

PRIMER REGISTRO DE AXANTISMO EN UN REPTIL MEXICANO: EL CASO DEL GARROBO NEGRO, *CTENOSAURA SIMILIS* (SQUAMATA: IGUANIDAE)

FIRST REPORT OF AXANTHISM IN A MEXICAN REPTILE: THE CASE OF THE BLACK IGUANA, *CTENOSAURA SIMILIS* (SQUAMATA: IGUANIDAE)

Marco Antonio Rojas-Mendez^{*}, Saúl Saldaña-Martínez & Joaquín Villegas-Ruíz^{*}

¹ICVS-COATLAN S.A.S. Alonso García B. 302-A, El Rosario, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

*Correspondence: bio.antonio.rojas.herp@gmail.com; contacto@grupocoatlan.com

Received: 2024-11-28. Accepted: 2025-02-07. Published: 2025-05-29.

Editor: Oswaldo Hernández Gallegos, México.

Abstract.—The first case of axanthism is reported for the Black Iguana, *Ctenosaura similis* (Iguanidae), marking the first record of an axanthic iguanid and, more generally, a wild axanthic reptile in Mexico.

Keywords.—Axanthism, first report, iguanid, Mexico, pigmentation.

Resumen.— Se registra por primera vez la condición de axantismo para el Garrobo Negro, *Ctenosaura similis* (Iguanidae), siendo el primer registro de un iguánido, y en general de un reptil silvestre axántico en México.

Palabras clave.—Axantismo, iguánido, México, pigmentación, primer registro.

La coloración es un aspecto fundamental en la ecología y el comportamiento de los animales (De Oliveira et al., 2021). Las expresiones fenotípicas anómalas en reptiles, como el albinismo (carencia de melanina que da como resultado coloraciones blanco rosáceo, amarillos o dorados con pupilas rojas), el leucismo (coloración blanca en el cuerpo de los ejemplares mientras que los ojos y uñas conservan su pigmentación normal), el melanismo (coloración negra en los organismos), el piebaldismo (similar al leucismo, pero caracterizado por expresar manchas blancas irregulares con ojos de coloración normal) se deben usualmente a la concentración elevada o la falta de algún o algunos pigmentos en el cuerpo de los organismos (Rivera et al., 2001a, b; Roncancio & Ramírez-Chaves, 2008; Brito-de Oliveira et al., 2024). Por su parte, el axantismo es una condición que se caracteriza por expresar fenotípicamente el color azul de los organismos que son usualmente de color verde; esta variación cromática corporal se explica debido a que la piel de los individuos, impide el reflejo de la luz en las longitudes de onda rojo y amarillo al carecer de xantóforos, eritróforos e iridóforos, cuando el axantismo se presenta en organismos de color claro o de color marrón, puede provocar pigmentación gris u oscura en ellos (Vásquez-Cruz & Fuentes-Moreno, 2020; Allain et al., 2023). Sin embargo, el axantismo oscuro se suele

confundir con el melanismo, aunque este último se caracteriza por mantener visible el patrón corporal del individuo (Vásquez-Cruz & Fuentes-Moreno, 2020).

La mayoría de registros de esta condición provienen de casos con anfibios en otros países (p. ej., Martínez-Silvestre et al., 2016; Kolenda et al., 2017; Chilote & Moreno, 2019; De Oliveira et al., 2021; De Souza et al., 2021; Allain et al., 2023), y algunos de México (p. ej., Vásquez-Cruz & Fuentes-Moreno, 2020; Hernández-Vázquez et al., 2023). Particularmente en reptiles, esta condición es aún más inusual, y los registros se limitan a casos de serpientes en otros países con axantismo oscuro, como el registro de *Zamenis longissimus* en Italia por Cattaneo (2015), el registro de *Erythrolamprus poecilogyrus* en Uruguay por Borteiro et al. (2021), y el registro de *Anguis fragilis* en Londres por Allain et al. (2023).

Ctenosaura similis es una iguana nativa de estados sureños de México (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán), con una longitud hocico-cloaca de 275-350 mm, encontrándose desde el nivel del mar, hasta elevaciones de 800 m s.n.m. (García-Rosales et al., 2020; Reynoso-Rosales et al., 2021; González-Sánchez & Landeo-Yuri, 2023; Uetz et al.,

2024). La coloración típica de esta especie varía según su etapa ontogenética (Fig. 1). Cuando son crías o juveniles presentan una coloración verde altamente conspicua en todo el cuerpo con franjas negras transversales en el dorso y cola, a medida que crecen y pasan a la etapa adulta, la coloración verde se pierde, y adquieren una coloración grisácea de fondo con manchas en la espalda y bandas transversales oscuras a lo largo del cuerpo; en individuos demasiado viejos, los colores pueden variar en un rojo, marrón cobrizo o incluso negro; durante la temporada reproductiva, los machos se tornan de color naranja, y la región gular presenta un color amarillo con marcas azules (Almonte-Espinosa, 2021; Briggs-Gonzalez et al., 2023).

El 26 de agosto de 2024, durante un muestreo de campo realizado en la localidad de Allende, Coatzacoalcos, Veracruz (18° 8' 41.78" N, 94° 23' 57.52" W; Datum: WGS84), se registró un avistamiento de un macho adulto de *C. similis* con una coloración

atípica de tono azul prácticamente en toda su superficie corporal (Fig. 2). Aunque en la zona existe convergencia entre *C. similis* y *Ctenosaura acanthura*, la identificación del ejemplar se realizó utilizando las claves de De Keiros (1995) y de la guía visual de la CITES-Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (2019), donde los rasgos distintivos que permitieron su determinación incluyen la presencia de al menos dos filas de escamas intercaladas entre los verticilos y las bandas transversales en el dorso, características clave para la diferenciación de la especie.

El macho fue observado a las 14:03 h, mientras tomaba el sol, posado sobre la hojarasca, a una distancia aproximada de cinco metros de los observadores. El registro se limitó únicamente a una serie de fotografías, debido a que el ejemplar se mostraba evasivo ante cualquier intento de acercamiento. La coloración del individuo fue identificada por medio de las fotografías



Figure 1. Typical coloration across life stages in *Ctenosaura similis*: green coloration in hatchlings and juveniles (a); gray coloration in adult females (b); copper-brown coloration in older females (c); black coloration in older males (d). Photos: Marco Antonio Rojas-Mendez.

Figura 1. Coloraciones típicas en los estadios de edad en *Ctenosaura similis*: coloración verde en cría-juvenil (a); coloración gris en hembra adulta (b); coloración marrón-cobrizo en hembra vieja (c); coloración negra en macho viejo (d). Fotos: Marco Antonio Rojas-Mendez.



Figure 2. Adult male *Ctenosaura similis* with blue coloration basking on leaf litter, using direct sunlight to regulate its body temperature. Close-up of an adult male with bluish coloration, displaying scales, gular folds, and dorsal spines (a); full-body lateral view of the same individual in its habitat (b); contrast between the substrate and vegetation in relation to the bluish coloration (c); posterior perspective focused on the cephalic region and dorsal spines (d). Photos: Marco Antonio Rojas-Mendez.

Figura 2. Macho adulto azul de *Ctenosaura similis* tomando el sol sobre la hojarasca, aprovechando la luz directa para regular su temperatura corporal. Primer plano del macho adulto con coloración azulada, exhibiendo escamas, pliegues gulares y espinas dorsales (a); vista lateral de cuerpo completo del mismo individuo en su hábitat (b); contraste entre el sustrato y la vegetación con respecto a la coloración azul (c); perspectiva posterior enfocada en la región cefálica y espinas dorsales (d). Fotos: Marco Antonio Rojas-Mendez.

y de acuerdo con el Catálogo de Colores para Biólogos de Campo “Colour Catalogue for Field Biologists” de Köhler (2012), abarcando los tonos 146 (light turquoise green), del 156 (cyan white) al 160 (medium cyan), así como los tonos 287 (pale bluish gray) y 288 (light bluish gray), predominando la paleta de colores comprendida entre los tonos 156 y 160, confirmando la dominancia de los tonos azules típicos de una condición por axantismo en reptiles, sin embargo, se sugiere que puede tratarse de un caso de axantismo parcial, debido a la apreciación de sutiles tonos amarillentos en la cola y la base de las espinas dorsales del ejemplar. Las fotografías del ejemplar de *C. similis* con axantismo fueron depositadas en la Colección Fotográfica de Herpetología (CFH), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, bajo los números CFH 42 al CFH 45. El sitio de observación se ubicaba

en la cima de una loma a 33 m s.n.m. la cual rodea un cuerpo de agua natural y colinda con la carretera del túnel submarino de Coatzacoalcos (México-Veracruz), en las cercanías de la zona industrial de Allende. Aunque no es un área frecuentemente transitada, se presenta una vegetación de tipo secundaria arbórea de selva mediana perennifolia, con actividad ganadera en las faldas de la loma (Fig. 3). Esto sugiere que, a pesar de la proximidad del sitio a un área industrial y el uso agrícola en los alrededores, este hábitat aún ofrece refugios naturales que facilitan la presencia de fauna silvestre.

En la búsqueda de información que registrara la condición de axantismo en esta especie o en el género *Ctenosaura*, solamente se encontró evidencia fotográfica de dicha condición en distintos registros en la plataforma iNaturalist (Tabla 1) y en dos

Table 1. Observations of *Ctenosaura similis* individuals displaying partial or complete axanthism on the iNaturalist platform with "research" quality grade.**Tabla 1.** Observaciones de individuos de *Ctenosaura similis* con axantismo total o parcial en la plataforma de iNaturalist con el grado de calidad de "investigación".

Observador	Tipo de axantismo	Ubicación	Link de la observación
jamesbyrne1	Parcial	Yucatán, México	https://www.inaturalist.org/observations/248631483
barbyescaler	Parcial	Cozumel, México	https://www.inaturalist.org/observations/236800964
dwrightbaker	Total	Belice	https://www.inaturalist.org/observations/246017161
dlofland	Total	Costa Rica	https://mexico.inaturalist.org/observations/147017839
asurkan	Total	Belice	https://costarica.inaturalist.org/observations/37017517
owlex	Parcial	Florida, USA	https://costarica.inaturalist.org/observations/146064364
jzoom	Parcial	Costa Rica	https://costarica.inaturalist.org/observations/45667278

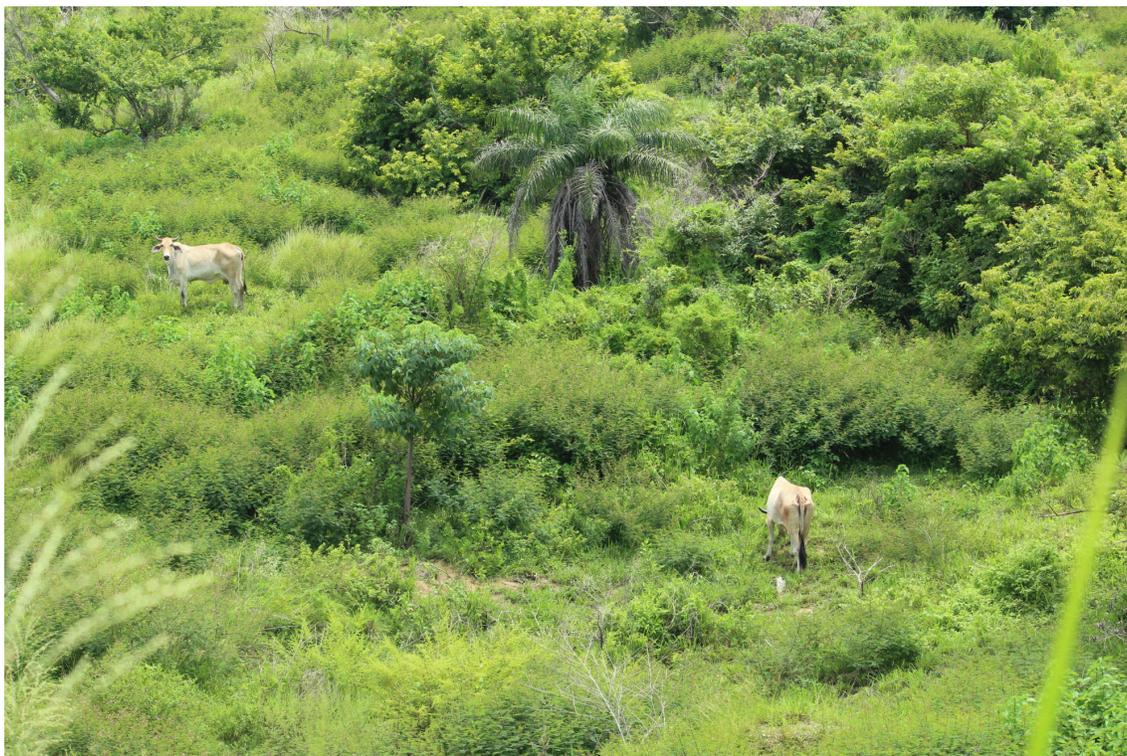


Figure 3 Presence of livestock grazing at the base of the hill where the specimen was sighted. Photo: Marco Antonio Rojas-Mendez.

Figura 3. Presencia de ganado pastoreando a las faldas de la loma donde se avistó al ejemplar. Foto: Marco Antonio Rojas-Mendez.

fotos de referencia en la información de la especie en The Reptile Database (Uetz et al., 2024). Sin embargo, no se encontró alguna fuente publicada en la literatura que describiera esta condición para *C. similis*.

La contaminación ambiental ha sido relacionada con algunas anomalías pigmentarias en vertebrados, según lo registrado por Rodríguez-Ruíz et al. (2017) y Arzate-Garay et al. (2024). Asimismo Jablonski et al. (2014), notaron que, aunque el axantismo es provocado por los mecanismos genéticos, no se deben excluir factores ambientales como la contaminación para que se presente esta condición. Por ello, se sugiere que la cercanía industrial a la zona de donde se avistó al individuo de *C. similis*, podría influir en esta anomalía pigmentaria, aunque es necesario realizar estudios adicionales para comprender su relación con dicha causa.

En particular, la coloración azul puede ser un factor que no favorece a los individuos que la poseen, pues los hace de un color más visible y poco mimético en el entorno, además, Briggs-Gonzalez et al. (2023) mencionan que los individuos de *C. similis* tienden a ser mayormente propensos a atacar objetos brillantes, por lo que esta condición podría dificultar que los ejemplares con esta pigmentación encuentren pareja, al aumentar su vulnerabilidad a ataques de otros individuos en situaciones de competencia o defensa territorial y un problema de reconocimiento intraespecífico; aunado a lo anterior la coloración tiene un papel crucial en la termorregulación de reptiles, tal como lo mencionan Labra et al. (2008), los colores oscuros actúan como receptores de calor, mientras que los colores claros favorecen el rechazo térmico. Sin embargo, en estudios de termorregulación de otras especies de *Ctenosaura* como el realizado por Valenzuela-Ceballos et al. (2015), sobre *C. oaxacana*, no mencionan que la coloración sea un factor influyente en la termorregulación. A pesar de esto, Labra et al. (2008) explican que las coloraciones entre especies del mismo género pueden o no influir en la termorregulación. En este contexto, se podría inferir que el axantismo, al ser un color menos absorbente de calor, tendría una posible desventaja al no acumular suficiente energía térmica, generando un estrés térmico constante. Otra desventaja en los individuos con esta coloración en entornos naturales, es que son más evidentes a la vista de posibles depredadores, así como lo menciona Arriaga-Noguez (2003) las coloraciones de las crías-juveniles están adaptadas para camuflarse en sus respectivos hábitats, lo que les ayuda a evitar su depredación. Además, la coloración gris o marrón en adultos, puede desempeñar un papel similar, actuando como un mecanismo de camuflaje por ser colores crípticos.

Aunque el ejemplar observado se encontraba en un sustrato de contraste con su coloración, la baja concurrencia humana y la nula presencia de otros individuos de la misma especie en el parche de vegetación, podrían ser factores que ayuden a explicar las razones por las que este macho alcanzó el tamaño adulto. No obstante, la peculiar coloración azul observada en este individuo, es un indicativo de la condición genética de axantismo, siendo este estudio, el primer registro de dicha condición en la especie y de manera general, en un reptil silvestre en México, sin embargo, no se puede descartar que podría ser una respuesta adaptativa específica o una causa de la contaminación, aunque se requieren estudios adicionales para determinar las causas y posibles implicaciones de esta variación fenotípica poco común en la especie.

Agradecimientos.– Se le agradece a ICVS-COATLAN S.A.S por brindar el respaldo y apoyo para generar información y conocimiento de la herpetofauna.

LITERATURA CITADA

- Allain, S.J.R., D.J. Clemens, & O. Thomas. 2023. Taste the rainbow: a review of color abnormalities affecting the herpetofauna of the British Isles. *Reptiles & Amphibians* 30:e18470.
- Almonte-Espinosa, H., E. de la Lata & J.M. Mora. 2021. Segregación de hábitat de individuos adultos y juveniles del garrobo *Ctenosaura similis* en el Parque Nacional Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 4:26-34.
- Arriaga-Noguez, A. 2003. Aspectos generales de la ecología de la Iguana negra *Ctenosaura similis* (Iguanidae) de Isla Contoy, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Arzate-Garay, L.S., S.A. Quiroz-Adrian, L.F. Hernández-Sánchez, E. Oviedo-Hernández, O. Hernández-Gallegos & J.R. Flores-Santin. 2024. Primer registro de eritrisismo en *Thamnophis scalaris* (Squamata: Colubridae) en el Estado de México, México. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 7:52-55.
- 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.
- Briggs-Gonzalez, V., C. Klovansh, P. Evans & F.J. Mazzotti. 2023. A species profile for the Black Spiny-tailed Iguana (*Ctenosaura similis*). *The Southeastern Naturalist* 22:292-314.



- Brito-de Oliveira, M., M. de Almeida-Gentil, M.A. Galvano-Cosentino & C. Rodrigues-Bonvicino. 2024. Review of chromatic disorder in the genus *Artibeus* (Chiroptera, Phyllostomidae), with new data for *A. lituratus* (Olfers, 1818). *Notas sobre Mamíferos Sudamericanos* 6:1-11.
- Cattaneo, A. 2015. The *Zamenis longissimus* (Laurenti) axanthic phenotype found on the Castelporziano Presidential Estate: considerations on its morphology, genetic nature and probable extinction (Serpentes: Colubridae). *Rendiconti Lincei* 26:385-389.
- Chilote, P.D. & L.E. Moreno. 2019. Primer registro de axantismo para el género *Melanophryniscus* (Anura: Bufonidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 30:60-61.
- CITES-Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2019. Eighteenth meeting of the Conference of the Parties Colombo (Sri Lanka) in Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora CITES. Versión 2019. <https://cites.org/sites/default/files/eng/cop/18/prop/E-CoP18-Prop-31.pdf> [Consultado en noviembre 2024].
- De Oliveira, C.R., W. Mascarenhas, S. Cardozo-Ribeiro & D.M. Borges-Nojosa. 2021. Axanthism in *Pithecopus gonzagai* Andrade et al., 2020 (Anura: Phyllomedusidae). *Cuadernos de Herpetología* 35:157-159.
- De Queiroz, K. 1995. Checklist and key to the extant species of Mexican Iguanas (Reptilia: Iguanidae). *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología* 9:1-48.
- De Souza, F.C., A.L. Ferreira-da Silva, C. Saraiva-dos Anjos, T. Freisleben-Estevinho, M. de Oliveira-Lisboa & M. Menin. 2021. New records of morphological anomalies in anurans, with a review for Brazil. *Herpetology Notes* 14:31-41.
- García-Rosales, A., A. Arriaga-Noguez & A. Ramírez-Bautista. 2020. Natural history of the Black Iguana *Ctenosaura similis* (Squamata: Iguanidae) in Isla Contoy, Quintana Roo, Mexico. *Acta Biológica Colombiana* 25:394-402.
- González-Sánchez, V.H. & S. Landeo-Yauri. 2023. First insular record of the Black Spiny-tailed Iguana (*Ctenosaura similis*) in the cays of Sian Ka'an, in the Mexican Caribbean. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 6:197-199.
- Hernández-Vázquez, M.E., M.A. García-Jiménez & R. Montejó-Hernández. 2023. Anomalies in three species of anurans in the state of Chiapas, Mexico. *Reptiles & Amphibians* 30:e20113.
- 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.
- Kolenda, K., B. Najbar, A. Najbar, P. Kaczmarek, M. Kaczmarek & T. Skawiński. 2017. Rare colour aberrations and anomalies of amphibians and reptiles recorded in Poland. *Herpetology Notes* 10:103-109.
- Köhler, G. 2012. Color Catalogue for Field Biologists. Herpeton. Herpeton Verlag Elke Kohler. Offenbach, Alemania.
- Labra, A., M.A. Vidal, R. Solís & M. Penna. 2008. Ecofisiología de anfibios y reptiles. Pp. 483-516. En Vidal-Maldonado, M.A. & A. Labra-Lillo (Eds), *Herpetología de Chile*. Ediciones Science Verlag, Santiago de Chile, Chile.
- Martínez-Silvestre, A., J. Soler & A. Montori. 2016. Axantismo en *Pelophylax perezii*: nuevas citas en Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 27:53-55.
- Reynoso-Rosales, V.H., R.C. Rivera-Arroyo & M.L. Vázquez-Cruz. 2021. *Ctenosaura similis* (iguana rayada). Distribución potencial, escala 1:1,000,000. Edición: 1. CONABIO. <http://geoportail.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/csi006dpgw.html#idinfo> [Consultado en enero 2025].
- Rivera, X., O. Arribas & F. Martí. 2001a. Anomalías pigmentarias en anfibios y reptiles. *Quercus* 180:18-22.
- Rivera, X., O. Arribas & F. Martí. 2001b. Anomalías pigmentarias en las especies de reptiles presentes en la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 15:76-88.
- Rodríguez-Ruíz, R.E., W.A. Poot-Poot, R. Ruíz-Salazar & J. Treviño-Carreón. 2017. Nuevos registros de aves con anomalía pigmentaria en México y propuesta de clave dicotómica para la identificación de casos. *Huitzil* 18:57-70.
- Roncancio, N. & H.E. Ramírez-Chaves. 2008. Registro de leucismo en *Sturmira erythromos* en los Andes centrales de Colombia. *Chiroptera Neotropical* 14:412-414.
- Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar, F. Reyes, J. Kudera & J. Hošek (Eds.). 2024. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>, [Consultado en noviembre 2024].



Valenzuela-Ceballos, S., G. Castañeda, T. Rioja-Paradela, A. Carrillo-Reyes & E. Bastiaans. 2015. Variation in the thermal ecology of an endemic iguana from Mexico reduces its vulnerability to global warming. *Journal of Thermal Biology* 48:56-64.

Vásquez-Cruz, V. & A. Fuentes-Moreno. 2020. Antes verde, ahora azul: primer caso de axantismo en *Smilisca baudinii* (Duméril y Bibron, 1841) (Amphibia: Anura). *Cuadernos de Herpetología* 34:313-320.

