (Veracruz), distribuyéndose por Hidalgo, Guanajuato, Aguascalientes, Michoacán, Puebla, Tlaxcala, Estado de México y Querétaro (SEMARNAT, 2018; Percino-Daniel et al., 2019; Contreras Calvario et al., 2021). Habita en pozas, lagos y cuerpos de agua dulce lenticos de temperaturas frías a templadas, en bosques de pino, encino, y pino-encino, aunque también ha sido registrada en zonas de cultivo (Morales-García et al., 2021). Al igual que otras especies del género, se encuentra amenazada por la desecación de los cuerpos de agua en los que habitan, contaminación e introducción de especies exóticas (SEMARNAT, 2018; Velazco-Mendoza et al., 2021), es por este y otros factores como su gran especificidad de hábitat que está catalogada como Pr (sujeta a protección especial) por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) mientras que en la lista roja de la IUCN se encuentra categorizada como una especie de Preocupación menor (Lc) (IUCN, 2024).

Pese a su amplia distribución, importancia cultural y relevancia ecológica hay escasa información sobre su dieta (SEMARNAT, 2018; Leyte-Manrique, 2023). En otras especies del género como *A. altamirani* y *A. rivulare* se ha reportado el consumo de ostrácodos, gasterópodos, así como una variedad de ordenes de insectos (Coleoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Orthoptera y Tricoptera) (Lemos-Espinal et al., 2015a, b). En *A. leorae* está registrado el consumo de anélidos, tricópteros y dípteros, mientras que para *A. dumerilii* se ha registrado el consumo de acósciles (Vega-López & Álvarez, 1992; Huacuz Elias, 2002). Según Velazco-Mendoza et al. (2021) y el estudio del género *Ambystoma* realizado por SEMARNAT (2018), la dieta de *A. velasci* puede estar compuesta por invertebrados terrestres y acuáticos pequeños.

Se tiene el registro de consumo de vertebrados en especies como *A. mexicanum* y *A. ordinarum*, en donde hay consumo de presas como peces y larvas de anuros (Zambrano et al., 2010; Ruiz-Martínez et al., 2014). El consumo de anuros adultos (anurofagia) en el género ha sido previamente reportado, por ejemplo, en *A. tigrinum* (Waye et al., 2016) se tiene el registro del

consumo de *Lithobates pipiens*. En el caso de *A. velasci* el consumo de vertebrados se limita al reporte de canibalismo y consumo de peces (Leyte-Manrique et al., 2015), sin embargo, el consumo de anuros no había sido registrado. En esta contribución reportamos dos casos de anurofagia en ejemplares de *A. velasci* en distintas localidades del estado de Querétaro.

La primera observación se realizó a partir de una revisión de los organismos preservados de *A. velasci* en la Colección de Anfibios y Reptiles de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro (BUAQ). En el ejemplar CAR-UAQ 194 de la localidad La Alameda del Rincón, Amealco de Bonfil (20.28139° N, 100.21583° W, WGS84, 2,394 m s.n.m.) colectado en 2009 (Fig. 1A), se encontraron restos del

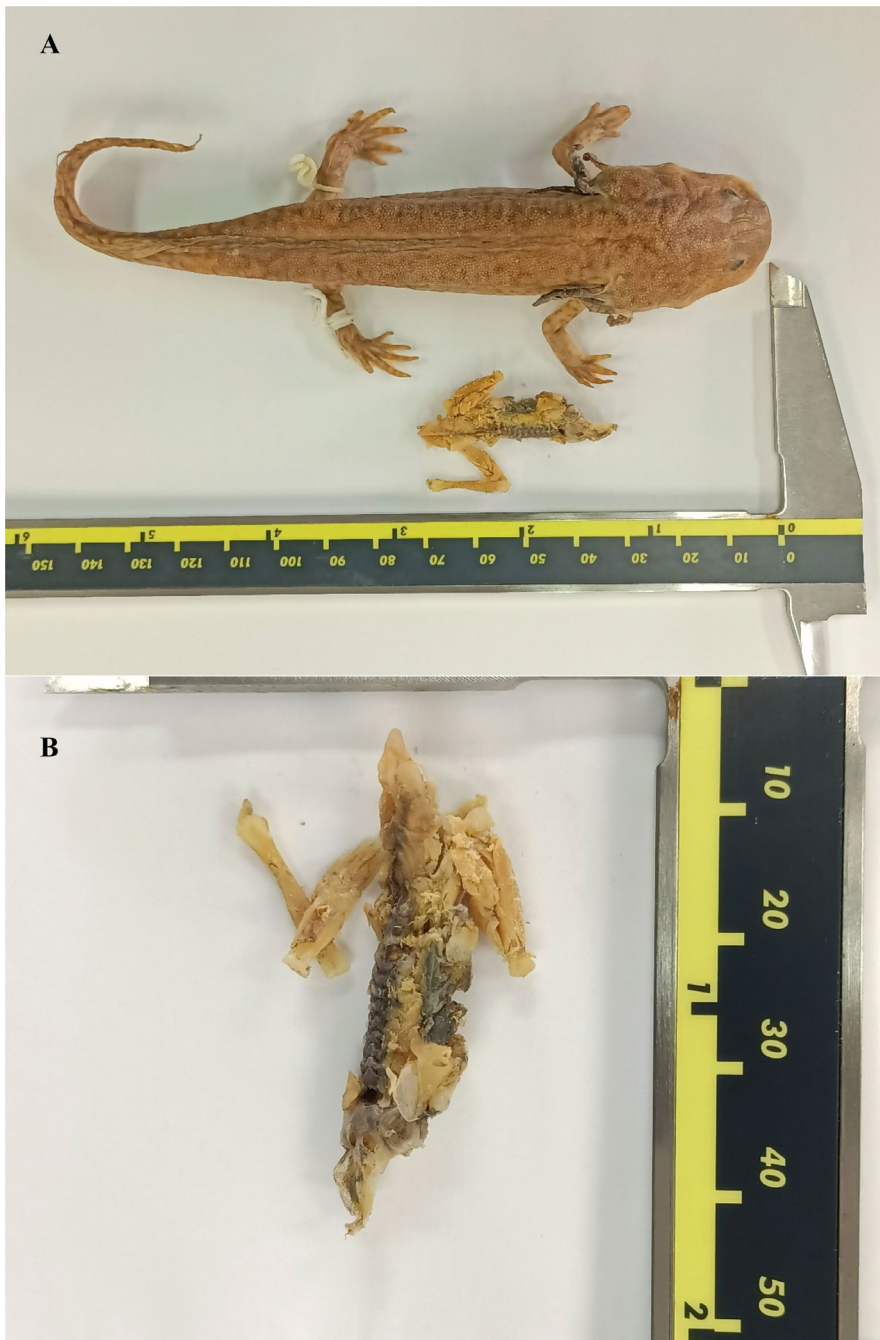


Figure 1. A) Individual of *Ambystoma velasci* from the Faunistic Collection of the Facultad de Ciencias Naturales of the locality La Alameda del Rincón, Amealco de Bonfil, Querétaro, Mexico, with the contents of its digestive tract. B) Anuran captured by the individual of *A. velasci*. Photos: Claudia Jazmin Martínez-Ramírez.

Figure 1. A) Individuo de *Ambystoma velasci* de la Colección Faunística de la Facultad de Ciencias Naturales de la localidad La Alameda del Rincón, Amealco de Bonfil, Querétaro, México, con el contenido revisado de su tracto digestivo. B) Anuro capturado por el organismo de *A. velasci*. Fotos: Claudia Jazmin Martínez-Ramírez.

esqueleto de un anuro durante la revisión de su tracto digestivo. Se identificó como anuro por la presencia de extremidades posteriores alargadas, tipo de cráneo y número de vértebras determinado (nueve vértebras) y urostilo (CAR-UAQ 195; Fig. 1B), características esqueléticas típicas de Anura (Vitt & Caldwell, 2008). La información sobre la herpetofauna de esta localidad es escasa, en algunos trabajos (Nieto Montes de Oca & Pérez Ramos, 1999) así como en iNaturalistMX (2024) se tiene el registro de anuros pertenecientes de la familia Hylidae y Ranidae en zonas cercanas, como es el caso de *Dryophytes arenicolor*, *D. eximius*, *D. plicatus*, *Lithobates neovolcanicus* y *L. montezumae* (Nieto Montes de Oca & Pérez Ramos, 1999; Ramírez-Bautista et al., 2023), por lo tanto se puede inferir que el anuro ingerido se trata de alguna de estas especies.

La segunda observación ocurrió en la localidad de El Cedral en el municipio de Pinal de Amoles, Querétaro, México (21.14097° N, 99.6405° W, WGS84, 2,200 m s.n.m.), donde se llevó a cabo un estudio de ecología alimentaria de *A. velasci* con la técnica de lavado estomacal (Solé et al., 2005). Durante la revisión del contenido estomacal de una de las hembras juveniles de la temporada de lluvias (junio 2023) se encontró el esqueleto de un anuro (CAR-UAQ 196; Fig. 2A). En la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda que es donde se encuentra esta localidad hay registro de 28 anuros (Cruz-Elizalde et al., 2023), el organismo que se encontró cuenta con dimensiones de 19 x13 mm cuando se mide largo y ancho de la presa semidigerida, presentando un estado de conservación adecuado, se identificó el cuerpo, así como las cuatro extremidades y en las anteriores aún se mostraban los dígitos característicos de la familia Hylidae (Figs. 2B y C)

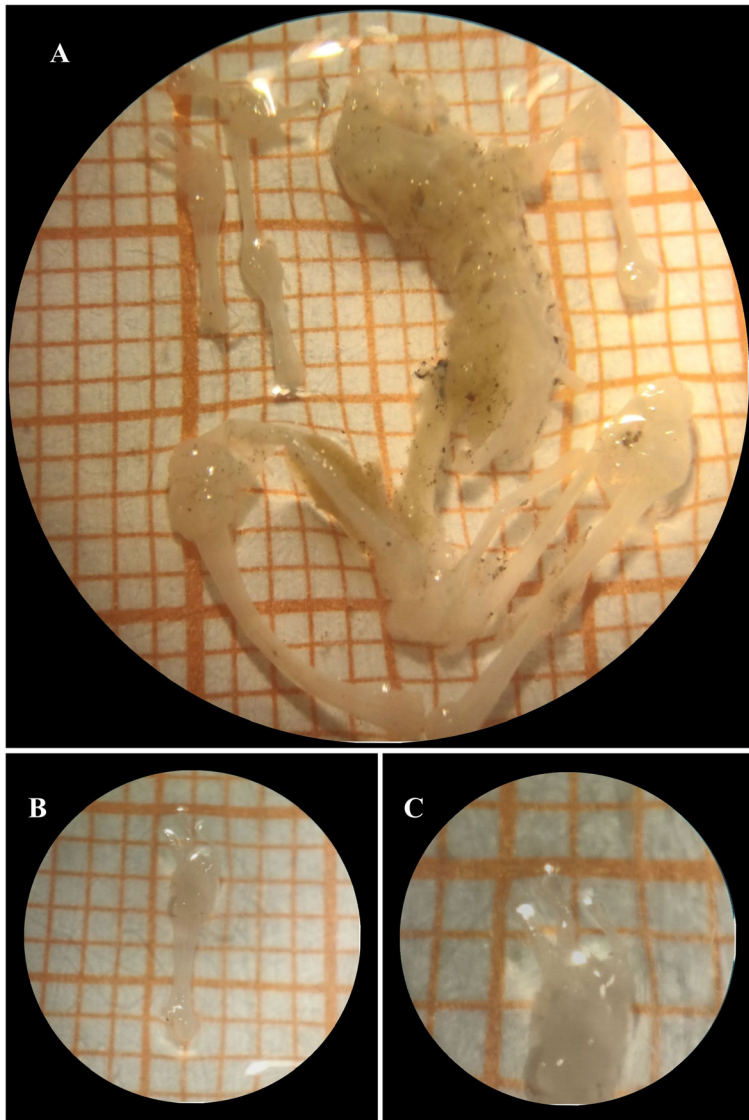


Figure 2 A) Skeleton of the anuran captured by *Ambystoma velasci* in the locality El Cedral Pinal de Amoles, Querétaro, México. B) Bones of the arm. C) Close-up of the anuran fingers. Photos: Claudia Jazmin Martínez-Ramírez.

Figure 2. A) Esqueleto de anuro capturado por *Ambystoma velasci* en la localidad El Cedral, Pinal de Amoles, Querétaro, México. B) Huesos de brazo. C) Acercamiento a dedos del anuro capturado (C). Fotos: Claudia Jazmin Martínez-Ramírez.

(Duellman, 2001). De acuerdo a la anfibiofauna reportada para la región, se infiere que se trata de un individuo de *Rheohyla miotypanum* (familia Hylidae), ya que además esta especie fue observada múltiples veces en esta localidad durante muestreos en la zona en el 2023.

Con base en los organismos encontrados, se confirma que la especie se alimenta ocasionalmente de vertebrados, además, con estas observaciones se describe por primera vez, y en dos registros distintos la anurofagia para *A. velasci*. La ingesta de estas presas a pesar de que puede ser incidental, puede proporcionar una gran cantidad de proteínas y grasas que estimulan el crecimiento y desarrollo corporal (Toledo et al., 2007; McWilliams, 2008). Del mismo modo, debido a la escasa cantidad de registros de anuros en estadios adultos, se infiere que se trata de un consumo ocasional, ya que los reportes previos han sido documentados para renacuajos (Zambrano et al., 2010; Ruiz-Martínez et al., 2014). Del mismo modo, la dieta del género y en particular de la especie se compone principalmente de invertebrados (SEMARNAT, 2018; Martínez-Ramírez, datos no publicados). Estas observaciones incrementan los datos sobre ecología alimentaria de la especie, así como de las interacciones con otras especies con las que cohabitan. En este sentido, es necesario realizar estudios a largo plazo para determinar y caracterizar la composición de la dieta de la especie, ya que es de amplia distribución y puede estar utilizando recursos distintos al de otras poblaciones y especies del género.

Agradecimientos.—Agradecemos a Axel Sandoval Ponce y Martín Córdova Romero por su apoyo en el trabajo de campo. También agradecemos al Cuerpo Académico de Ecología y Diversidad Faunística y a la Colección de Anfibios y Reptiles (CAR-UAQ) de la Universidad Autónoma de Querétaro. Por último, agradecemos al proyecto CONANP PROREST/ETM/40/2022 por el financiamiento parcial de las salidas de campo en Sierra Gorda, y a los proyectos FONFIVE-UAQ 2024, FNB202409 otorgado a RCE. Los permisos de trabajo de campo científico (SEMARNAT SGPA/DGVS/00770/22 y SGPA/DGVS/00769/22) fueron otorgados a RCE.

LITERATURA CITADA

- Contreras Calvario, A., J.L. Castillo Juárez, A. Soto-Pozos, A. Calzada-Arciniega & G. Parra-Olea. 2021. The distribution of *Ambystoma velasci* Dugès, 1888 in Veracruz, Mexico: insights for its conservation in the region. *Herpetology Notes* 14:469-473.
- Cruz-Elizalde, R., N. Hernández-Camacho, R. Pineda López & R.W. Jones. 2023. Amphibians and reptiles of the Sierra Gorda de Querétaro Biosphere Reserve, Mexico: species richness, conservation status and comparison with other natural protected areas in central Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 94:e945135.
- Diario Oficial de la Federación. 2019, Noviembre. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0 [Consultado en diciembre 2024]
- Duellman, W.E. 2001. The Hylid Frogs of Middle America. 2nd Edition., Vol. 18. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Ithaca, Nueva York, USA.
- Huacuz Elias, D. del C. 2002. Programa de conservación y manejo de *Ambystoma dumerilii*. El Achoque del Lago de Pátzcuaro. Morevallado. Morelia, Michoacán, México.
- iNaturalistMX. 2024. iNaturalistMX Amealco de Bonfil, MX, QE Anfibios. <https://mexico.inaturalist.org/places/amealco-de-bonfil#taxon=20978> [Consultado en octubre 2024]
- IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2023-1. <https://www.iucnredlist.org> [Consultado en mayo 2024]
- Lemos-Espinal, J.A., G.R. Smith & G. Woolrich-Piña. 2015a. Diet of larval *Ambystoma altamirani* from Llano de los Axolotes, Mexico. *Current Herpetology* 34:75-79.
- Lemos-Espinal, J.A., G.R. Smith, G. Woolrich-Piña & R. Montoya-Ayala. 2015b. Diet of larval *Ambystoma rivulare* (Caudata: Ambystomatidae), a threatened salamander from the Volcán Nevado de Toluca, Mexico. *Phyllomedusa* 14:33-41.
- Leyte-Manrique, A. 2023. El ajolote del altiplano en Sierra Gorda-Guanajuato: un acercamiento a su historia natural. *Herpetología Mexicana* 4:47-50.
- Leyte-Manrique, A., J.P. Morales-Castorena & V. Mata-Silva. 2015. Natural history: *Ambystoma velasci*, mortality. *Herpetological Review* 46:407.
- McWilliams, D.A. 2008. Nutrition Recommendations for some Captive Amphibian Species (Anura and Caudata). CAZA-NARG, Canadá.

- Morales-García, A.D., J.J. Morales-García, A. Leyte Manrique & A.M. García-Díaz. 2021. Registros de *Ambystoma velasci* (Caudata: Ambystomatidae) en ambientes antropizados en Pachuca, Hidalgo y alrededores. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 4:173-176.
- Nieto Montes de Oca, A. & E. Pérez Ramos. 1999. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro. En Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H250. Ciudad de México. México.
- Percino-Daniel, R., J.C. Gómez Llamas & J.M. Contreras López. 2019. New record of *Ambystoma velasci* (Dugès, 1888) from Western Mexico. *Herpetology Notes* 12:351-352.
- Ramírez-Bautista, A., L. Torres-Hernández, R. Cruz-Elizalde, C. Berriozabal-Islas, U. Hernández-Salinas, L. Wilson, J. Johnson, L. Porras, C. Balderas-Valdivia, A. González-Hernández & V. Mata-Silva. 2023. An updated list of the Mexican herpetofauna: with a summary of historical and contemporary studies. *Zookeys* 1166:287-306
- Ruiz-Martínez, L., J. Alvarado-Díaz, I. Suazo-Ortuño & R. Pérez-Munguía. 2014. Diet of *Ambystoma ordinarium* (Caudata: Ambystomatidae) in undisturbed and disturbed segments of a mountain stream in the Trans-Mexican Volcanic Belt. *Salamandra* 50:63-70.
- SEMARNAT. 2018. Programa de Acción para la Conservación de las Especies *Ambystoma* spp. SEMARNAT. Ciudad de México, México.
- 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.
- Toledo, L.F., R.S. Ribeiro & C.F.B. Haddad. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *Journal of Zoology* 271:170-177.
- Vega-López, Á.A. & T.S. Álvarez. 1992. La herpetofauna de los volcanes Popocatepetl e Iztaccihuatl. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 51:20-27.
- Velazco-Mendoza, L.A., E. Castañeda & J.R. Cruz Aviña. 2021. Integrated proposal for the conservation of the axolotl *Ambystoma velasci* (Dugès 1888) in Chignahuapan, Puebla, Mexico. *Revista Latinoamericana de Metodología de Las Ciencias Sociales* 12:37-45.
- Vitt, L.J. & J.P. Caldwell. 2008. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 3rd Edition. Academic Press, San Diego, California, USA.
- Waye, H.L., Z.M. Smith & N.W. Dalman. 2016. Natural history: *Ambystoma tigrinum* (Eastern Tiger Salamander). *Diet. Herpetological Review* 47:97.
- Zambrano, L., E. Valiente & J. Vander Zanden. 2010. Food web overlap among native axolotl (*Ambystoma mexicanum*) and two exotic fishes: Carp (*Cyprinus carpio*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Xochimilco, Mexico City. *Biological Invasions* 12:3061-3069.

