

ERITRISMO EN LA CULEBRA LISTONADA DE MONTAÑA COLA CORTA, *THAMNOPHIS SCALIGER* (COLUBRIDAE), EN EL ESTADO DE MÉXICO

ERYTHRISM IN THE SHORT-TAIL ALPINE GARTER SNAKE, *THAMNOPHIS SCALIGER* (COLUBRIDAE), IN THE STATE OF MEXICO

Irving Yahan Rojas-Velasco¹, Liliana G. Tovar², S. Alberto Díaz-Parra² & J. Carlos Alvarado-Avilés^{1*}

¹Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), Km. 15.5 Carretera Toluca-Ixtlahuaca, Toluca, Estado de México, CP 50200, México.

²PIMVS Nuevos Diaz, Calle M. Flores #114, Colonia Izcalli IPIEM, Toluca, Estado de México, CP 50150, México.

*Correspondence: jalvaradoa@uaemex.mx

Received: 2023-08-20. Accepted: 2023-09-11. Published: 2023-09-27.

Editor: Norberto Martínez-Méndez, México.

Abstract.– Erythrism is an aberrant coloration that is rare in snakes and is characterized by the individuals showing reddish pigmentation in several regions of the body. In this note, we report a case of erythrism in the snake *Thamnophis scaliger* in the vicinity of Sierra Morelos State Park, Mexico.

Key words.– Color anomaly, aberrant colorations, phaeomelanin, Sierra Morelos state park.

Resumen.– El eritriso es una coloración aberrante descrita como rara en serpientes y caracterizada porque los individuos presentan una pigmentación rojiza en varias regiones del cuerpo. En esta nota reportamos un caso de eritriso en la serpiente *Thamnophis scaliger* en los alrededores del Parque Estatal Sierra Morelos, México.

Palabras clave.– Anomalía de color, coloraciones aberrantes, feomelanina, parque estatal Sierra Morelos.

La amplia gama de coloraciones reportadas en serpientes se ha asociado principalmente a señales de advertencia, camuflaje, mimetismo y como un modulador durante el proceso de termorregulación (Bittner et al., 2002; Sander et al., 2006; Borteiro et al., 2021). Asimismo, ha servido como fuente de variación de caracteres para decisiones taxonómicas (Gilhen, 2010; Mooi et al., 2011; Lattanzio & Buontempo, 2021). Se ha demostrado que dicha variación subyace en la cantidad y combinación de pigmentos en los cromatóforos, así como su distribución en el tegumento del individuo, además de que su expresión depende de factores como el genotipo, estado ontogenético, sexo o época de reproducción (Moore & Ouellet, 2014; Mačát et al., 2016; Borteiro et al., 2021).

Recientemente se ha reportado una serie de anomalías en las coloraciones habituales en diferentes especies de serpientes, a las que se les han denominado como coloraciones aberrantes (*sensu* Borteiro et al., 2021), dentro de las cuales se ha descrito el albinismo, leucismo, melanismo, amelanismo, axantismo,

hypomelanismo, piedbaldismo y eritriso (Mačát et al., 2016; Sánchez-Castro & Gómez-Sánchez, 2022).

En este trabajo documentamos un caso de eritriso en la culebra listonada de montaña cola corta, *Thamnophis scaliger*. El 4 de julio de 2023, aproximadamente a las 18:00 hrs se observó un ejemplar de *T. scaliger* en la periferia del Parque Estatal Sierra Morelos (PESM) en el municipio de Toluca, Estado de México (19° 18' 24.7" N, 99° 41' 59.0" W; WGS84; 2,710 m.s.n.m.). Al examinar con detenimiento al ejemplar (LHC = 230 mm) fue evidente que su coloración no era habitual, determinándose que presentaba eritriso. Finalmente, el organismo fue fotografiado y posteriormente liberado.

Thamnophis scaliger es una culebra inofensiva que se distribuye ampliamente en el Valle de Toluca. Su coloración dorsal habitual va desde tonalidades olivo a café oscuro con una línea vertebral media amarilla o crema (Fig. 1). En la región lateral se encuentra una línea de color amarillo sobre la segunda hilera de escamas



Figure 1. Olive (A) and dark brown (B) habitual colorations observed in *Thamnophis scaliger* from PESH. Photos: A: Irving Yahan Rojas-Velasco, *in situ*; B: Liliana G. Tovar, *in situ*.
Figura 1. Coloraciones habituales olivo (A) y café oscuro (B) observadas en *Thamnophis scaliger* del PESH. Fotos A: Irving Yahan Rojas-Velasco, *in situ*; B: Liliana G. Tovar, *in situ*.

dorsales. La región ventral generalmente es de color blanco, crema o amarillo (Ramírez-Bautista et al., 2009; Balderas-Valdivia et al., 2014). Por su parte, la serpiente hallada en las inmediaciones del PESH presentaba una mezcla de tonalidades dorsales naranja y rojizas que se extendían hacia el borde de las escamas paravertebrales, ventrales, supralabiales, infralabiales y postoculares (Fig. 2A); la línea vertebral media era de un color rojizo brillante (Fig. 2B).

El eritrismo es considerada una coloración aberrante poco frecuente en serpientes que presenta diversos grados de intensidad (Mačát et al., 2016; Borteiro et al., 2021) y que ha sido

documentada de manera anecdótica en especies de serpientes como *Coronella austriaca* (Mačát et al., 2016) y *Natrix natrix* (Jablonski et al., 2022), así como en algunas especies del género *Thamnophis*, como en *T. scalaris* (Hidalgo-Licon et al., 2023) y *T. sirtalis* (Gilgen, 2010). Específicamente el eritrismo es causado por el aumento de feomelanina, lo que les otorga a los individuos una pigmentación rojiza en diversas regiones del cuerpo (Moore & Ouellet, 2014; Hidalgo-Licon et al., 2023).

La evidencia sugiere que este hallazgo no representa el primer registro de eritrismo en *T. scaliger*. Por medio de una búsqueda en el portal iNaturalist (<https://www.inaturalist>.



Figure 2. Lateral view (A) and mid vertebral line (B) of *Thamnophis scaliger* with erythrisms. Photos A: S. Alberto Díaz-Parra, *in situ*; B: Irving Yahan Rojas-Velasco, *in situ*.
Figura 2. Vista lateral (A) y línea vertebral media (B) de *Thamnophis scaliger* con eritrismo. Fotos A: S. Alberto Díaz-Parra, *in situ*; B: Irving Yahan Rojas-Velasco, *in situ*.

org), se encontraron dos registros fotográficos adicionales que también sugieren eritrismo en *T. scaliger*; sorprendentemente, ambos coincidían en ser geográficamente cercanos al PESH. El primer registro (disponible en: <https://www.naturalista.mx/observations/4473482>) se encuentra aproximadamente a 0.68 km del individuo aquí reportado, mientras que el segundo (disponible en: <https://www.naturalista.mx/observations/45604830>) se encuentra a unos 1.43 km. Es evidente que existe una variación en el grado de intensidad de eritrismo entre los registros, sin embargo, el color rojizo intenso de la línea vertebral media es una característica que comparten los tres individuos.

Algunas explicaciones sobre el eritrismo en vertebrados se relacionan con el aposematismo y el mimetismo batesiano (Gotmark, 1994; Cassell & Jones, 2005). Esto ha sido comprobado en la salamandra *Plethodon cinereus*, donde se observó que las aves evitan consumir selectivamente a los individuos eritríticos y prefieren a los que presentan una coloración habitual (Tilley et al., 1982). De igual forma, se ha documentado que en algunas poblaciones de *T. sirtalis* hay mayor predominancia de hembras con eritrismo en comparación con machos (Mooi et al., 2011), aunque los datos impiden concluir que sea a consecuencia de un proceso de dimorfismo sexual.

Desafortunadamente, hasta el momento no existe evidencia contundente que soporte que el eritrismo dependa de algún factor biótico o abiótico, que represente una ventaja para la adecuación de los organismos o, bien, que esté asociado a condiciones de dimorfismo sexual en las poblaciones. En este sentido, futuros estudios en la población de *Thamnophis scaliger* del PESH pueden ayudar a identificar los factores que promueven el eritrismo en serpientes y evaluar si esta coloración aberrante depende de alguna condición genética, reproductiva o ambiental en las serpientes del género *Thamnophis* en México.

Agradecimientos.— A los revisores anónimos por sus valiosos comentarios.

LITERATURA CITADA

- Balderas-Valdivia, C.J., J.F. Mendoza-Santos & A. Alvarado-Zink. 2014. Guía de Anfibios y Reptiles. Divulgación de la Ciencia y Educación Ambiental Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Bittner, T.D., R.B. King & J.M. Kerfin. 2002. Effects of body size and melanism on the thermal biology of garter snakes (*Thamnophis sirtalis*). *Copeia* 2002:477-482.
- Borteiro, C., A.D. Abegg, F.H. Oda, D. Cardozo, F. Kolenc, I. Etchandy, I. Bizaiz, C. Prigioni & D. Baldo. 2021. Aberrant colourations in wild snakes: case study in Neotropical taxa and a review of terminology. *Salamandra* 57:124-138.
- Cassell, R.W. & M.P. Jones. 2005. Syntopic occurrence of the erythristic morph of *Plethodon cinereus* and *Notopthalmus viridescens* in Pennsylvania. *Northeastern Naturalist* 12:169-172.
- Gilhen, J. 2010. Erythrism in the maritime garter snake, *Thamnophis sirtalis pallidulus*, in Nova Scotia. *The Canadian Field-Naturalist* 124:99-103.
- Gotmark, F. 1994. Does a novel bright color patch increase or decrease predation? Red wings reduce predation risk in European blackbirds. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 256:83-87.
- Hidalgo-Licona, L.F., A.Y. Cisneros-Bernal, G. Medina-Rangel & C.A. Hernández-Jiménez. 2023. Erythrism in the Long-tailed Alpine Garter Snake, *Thamnophis scalaris* (Squamata: Colubridae), from Puebla and Tlaxcala, México. *Herpetology Notes* 16:175-177.
- Jablonski, D., B. Trapp., E. Tzoras & K. Mebert. 2022. Erythrism in the Eastern Grass Snake, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). *Herpetozoa* 35:213-217.
- Lattanzio, M.S. & M.J. Buontempo. 2021. Ecogeographic divergence linked to dorsal coloration in Eastern Hog-Nosed Snakes (*Heterodon platirhinos*). *Herpetologica* 77:134-145.
- Mačát, Z., D. Hegner & D. Jablonski. 2016. Erythrism in the smooth snake, *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768), recorded from Georgia. *Russian Journal of Herpetology* 23:73-76.
- Mooi, R.D., J.P. Wiens & G.S. Casper. 2011. Extreme colour variation within populations of the Common Gartersnake, *Thamnophis sirtalis*, in central North America, with implications for subspecies status. *Copeia* 2011:187-200.
- Moore J.D. & M. Ouellet. 2014. A review of colour phenotypes of the Eastern Red-backed Salamander, *Plethodon cinereus*, in North America. *The Canadian Field-Naturalist* 128:250-259.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, U.O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique & L. Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.



- Sánchez-Castro, S. & D.A. Gómez-Sánchez. 2022. A rare case of natural color aberration in the striped lightbulb lizard (*Riama striata*, Gymnophthalmidae) from the highlands of the eastern Andes of Colombia. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 5:5-8.
- Sanders, K.L., A. Malhotra & R.S. Thorpe. 2006. Evidence for a Müllerian mimetic radiation in Asian pitvipers. *Proceedings of The Royal Society B: Biological Sciences* 273:1135-1141.
- Tilley, S.G., B.L. Lundrigan & L.P. Brower. 1982. Erythrism and mimicry in the salamander *Plethodon cinereus*. *Herpetologica* 38:409-417.

