

Antes verde, ahora azul: primer caso de axantismo en *Smilisca baudinii* (Duméril y Bibron, 1841) (Amphibia: Anura)

Víctor Vásquez-Cruz¹, Axel Fuentes-Moreno²

¹ PIMVS Herpetario Palancoatl, Avenida 19 número 5525, Colonia Nueva Esperanza, C.P. 94540, Córdoba, Veracruz, México.

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México, México.

Recibida: 12 Febrero 2020

Revisada: 15 Junio 2020

Aceptada: 09 Julio 2020

Editor Asociado: C. Borteiro

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-007)

ABSTRACT

First green now blue: first case of axanthism in *Smilisca baudinii* (Duméril and Bibron, 1841) (Amphibia: Anura). Cases of pigmentary abnormalities have been documented in several amphibians and reptiles. These abnormalities have been classified as leucism, albinism, melanism and axanthism, among others. We report here the first case of axanthism in the frog *Smilisca baudinii*, as well as in the entire corresponding genus. To our knowledge, it is also the first report of axanthism in wild amphibians from Mexico.

Key Words: Amphibians; Chromatophores; Pigmentary abnormalities.

Casos de anomalías pigmentarias totales o parciales han sido reportados para anfibios y reptiles (e.g., Rivera *et al.*, 2001; Jablonski *et al.*, 2014), estas anomalías pigmentarias ocurren cuando existe una ausencia o predominio de algún tipo de células pigmentarias llamadas cromatóforos o variaciones en la producción de pigmentos por las mismas (Duellman y Trueb, 1994). Los cromatóforos son clasificados de acuerdo con el color del pigmento producido: negro-marrón (melanóforos), amarillo (xantóforos), azul (cianóforos), rojo (eritróforos) y blanco (leucóforos) (Fernández Guiberteau *et al.*, 2012).

En anfibios, los casos de anomalías pigmentarias más frecuentemente descritas son el albinismo y leucismo, que presentan producción deficitaria de melanina (Lunghi *et al.*, 2017). Los casos de melanismo, con exceso de dicho pigmento, son poco frecuentes (e.g. Vásquez-Cruz *et al.*, 2020), mientras que el axantismo lo es aún mucho menos (Jablonski *et al.*, 2014). El axantismo es la condición en la que un individuo carece de pigmentación amarilla, por lo que muestra un fenotipo diferente del resto de la población, con coloraciones azules, grises u anormalmente oscuras (Chilote y Moreno, 2019). En individuos de coloración oscura, el axantismo suele confundirse con el melanismo, aunque en el primero suele discernirse aún el patrón de diseño

corporal (Jablonski *et al.*, 2014). Por otro lado, en especies con coloración típica verde, resultante de la combinación de pigmentos amarillos y azules, el individuo axántico presentará un patrón de color azul (Martínez-Silvestre *et al.*, 2016). Actualmente, no hay información científica publicada sobre axantismo en anfibios silvestres de México.

Smilisca baudinii (Duméril y Bibron, 1841) es un hílido con amplia distribución en la vertiente atlántica desde el sur de Texas y la vertiente del pacífico desde el sur de Sonora, a lo largo de ambas costas, hasta Costa Rica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). La coloración general es variable: verde claro con marcas verde oliva o marrón oscuro, flancos amarillos o crema con motas marrón oscuro o negro (ver Duellman, 2001). Aquí presentamos el primer caso de axantismo en *S. baudinii* y una actualización de su ocurrencia en anfibios.

El 10 de septiembre del 2018, alrededor de las 10:00 h un individuo adulto de *Smilisca baudinii* con coloración dorsal azul fue encontrado en un arbusto en una zona agrícola de la Reserva Ecológica Natural Cuenca Alta del río Atoyac (18°55'09" N; 96°52'33" O; WGS84; 560 m s.n.m), en el municipio de Amatlán de los Reyes, estado de Veracruz, México. El individuo presentó un fenotipo compatible con axantismo (Fig. 1a), ya que presentó un patrón azul (resultado de la ausencia de xantóforos) en el dorso

Autor para correspondencia: victorbiolvc@gmail.com

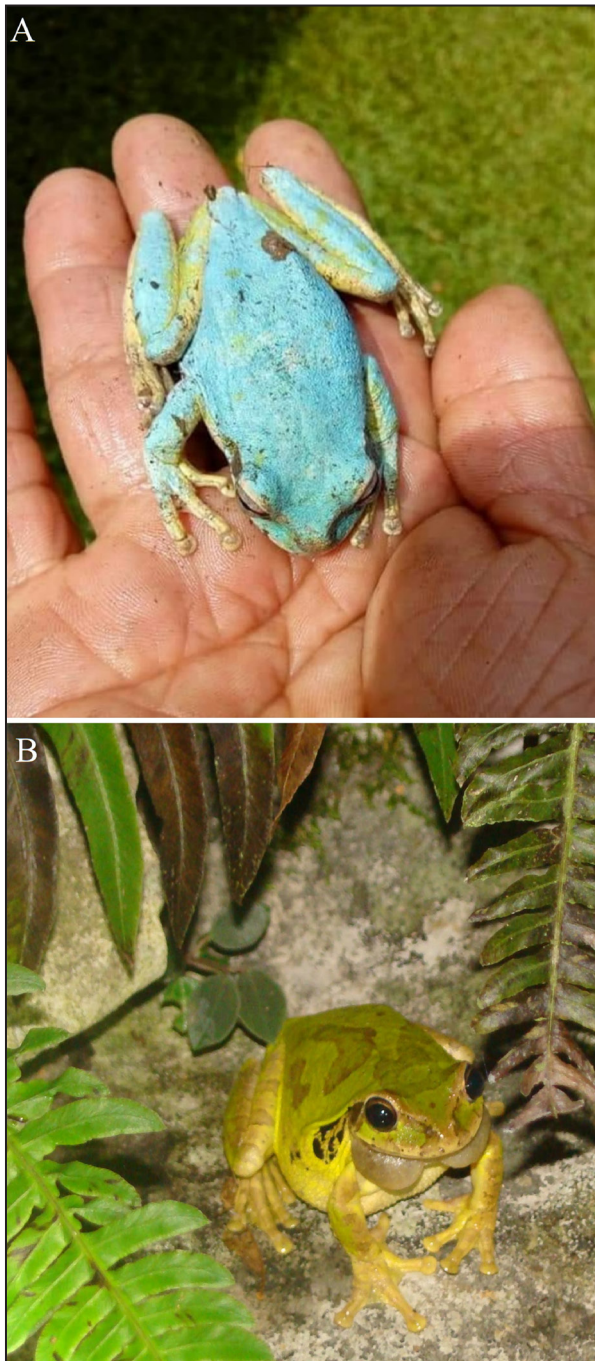


Figura 1. A) Individuo macho adulto axántico de *Smilisca baudinii* de Playa la Junta, Amatlán de los Reyes, Veracruz. B) individuo macho adulto de *S. baudinii* con coloración típica.

del tronco y extremidades, vientre de color beige, y ojos con iris grisáceo; en contraposición a la característica coloración de fondo verde (clara u oscura) con patrón de manchas, vientre amarillo y ojos con iris amarillo-dorado (Fig. 1b). El referido individuo se encontraba en apariencia saludable, y luego de examinado fue liberado en el sitio de observación.

Las causas inmediatas del axantismo son variadas, se consideran en la literatura principalmente

factores genéticos, pero también factores ambientales, contaminación y calidad de la dieta como posibles orígenes de esta anomalía pigmentaria (Jablonski *et al.*, 2014). De acuerdo a nuestra revisión de literatura (Tabla 1), la mayoría de los registros de axantismo han sido reportados en Estados Unidos (35%), España (13.3%) y Japón (11.6%).

La familia Ranidae cuenta con el mayor número de casos publicados, reportándose en 12 especies, seguido de Hylidae con siete, y Bufonidae y Salamandridae con cinco especies cada una, concentrándose la mayoría de los registros en América del Norte, Europa y Asia Oriental.

En los últimos años se han reportado varios registros de axantismo en Polonia (*Bufo bufo*; Kolenda *et al.*, 2017), Rusia (*Dryophytes japonicus*; Maslova *et al.*, 2018), Argentina (*Melanophryniscus estebani*; Chilote y Moreno, 2019), y Brasil (*Dendropsophus minutus*; Castro *et al.*, 2020) (Tabla 1).

Particularmente en especies mexicanas de anfibios, esta anomalía pigmentaria sólo se ha reportado en la salamandra *Ambystoma mexicanum* (Shaw y Nodder, 1798), en condiciones de cautiverio (Frost *et al.*, 1984). El presente reporte es el primer caso de axantismo en *Smilisca baudinii*, así como en todo el género y, para nuestro conocimiento, es también el primer caso en un anfibio silvestre en México. Aunque en este caso no se confirmó el origen genético de la alteración, consideramos poco probable una inducción por contaminación ambiental en el área de estudio dado el predominio en la misma de técnicas de cultivo no contaminantes y de tipo tradicional.

Agradecimientos

A Enrique Espinosa Jiménez por proporcionarnos la fotografía utilizada del individuo axántico de *S. baudinii* y tanto a él como a José Enedino González Nava por facilitarnos los detalles de la observación. A dos revisores anónimos por sus valiosas recomendaciones.

Literatura citada

- Black, J.H. 1967. A blue leopard frog from Montana. *Herpetologica* 23: 314-315.
- Bechtel, H.B. 1995. Reptile and amphibian variants: colors, patterns, and scales. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.
- Berns, M.W. & Narayan, K.S. 1970. An histochemical and ultrastructural analysis of the dermal chromatophores of the variant blue frog. *Journal of Morphology* 132: 169-180.
- Berns, M.W. & Uhler, L.D. 1966. Blue frogs of the genus *Rana*.

Tabla 1. Lista de casos reportados de axantismo en anfibios.

Especie	N	Localidad	Patrón dorsal	Color de fondo	Color de ojos	Estadio	Sexo	Hábitat	Referencia
Ambystomatidae									
<i>Ambystoma mexicanum</i>	-	Laboratorio	oscuro	gris	negro	larva, adulto	-	-	Frost <i>et al.</i> , 1984
Salamandridae									
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	1	Malá Morávka, República Checa	manchas espaciadas en el vientre	azul grisáceo ventralmente	-	adulto	H	-	Dandová y Zavadil, 1993
<i>Lissotriton helveticus</i>	1	Fontainebleau, Francia	visible	normal	negro	adulto	M	estanque en bosque	Dubois <i>et al.</i> , 1973
<i>Salamandrina salamandra</i>	1	Girona, España	visible	manchas blancas	-	juvenil	-	-	Rivera <i>et al.</i> , 2002
<i>Salamandrina salamandra</i>	1	Alemania	visible	manchas blancas	-	adulto	-	-	Rivera <i>et al.</i> , 2002
<i>Salamandrina salamandra</i>	1	Sobrado, España	visible	manchas blancas	negro	adulto	-	-	Fernández-Guiberteau <i>et al.</i> , 2012
Alytidae									
<i>Alytes obstetricans</i>	-	Arteixo, España	-	oscuro, claro ventralmente	negro	juvenil	-	-	Galán <i>et al.</i> , 1990
Bufo									
<i>Anaxyrus fowleri</i>	1	California, Estados Unidos	pecho sin manchas, verrugas en cada uno de los puntos oscuros más grandes	azul	-	-	-	área urbana	Bechtel, 1995
<i>Bufo bufo</i>	3	París, Francia	-	pigmentación anormal marrón rosa grisáceo	negro, marrón	2 renacuajos, 1 adulto	M	-	Dubois, 1969
<i>Bufo bufo</i>	1	Sulistrowiczki, Polonia	cinco franjas longitudinales más claras, ubicadas simétricamente a ambos lados del cuerpo.	gris oscuro, casi negro, excepto por cinco franjas longitudinales más claras.	-	adulto	-	-	Kolenda <i>et al.</i> , 2017
<i>Bufo viridis</i>	1	Pezinok, Eslovaquia	oscuro, parcialmente visible	oscuro	negro, marrón	juvenil	-	área urbana	Jablonski <i>et al.</i> , 2014
<i>Melanophryniscus estebani</i>	1	San Luis, Argentina	visible	color negro con abundantes manchas azules	negro	adulto	M	área natural	Chilote y Moreno, 2019
Craugastoridae									
<i>Craugastor phasma</i>	1	Las Tablas, Costa Rica	no visible, de quince a veinte puntos negros	blanco-grisáceo	negro	adulto	H	orilla de río	Lips y Savage, 1996
Dicroglossidae									

<i>Euphylyctis cyanophlyctis</i>	2	Yangdi Khola, Suikhet, Nepal	parcialmente visible	grisáceo	negro	adulto	M	área urbana	Dubois, 1976
Hylidae									
<i>Acris crepitans</i>	1	Lago Harrison, Charles City, Estados Unidos	-	patrón moteado de gris tostado, verde y azul	-	juvenil	-	lago	Niccoli, 2013
<i>Dendropsophus minutus</i>	1	Guaramiranga, Brazil	gris claro, con coloración gris más oscura en la cabeza, parches amarillos en flancos	gris	color típico	adulto	M	lago	Castro <i>et al.</i> , 2020
<i>Dryophytes cinereus</i>	1	Brazos County, Texas, Estados Unidos		gris oscuro, cabeza y región escapular verdes	negro	adulto	H	lago artificial	Cain y Utesch, 1976
<i>Dryophytes japonicus</i>	1	Konosu, Japón	-	azul	-	juvenil	H	-	Nishioka y Ueda, 1985a
<i>Dryophytes japonicus</i>	1	Tottori, Japón	-	azul	-	juvenil	H	-	Nishioka y Ueda, 1985a
<i>Dryophytes japonicus</i>	1	Hesaka, Japón	-	marrón grisáceo oscuro; verde olivo grisáceo obscuro	negro	-	H	-	Nishioka y Ueda, 1985d
<i>Dryophytes japonicus</i>	3	Yachiyo-cho, Japón	-	marrón grisáceo oscuro; verde olivo grisáceo oscuro	negro	1 juvenil, 2 adultos	2 H, 1 M	-	Nishioka y Ueda, 1985d
<i>Dryophytes japonicus</i>	1	Vladivostok, Rusia	visible	azul	-	adulto	H	-	Maslova <i>et al.</i> , 2018
<i>Dryophytes japonicus</i>	1	Asan, Corea del Sur	visible	azul	-	adulto	M	área perturbada	Maslova <i>et al.</i> , 2019
<i>Dryophytes japonicus</i>	-	Laboratorio	-	azul	-	adulto	-	-	Miura, 2018
<i>Hyla arborea</i>	1	Apleton, Austria	-	oscuro	negro	adulto	-	-	Hinz, 1976
<i>Hyla meridionalis</i>	65	Cataluña, España	-	azul	-	-	-	-	Rivera <i>et al.</i> , 2001
<i>Hyla meridionalis</i>	3	Huelva, España	-	azul	-	2 adultos, 1 juvenil	-	-	González <i>et al.</i> , 2001
<i>Smilisca baudinii</i>	1	Yanga, Veracruz, México	pequeños parches amarillentos	azul	grisáceos	adulto	M	área agrícola	Este estudio
Pelobatidae									
<i>Pelobates fuscus</i>	2	Lutherstadt Wittenberg, Sajonia-Anhalt, Alemania	-	gris-azulado	-	larvas	-	-	Sacher, 1985
Ranidae									
<i>Lithobates catesbeianus</i>	1	Kentucky, Estados Unidos	-	azul claro, azul oscuro, azul verdoso	-	-	-	-	Berns y Uhler, 1966
<i>Lithobates catesbeianus</i>	3	Nova Scotia, Canadá	patrón de manchado	azul	-	adulto	2H, M	área natural	Gilhen y Russell, 2015

<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	1	Havířov, República Checa	normal, visible	normal	negro	adulto	M	humedales	Víček, 2003
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	1	Oldenburg, Alemania	oscuro, visible	normal	negro	adulto	H	lago artificial	Fischer, 1999
<i>Pelophylax lessonae</i>	1	Žermanice, República Checa	parcialmente visible	grisáceo	negro	adulto	M	mina inundada	Víček, 2008
<i>Pelophylax lessonae</i>	1	Svätý Kříž, República Checa	oscuro, parcialmente visible	oscuro	negro	adulto	M	lago artificial	Dandová <i>et al.</i> , 1995
<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	1	Wei-hsiu Yuan, China	-	azul	-	-	-	lago artificial	Liu, 1931
<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	4	ciudades de Aioi, Wajima, Mihama y Kaga de Japón	visible	azul	-	adulto	3M, 1H	-	Miura, 2018
<i>Pelophylax perezi</i>	1	Pantà de Vallvidrera, España	no visible	azul	-	adulto	-	lago artificial	Martínez-Silvestre <i>et al.</i> , 2016
<i>Pelophylax perezi</i>	1	Masquefa, España	visible	azul	-	adulto	-	lago artificial	Martínez-Silvestre <i>et al.</i> , 2016
<i>Pelophylax perezi</i>	-	Huelva, España	-	azul	-	-	-	-	Rivera <i>et al.</i> , 2001
<i>Pelophylax perezi</i>	1	Laguna de Cospeito, Lugo, España	-	azul	-	-	-	Laguna	Rivera <i>et al.</i> , 2001
<i>Pelophylax porosus</i>	1	Maki-cho, Nishikambara-gun, Japón	rayas dorsolaterales y dorsomediales amarillentas	semitransparente, negruzco	marrón amarillento claro	adulto	H	-	Nishiokay Ueda, 1985c
<i>Pelophylax plancyi</i>	7	Wei-hsiu Yuan, China	-	azul	-	subadulto	-	estanque de lotos	Liu, 1931
Rhacophoridae									
<i>Zhangixalus arboreus</i>	-	Laboratorio	visible	azul	-	-	-	-	Miura, 2018
<i>Zhangixalus schlegelii</i>	8	Okuyama, Ashiya, Kyogo, Japón	-	marrón oscuro	negro	adulto	7H	campo de arroz	Nishiokay Ueda, 1985b

- Herpetologica* 22: 181-183.
- Canseco-Márquez, L. & Gutiérrez-Mayén, M.G. 2010. Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México D.F., México.
- Castro Araújo, K.; Azevedo Cavalcante, L.; Batista Oliveira, D. & Barroso Andrade, E. 2020. Axanthism in the treefrog *Dendropsophus minutus* (Anura: Hylidae) from a montane forest relict in Northeastern Brazil. *Herpetology Notes* 13: 257-259.
- Cain, B.W. & Utesch, S.R. 1976. An unusual color pattern of the green tree frog, *Hyla cinerea*. *Southwestern Naturalist* 21: 235-236.
- Chilote, P.D. & Moreno, L.E. 2019. Primer registro de axantismo para el género *Melanophryniscus* (Anura: Bufonidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 30: 60-61.
- Dandová, R.; Kotlík, P. & Zavadil, V. 1995. Ein Fall von Albinismus beim Kleinen Wasserfrosch. *Salamandra* 31: 57-60.
- Dandová, R. & Zavadil, V. 1993. Atypické zbarvení brisni strany colka horského *Triturus alpestris* (Laur., 1768) z Jeseníku. *Terrarista* 4: 43-44.
- Dubois, A. 1969. Sur un crapaud commun aux yeux noirs. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* 38: 105-106.
- Dubois, A.; Fisher, J.L. & Payen, D. 1973. Un Triton palmé (*Triturus helveticus*) aux yeux noirs. *Comptes Rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie* 167: 1733-1735.
- Dubois, A. 1976. Deux *Rana cyanophlyctis* du Nepal aux yeux noirs (Amphibiens, Anoures). *Bulletin de la Societe Linneenne de Lyon* 45: 303-307.
- Duellman, W.E. & Trueb, L. 1994. Biology of Amphibians. John Hopkins University Press, Baltimore.
- Duellman, W.E. 2001. The Hylid Frogs of Middle America. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. New York.
- Fernández Guiberteau, D.; Vázquez Graña, R. & Eiras López, J. 2012. Variabilidad de patrones y pigmentación en *Salamandra salamandra gallaica* Seoane, 1884. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 20: 115-120.
- Fischer, C. 1999. Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) mit beidäugig schwarzer iris. *Salamandra* 35: 57-59.
- Frost, S.K.; Brigg, F. & Malacinski, G.M. 1984. A color atlas of pigment genes in the Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*). *Differentiation* 26: 182-188.
- Frost, D.R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Disponible en: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Último acceso: 15 de abril de 2020.
- Galán, P.; Vences, M.; Glaw, F.; Fernandez Arias, G. & Garcia-Paris, M. 1990. Beobachtungen zur Biologie von *Alytes obstetricans* in Nordwestberian. *Herpetofauna* 12: 17-24.
- González de la Vega, J.P.; Calleja-Salido, D. & Candea-Marín, A. 2001. Individuos azules de ranita meridional (*Hyla meridionalis*) en la provincial de Huelva. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 12: 18.
- Gilhen, J. & Russell, R.W. 2015. Three records of rare blue American Bullfrogs, *Lithobates catesbeianus*, in Nova Scotia, Canada. *Canadian Field-Naturalist* 129: 395-398.
- Hall, E.M.; Rollins-Smith, L.A. & Miller, B.T. 2018. Axanthism in the Southern Leopard Frog, *Lithobates sphenoccephalus* (Cope, 1886), (Anura: Ranidae) from the state of Tennessee, USA. *Herpetology Notes* 11: 601-602.
- Hinz, W. 1976. Ein weiterer melanistischer Laubfrosch (*Hyla arborea*). *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* 2: 231-232.
- Jablonski, D.; Alena, A.; Vlček, P. & Jandzik, D. 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.
- Juszczyk, W. 1987. Płazy i gady krajowe, część 2, Płazy. Amphibia; PWN, Warszawa, Poland.
- Kolenda, K.; Najbar, B.; Najbar A.; Kaczmarek, P.; Kaczmarek, M. & Skawiński, T. 2017. Rare colour aberrations and anomalies of amphibians and reptiles recorded in Poland. *Herpetology Notes* 10: 103-109.
- Lindemann, A.B.; O'Brien, A.M.; Persons, T.B. & DeMaynadier, P.G. 2019. Axanthism in Green Frogs (*Lithobates clamitans*) and an American Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) in Maine. *Canadian Field-Naturalist* 133: 196-198.
- Lips, K.R. & Savage, J.M. 1996. A new species of rainfrog, *Eleutherodactylus phasma* (Anura: Leptodactylidae), from montane Costa Rica. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 109: 744-748.
- Liu, C. 1931. The occurrence of blue frogs in the Peiping region. *China Journal* 15: 246-249.
- Lunghi, E.; Ficetola, G.F.; Barzaghi, B.; Vitillo, C.; Mulargia, M. & Manenti, R. 2017. Melanism in European plethodontid salamanders (Amphibia, Plethodontidae, Hydromantes). *Spixiana* 40: 157-160.
- Martof, B.S. 1964. An unusual color variant of *Rana pipiens*. *Herpetologica* 17: 269-270.
- Martínez-Silvestre, A.; Soler, J. & Montori, A. 2016. Axantismo en *Pelophylax perezii*: nuevas citas en Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 27: 53-55.
- Maslova, I.; Jang, Y.; Zhestkov, A. & Borzée, A. Colour variants in the Japanese Treefrog (*Dryophytes japonicus*) from Russia and South Korea. *Herpetology Notes* 11: 1007-1008.
- Miura, I. 2018. Anomalies in the Coloration of Japanese Amphibians and Their Applications in Genetic Research. *KnE Life Sciences* 97-107.
- Niccoli, J.R. 2013. *Acris crepitans* (Northern Cricket Frog). Axanthism. *Herpetological Review* 44: 117.
- Nishioka, M. & Ueda, H. 1985a. Blue variants in *Hyla arborea japonica*. *Scientific report of the Laboratory for Amphibian Biology (Hiroshima University)* 7: 181-197.
- Nishioka, M. & Ueda, H. 1985b. Two kinds of black-eyed variants in *Hyla arborea japonica*. *Scientific report of the Laboratory for Amphibian Biology (Hiroshima University)* 7: 157-179.
- Nishioka, M. & Ueda, H. 1985c. Non-inheritable color variants in *Rana brevipoda porosa*. *Scientific report of the Laboratory for Amphibian Biology (Hiroshima University)* 7: 199-217.
- Nishioka, M. & Ueda, H. 1985d. Electron-microscopic observation on the dermal chromatophores of normal frogs and three kinds of color variants in *Rhacophorus schlegelii*. *Scientific report of the Laboratory for Amphibian Biology (Hiroshima University)* 7: 123-155.
- Reeves, M.K.; Doppl, C.L.; Zimmer, H.; Tjeerdema, R.S. & Trust, K.A. 2008. Road proximity increases risk of skeletal abnormalities in wood frogs from national wildlife refuges in Alaska. *Environmental Health Perspectives* 116: 1009-1014.
- Richards, C.M.; Tartof, D.T. & Nace, G.W. 1969. A melanoid variant in *Rana pipiens*. *Copeia* 1969: 850-852.
- Rivera, X.; Martí, F. & Arribas, O. 2001. Anomalías pigmentarias en anfibios y reptiles. *Quercus* 180: 18-22.
- Rivera, X.; Arribas, O. & Martí, F. 2002. Alteraciones cromáticas

Vásquez-Cruz & Fuentes-Moreno — Axantismo en *Smilisca baudinii*

- en anfibios y reptiles de Europa. *Reptilia* 33: 33-38.
- Sacher, P. 1985. Bemerkenswerte Farbkleidanomalie bei der Knoblauchkröte. *Feldherpetologie* 1985: 29-31.
- Vásquez-Cruz, V.; Fuentes-Moreno, A.; Campos-Cerón, M. 2020. First report of melanism in the salamander *Bolitoglossa rufescens* (Caudata: Plethodontidae) in Veracruz, México. *Cuadernos de Herpetología* 34: 99-101.
- Vlček, P. 2003. Skokan zelený s černou duhovkou. *ŽIVA* 51: 225.
- Vlček, P. 2008. Axanthismus u skokana krátkonohého (*Pelophylax lessonae*). *Herpetologické Informace* 7: 15.

© 2020 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>