

PRIMER REPORTE DE AMELANISMO EN *AMBYSTOMA VELASCI* DUGÈS, 1888 (CAUDATA: AMBYSTOMATIDAE) DEL CENTRO DE MÉXICO

FIRST REPORT OF AMELANISM IN *AMBYSTOMA VELASCI* DUGÈS, 1888 (CAUDATA: AMBYSTOMATIDAE) FROM CENTRAL MEXICO

LUIS FERNANDO DEL MORAL-FLORES^{1*}, JORGE PÉREZ-DÍAZ¹, EDUARDO LÓPEZ-SEGOVIA^{1,2} & TAO HERNÁNDEZ-ARELLANO³

¹Laboratorio de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, C.P. 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.

²Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Av. Ciudad Universitaria 3000, C.P. 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México.

³KAI Ocean Labs 5799 Cunard Street Nova Scotia B3K 1C9, Canada.

*Correspondence: delmoralfer@comunidad.unam.mx

Received: 2021-04-28. Accepted: 2021-01-06. Published: 2022-02-03.

Editor: Nicolas Pelegrin, Argentina.

Abstract.— We present the first record of the coloration abnormality amelanism in a specimen of *Ambystoma velasci*, captured in a reservoir east of Tlaxcala, Mexico.

Keywords.— Amphibians, axolotls, chromatic abnormality, plateau tiger salamander, salamander.

Resumen.— Se presenta el primer registro de la anomalía en coloración amelanismo en un ejemplar de *Ambystoma velasci*, capturado en un embalse al oriente de Tlaxcala, México.

Palabras clave.— Ajolotes, ajolote del altiplano, anfibios, anomalía cromática, salamandra.

Los anfibios, incluyendo a las salamandras y ajolotes, han desarrollado diferentes patrones de coloración en respuesta a las presiones de selección, función en la termorregulación, camuflaje, advertencia y mimetismo (Bechtel, 1995). Así mismo se han registrado diversos patrones y anomalías de coloración (Jablonski et al., 2014), destacando los diversos grados de amelanismo, incluyendo albinismo total o parcial y organismos leucísticos (Hensley 1959; Dyrkacz 1981). El amelanismo, también conocido como amelanosis, es una anomalía que se distingue por carecer de pigmentos en la piel, conocidos como melaninas (Moore & Gilhen, 2011).

Varias anomalías cromáticas particulares se han reportado en los caudatos, incluyendo especies de la familia Ambystomatidae. Se ha detectado albinismo y leucismo en más de la mitad de las especies del género *Ambystoma*: *A. flavipiperatum*, *A. gracile*, *A. jeffersonianum*, *A. mabeei*, *A. maculatum*, *A. mavortium*, *A. mexicanum*, *A. opacum*, *A. talpoideum*, *A. texanum*,

A. tigrinum (Smith & Michener, 1962; Harris, 1967; Palmer & Branswell, 1980; Dyrkacz, 1981; Jones, 1991; Petranksa, 1998; Mitchell & Church, 2002; Cortés-Vázquez et al., 2016; Hartzell, 2020; Palis et al., 2020). Este tipo de anomalías cromáticas no han sido reportadas en el ajolote del Altiplano mexicano, *A. velasci* Dugès, 1888, por lo que en esta contribución se presenta el primer registro de amelanismo en la especie.

Durante los estudios ictiofaunísticos en diversos embalses del estado de Tlaxcala (bajo el permiso de colecta PPF/DGOPA-075/21), el 17 julio del 2020, alrededor de las 16:00 h, capturamos de manera incidental un individuo neoténico de *A. velasci* (58 cm de longitud total), que se encontraba dentro de la presa Tenexac (19.500569° N, 97.981056° W; WGS84; elev. 2,670 m), en la localidad de Tenexac, municipio de Terranete, Tlaxcala, México. El individuo tenía un mayor tamaño y una coloración diferente a otros ejemplares neoténicos capturados previamente (ver Pérez-Díaz et al., 2020). El organismo presentó ojos de



Figure 1. A) Amelanistic individual of *Ambystoma velasci* and B) individual of *A. velasci* with typical coloration, both individuals from Tenexac, Tlaxcala, Mexico.

Figura 1. A) Individuo amelanístico de *Ambystoma velasci* e B) individuo de *A. velasci* con coloración típica, ambos individuos de la presa Tenexac, Tlaxcala, México.

coloración normal, región corporal dorsal y ventral amelánica, a excepción de sutiles manchas negras dispersas en la cabeza típicas de la especie, mientras que las filas de manchas dorso-laterales eran amarillas (Fig. 1A). De acuerdo con Fernandez (1988), las tonalidades amarillas se deben principalmente a los xantóforos y el patrón de disposición de los cromatóforos, mientras que las coloraciones verdosas se manifiestan por la combinación entre xantóforos e iridióforos. El individuo amelánico fue fotografiado *in situ* (Fig. 1A) y depositado en el Laboratorio de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

Se ha determinado que la coloración de algunos anfibios está condicionada por su estado de nutrición (Brenes-Soto et al., 2017) y en otros casos por agentes genotóxicos, como los residuos organoclorados y otros contaminantes. Éstos pueden alterar su desarrollo embrionario y ocasionar mutaciones y anomalías morfológicas a nivel de individuo (Jayaraj et al., 2016), o algunas alteraciones a nivel población como la asimetría cromática en salamandras *A. maculatum* como mecanismo de respuesta e indicador de estrés ante ambientes antropizados (Wright & Zamudio 2002). También se han reportado cambios en color durante los estados larvarios asociados con la temperatura en *A. barbouri* y *A. texanum* (García et al., 2003).

En México se ha estudiado ampliamente la variación genética del color en otras especies de Ambistomátidos, destacando el caso de *A. mexicanum* (Frost et al., 1984), sin embargo, existe muy poca información sobre los patrones y anomalías cromáticas en la gran mayoría de las especies y sus poblaciones nativas. Destacamos el registro de estas anomalías cromáticas, dado que son registros infrecuentes en la naturaleza.

Agradecimientos.— Agradecemos al Proyecto PAPIIT IA207820 por el financiamiento del equipo utilizado en la presente investigación. Al SNI-CONACYT por el apoyo otorgado.

LITERATURA CITADA

- Bechtel, H.B. 1995. Reptile and Amphibian Variants: Colors, Patterns, and Scales. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, USA.
- Brenes-Soto, A., E.S. Dierenfeld & G.P.J. Janssens. 2017. Colouration in amphibians as a reflection of nutritional status: The case of tree frogs in Costa Rica. *PLoS ONE* 12(8):e0182020.
- Dyrkacz, S. 1981. Recent instances of albinism in North American amphibians and reptiles. *Society for the Study of Amphibians and Reptiles Herpetological Circular* 11:1-31.
- Cortés-Vázquez, S., D. Cruz-Sáenz & L.D. Wilson. 2016. Notes on a leucistic *Ambystoma flavipiperatum* Dixon, 1963 (Caudata: Ambystomatidae). *Mesoamericana Herpetology* 3:1077-1080.
- Fernandez, P.J. Jr. 1988. Purine and pteridine pigments of light- and dark-colored Arizona Tiger Salamanders. *The Journal of Experimental Zoology* 245:121-129.
- Frost, S.K., F. Briggs & G.M. Malacinski. 1984. A color atlas of pigment genes in the Mexican axolotl (*Amystoma mexicanum*). *Diferentiation* 26:182-188.
- Garcia, T.S., R. Straus & A. Sih. 2003. Temperature and ontogenetic effects on color change in the larval salamander species *Ambystoma barbourin* and *Ambystoma texanum*. *Canadian Journal of Zoology* 81:710-715.
- Harris, H.S. Jr. 1967. Albinism in the Jefferson Salamander, *Ambystoma jeffersonianum* Green. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society* 3:99-100.
- Hartzell, S.M. 2020. An amelanistic spotted salamander, *Ambystoma maculatum* (Caudata: Ambystomidae) from Eastern Pennsylvania. *Herpetology Notes* 13:179-180.
- Hensley, M. 1959. Albinism in North American amphibians and reptiles. *Publications of the Museum, Michigan State University* 1:133-159.
- Jablonski, D., A. Alena, P. Vlček & D. Jandzik. 2014. Axanthism in amphibians: A review and the first record in the wide-spread toad of the *Bufo viridis* complex (Anura: Bufonidae). *Belgian Journal of Zoology* 144:93-101.
- Jayaraj, R., P. Megha & P. Sreedev. 2016. Organochlorine pesticides, their toxic effects on living organisms and their fate in the environment. *Interdisciplinary Toxicology*, 9: 90-100.
- Jones, R.G. 1991. *Ambystoma texanum* (Smallmouth Salamander). Albinism. *Herpetological Review* 22:128-129.
- Mitchell, J.C. & D.R. Church. 2002. Leucistic Marbled Salamanders (*Ambystoma opacum*) in Virginia. *Banisteria* 20:67-69.
- Moore, J.D. & J. Gilhen. 2011. Two amelanistic eastern red-backed salamanders (*Plethodon cinereus*) from eastern Canada. *Canadian Field-Naturalist* 125:58-60.
- Palis, J.G., A.M. Grosse & R.E. Dellinger. 2020. *Ambystoma mabeei* (Mabee's Salamander). Aberrant coloration. *Herpetological Review* 51:287-288.
- Palmer, W.M. & A.L. Braswell. 1980. Additional records of albinistic amphibians and reptiles from North Carolina. *Brimleyana* 3:49-52.
- Pérez-Díaz, J., E. López-Segovia, T. Hernández-Arellano & L.F. Del Moral-Flores. 2020. Una población adicional del ajolote del altiplano, *Ambystoma velasci* Dugès, 1888 (Caudata: Ambystomatidae) en Tlaxcala, México. *Árido-Ciencia* 5:31-34.
- Petranka, J.W. 1998. Salamanders of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- Smith, P.B. & M.C. Michener. 1962. An adult albino *Ambystoma*. *Herpetologica* 18:67-68.
- Wright, A.N. & K.R. Zamudio. 2002. Color pattern asymmetry as a correlate of habitat disturbance in spotted salamanders (*Ambystoma maculatum*). *Journal of Herpetology* 36:129-133.

