

CONFIRMACIÓN Y NUEVOS REGISTROS DE HERPETOFAUNA PARA QUERÉTARO, MÉXICO A TRAVÉS DE UN PORTAL DE CIENCIA CIUDADANA

CONFIRMATION AND NEW RECORDS OF HERPETOFAUNA FOR QUERÉTARO, MEXICO THROUGH A CITIZEN SCIENCE PORTAL

MAURICIO TEPOS-RAMÍREZ¹, CRISTHIAN ALEJANDRO PERALTA-ROBLES², OSCAR RICARDO GARCÍA-RUBIO², ALISON KHADIJE SALINAS OLGUÍN¹, RAÚL HERNÁNDEZ ÁRCIGA³, RICARDO CERVANTES JIMÉNEZ¹ & FÁTIMA SOLEDAD GARDUÑO-FONSECA^{1*}

¹Coordinación de Gestión para la Sustentabilidad, Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro.

²Laboratorio de Biodiversidad e Integridad Biótica, Facultad de Ciencias Naturales, Campus Aeropuerto, Universidad Autónoma de Querétaro.

³Coordinación de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Conjunto Administrativo Pozuelos, Vialidad 1 S/N, Centro, 36000. Guanajuato, Gto.

*Correspondence: soleo499@gmail.com

Received: 2021-10-08. Accepted: 2022-01-20. Published: 2022-03-10.

Editor: Leticia M. Ochoa Ochoa, México.

Abstract.— Science must yield reliable information that strengthens the growth of knowledge. Citizen science can be a very useful tool in the study of the biodiversity of flora and fauna in different environments, especially in those where access conditions or human resources are limited, getting more impediments to carrying out adequate research for the registration of new species. In the present work, seven new records of amphibians and reptiles were validated for the state of Querétaro, previously presented in the citizen science portal Naturalista. Some of these records are important because they demarcate the distribution limits of some species (e.g. *Craugastor rhodopsis* and *Storeria dekayi*), in addition to the fact that some records belong to exotic species with high invasive potential (e.g. *Trachemys scripta* and *T. venusta*).

Keywords.— Amphibians, *Bolitoglossa platydactyla*, Naturalista, reptiles, *Storeria dekayi*

Resumen.— En la actualidad la ciencia debe de ser concisa y verificada, donde la información brindada fortalezca el conocimiento. La ciencia ciudadana puede ser una herramienta muy útil en el estudio de la diversidad de flora y fauna en distintos ambientes, especialmente en aquellos en los que las condiciones de acceso o el recurso humano es limitado y conlleva ciertos impedimentos para llevar a cabo investigación adecuada para el registro de nuevas especies. En el presente trabajo, se validaron siete nuevos registros de anfibios y reptiles del estado de Querétaro, previamente reportados en el portal de ciencia ciudadana Naturalista. Dichos registros resultan de importancia debido a que algunos demarcan los límites de distribución de algunas especies (e. g. *Craugastor rhodopsis* y *Storeria dekayi*), además de que algunos registros pertenecen a especies exóticas con alto potencial invasivo (e. g. *Trachemys scripta* y *T. venusta*).

Palabras clave.— Anfibios, *Bolitoglossa platydactyla*, Naturalista, reptiles, *Storeria dekayi*.

La ciencia nos aporta conocimiento para comprender de mejor manera la interacción ecológica que existe en nuestro entorno, de esta manera la ciencia ciudadana comienza a jugar un papel

relevante en el registro de la biodiversidad a través de distintas plataformas electrónicas (Saoud & Fontaine, 2018). Lo anterior es especialmente relevante debido a que, desde hace dos décadas, la



actividad científica es potencialmente accesible para la mayoría de la población (Greenwood, 2007; Silvertown, 2009). Entre las ventajas e importancia de la ciencia ciudadana destacan su capacidad de involucrar a un gran número de voluntarios que pueden generar observaciones a escalas o resoluciones difíciles de cubrir con los recursos tradicionales de los grupos de investigación, además de que combinan diferentes perspectivas que permiten llevar a cabo el análisis de potenciales proyectos de conservación (Kobori et al., 2016).

No obstante, la ciencia ciudadana implica ciertos retos que dependen de la disciplina con la que colaboran, pero sin duda el tema más crítico es el control de calidad de los datos (Saoud & Fontaine, 2018). En el caso de la herpetofauna, la identificación de los ejemplares a través de una fotografía puede resultar complejo dado que el análisis de algunos caracteres morfológicos externos, como las membranas en las extremidades de anfibios o el conteo de escamas en reptiles puede ser impreciso y dificulta la determinación entre especies, incrementando la incertidumbre de los listados. Por ello, los registros de los distintos recursos de ciencia ciudadana deben ser analizados con gran detalle y, en

ciertos casos, resulta indispensable corroborar la identidad de la especie en campo para poder reportarla de manera formal.

En este estudio presentamos los primeros registros formales de tres especies de anfibios y cuatro especies de reptiles en el estado de Querétaro, México (Fig. 1). Los especímenes fueron publicados inicialmente en la plataforma electrónica Naturalista (<https://www.naturalista.mx/>); para este trabajo confirmamos la presencia de las especies a través de avistamientos directos y registros fotográficos obtenidos en salidas de campo (*Bolitoglossa platydactyla*, *Craugastor pygmaeus*, *Craugastor rhodopis*, *Storeria dekayi*, *Trachemys scripta* y *T. venusta*), así como fotografías de Naturalista corroboradas por el autor del registro en el caso de *Graptemys pseudogeographica*. Los registros fotográficos fueron depositados en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Bolitoglossa platydactyla (Gray, 1831), esta salamandra se distingue por presentar una banda ancha de color amarillo o naranja en la región dorsal del cuerpo y de la cola (Köhler, 2013). Se distribuye en los bosques tropicales en México a través de la vertiente del Golfo de México en Tamaulipas y Veracruz, hasta los estados Hidalgo, Puebla, Oaxaca y Chiapas, generalmente por debajo de los 1300 m s.n.m. (Frost, 2021). Esta especie ha sido reportada en los estados vecinos de Hidalgo y San Luis Potosí (Canseco-Márquez et al., 2000; Hernández et al., 2008, Lemos & Dixon, 2013).

México: Querétaro: Municipio de Landa de Matamoros, en la comunidad de Neblinas (21.266861 N, 99.057833 W, WGS 84, 919 m s.n.m.), 29 de noviembre de 2020. Se encontró un ejemplar adulto de *B. platydactyla* a las 17:43 h, debajo de una roca, en una porción de bosque tropical subcaducifolio, en ecotono con bosque mesófilo de montaña, donde se presentan especies tales como pochote (*Ceiba* sp.), olmo (*Ulmus* sp.), encinos (*Quercus* spp.) y cerezo (*Aphananthe* sp.; Fig. 2). El espécimen fue localizado y fotografiado por Ezau Garay Hernández y Jesús de Jair Garay Hernández. La fotografía se depositó en la CNAR bajo el número de voucher IBH-RF 648.

Craugastor rhodopis (Cope, 1867), es una especie de rana en la cual el pulgar y algunos dedos de las cuatro extremidades carecen de almohadillas ventrales (Köhler, 2013). Se conocen poblaciones en las regiones altas de Veracruz e Hidalgo, así como en el sureste de Chiapas y Oaxaca entre 100-1000 m s.n.m. (Frost, 2021). Esta especie ha sido reportada en el estado de Hidalgo por Streicher et al. (2014).

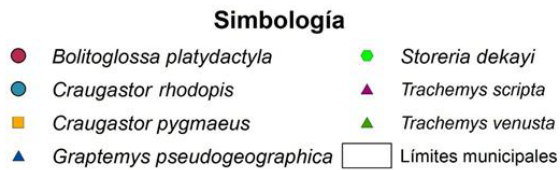
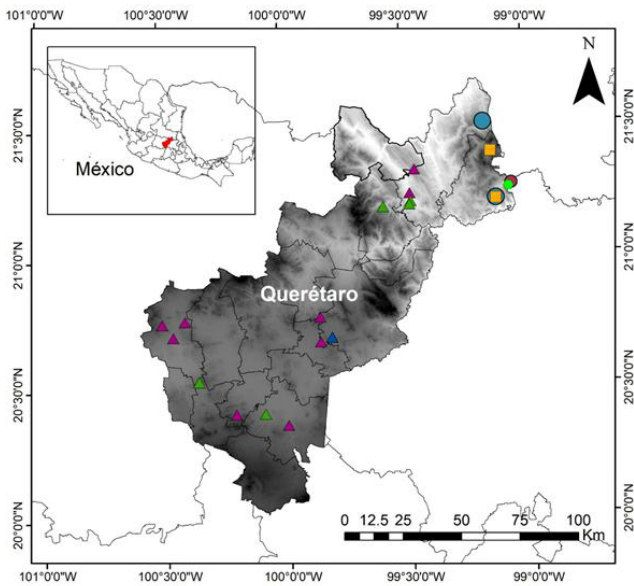


Figure 1. Distribution of specimens in the state of Querétaro.

Figura 1. Distribución de los especímenes en el estado de Querétaro.





Figure 2. *Bolitoglossa platydactyla* from Neblinas locality, Landa de Matamoros, Querétaro, Mexico. Photo: Ezau Garay Hernández.

Figura 2. *Bolitoglossa platydactyla* proveniente de la localidad Neblinas, Landa de Matamoros, Querétaro, México. Foto: Ezau Garay Hernández.

México: Querétaro: Municipio de Jalpan de Serra, en la comunidad de Valle Verde (21.503389 N, 99.166528 W O, WGS 84, 1307 m s.n.m.). El 11 de agosto de 2015, Mauricio Tepos

Ramírez encontró un ejemplar adulto de *C. rhodopsis* a las 08:15 h descansando en la hojarasca, el tipo de vegetación corresponde a bosque mesófilo de montaña. La fotografía del espécimen se depositó en la CNAR bajo el número de voucher IBH-RF 647 (Fig. 3).

Municipio de Landa de Matamoros, La Yesca, Qro. (21.214916 N, 99.122027 W, WGS 84, 1835 m s.n.m.). El 27 de agosto de 2021 Cristhian Peralta Robles encontró un ejemplar de *C. rhodopsis* a las 14:45 h, mientras se asoleaba en la hojarasca, la vegetación predominante en el lugar es bosque mesófilo de montaña. Adicionalmente, existen tres registros en la plataforma Naturalista, ubicados en Agua Zarca y Puerto Hondo en el municipio de Landa de Matamoros (Tabla 1).

Craugastor pygmaeus (Taylor, 1937), esta rana se identifica por no tener pliegue tarsal interno, dientes vomerianos y en los machos no está presente la almohadilla nupcial en el pulgar (Köhler, 2013). Su distribución se extiende desde el sureste de Michoacán hasta el extremo oeste de Guatemala. En México se ha registrado en los estados de Oaxaca, Puebla, Guerrero, Chiapas, Sinaloa, México, Jalisco, Veracruz, Nayarit y Tabasco (Ahumada et al., 2013), en un rango altitudinal que va desde los 0 hasta los 2000 m s.n.m.

México: Querétaro: Municipio de Landa de Matamoros, La Yesca (21.210806 N, 99.122111 W, WGS 84, 1893 m s.n.m.), 26 de agosto del 2021. Geovani Gómez Recoder observó un ejemplar de *C. pygmaeus* a las 16:06 h, el espécimen se encontraba descansando



Figure 3. *Craugastor rhodopsis*, Valle Verde, Jalpan de Serra. Photo: Oscar R. García.

Figura 3. *Craugastor rhodopsis*, Valle Verde, Jalpan de Serra. Foto: Oscar R. García.

Table 1. Records obtained from the citizen science platform of some of the species reported in this work.**Tabla 1.** Registros obtenidos de la plataforma de ciencia ciudadana de algunas de las especies reportadas en este trabajo..

Especie	Usuario	Municipio	Año	Coordenadas		Elevación (m s.n.m.)	Datum
				N	O		
<i>Craugastor rhodopis</i>	Juan Cruzado Cortez	Landa de Matamoros	2008	21.39694	99.171944	2013	WGS84
	Ecochavos_ Aguazarca	Landa de Matamoros	2018	21.214167	99.011306	437	WGS84
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Ecochavos_ Aguazarca	Landa de Matamoros	2018	21.250639	99.183944	1740	WGS84
	Juan Cruzado Cortez	Landa de Matamoros	2008	21.390583	99.139417	2180	WGS84
	José Belem Hernández Díaz	Cadereyta de Montes	2012	20.770139	99.857750	1162	WGS84
<i>Trachemys scripta</i>	José Belem Hernández Díaz	Cadereyta de Montes	2017	20.692083	99.811972	2037	WGS84
	José Belem Hernández Díaz	Ezequiel Montes	2019	20.675389	99.857333	2040	WGS84
	Laura Elvira Uribe Lara	San Juan del Río	2016	20.357500	99.999250	1946	WGS84
	tochtli1980	Querétaro	2017	20.764250	100.412139	1988	WGS84
	Mauricio Velázquez	Pedro Escobedo	2018	20.403889	100.210444	2129	WGS84
	Jessica Gretel	Jalpan de Serra	2018	21.327306	99.453694	1367	WGS84
	Jacinto Gildardo	Querétaro	2019	20.755111	100.506278	2172	WGS84
	Ulises Torres	Jalpan de Serra	2013	21.236722	-99.475083	722	WGS84
	Dereklarson	Pinal de Amoles	2016	21.186694	99.585750	1746	WGS84
	Laura Elvira Uribe Lara	Querétaro	2016	20.532056	100.361028	2249	WGS84
<i>Trachemys venusta</i>	José Belem Hernández Díaz	Cadereyta de Montes	2018	20.691361	99.811028	2036	WGS84
	Claudia Loeffler	Jalpan de Serra	2018	21.205944	99.472972	773	WGS84
	Salvador Sánchez	San Juan del Río	2021	20.402861	100.091861	1928	WGS84
	Rocío Miranda	Jalpan de Serra	2021	21.194472	99.477944	787	WGS84
<i>Storeria dekayi</i>	Chris Grünwald	Landa de Matamoros	2019	21.2785	99.150754	1651	WGS84



Figure 4. *Craugastor pygmaeus*, La Yesca, Landa de Matamoros. Photo: Oscar R. García.

Figura 4. *Craugastor pygmaeus*, La Yesca, Landa de Matamoros. Foto: Oscar R. García.

debajo de la hojarasca, el tipo de vegetación de la zona es bosque mesófilo de montaña (Fig. 4). La fotografía fue tomada por Oscar Ricardo García Rubio y posteriormente ingresada a la CNAR bajo el número de voucher IBH-649. Adicionalmente existe un registró un ejemplar en la plataforma Naturalista (Tabla 1).

Gratemys pseudogeographica (Gray, 1831), esta especie de tortuga se caracteriza por tener un caparazón de color verde olivo con protuberancias negras en la segunda, tercera y cuarta vértebra (Vogt, 1995). Es una especie que habita en los afluentes del río Mississippi en Estados Unidos, dentro de los estados de Chicago, Oklahoma, Dakota del Sur, Texas, entre otros. En México es considerada una especie exótica muy popular como mascota y se ha reportado su presencia en diferentes estados como Ciudad de México, Jalisco y Tepic (Cruz-Saénz et al., 2013).

México: Querétaro: Municipio de Cadereyta de Montes, Colonia Las Fuentes (21.691591 N, 99.811655 W, WGS 84, 2037 m s.n.m.), 3 de mayo del 2017. José Belem Hernández Díaz registró un ejemplar de *Gratemys pseudogeographica* el día 03 de mayo



Figure 5. *Gratemys pseudogeographica*, Estanque Col. Las Fuentes, Cadereyta de Montes. Photo: Belem Hernández

Figura 5. *Gratemys pseudogeographica*, Estanque Col. Las Fuentes, Cadereyta de Montes. Foto: Belem Hernández.



Figura 6. *Trachemys scripta*, Parque Zona de Patos, Col. Juriquilla, Querétaro. Foto: Oscar R. García.

Figure 6. *Trachemys scripta*, Parque Zona de Patos, Col. Juriquilla, Querétaro. Photo: Oscar R. García.

de 2017 en la colonia Las Fuentes, municipio de Cadereyta de Montes. El ejemplar fue observado en un estanque artificial frente al Jardín Botánico Finca Schmoll. El fotoregistro se almacenó en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles bajo el número de voucher IBH-RF 651 (Fig. 5). Esta es una especie endémica de Estados Unidos de América (Cruz-Saénz et al., 2013), por lo que es probable que sea un ejemplar liberado en la zona de avistamiento (un cuerpo de agua artificial). Nori et al. (2017), mencionan que en Argentina esta especie, al igual que *Trachemys scripta*, han mostrado un gran potencial invasivo en cuerpos de agua dulce.

Trachemys scripta (Thunberg In Schoepff, 1792), es una especie de tortuga que se caracteriza por poseer una mancha postorbital ovalada de color rojo brillante en la cabeza, así como un patrón de franjas transversales en el caparazón (Soria-Guzmán, 2016). Su distribución original incluía Estados Unidos y parte del Golfo de México, aunque actualmente esta especie se encuentra distribuida en América, Europa y Oceanía donde se han reportado el establecimiento de colonias reproductivas (Barquero, 2001; Semenov, 2010).

México: Querétaro: Municipio de Querétaro, Col. Juriquilla, Parque Zona de Patos (20.704664 N, 100.461882 W, WGS 84, 1878 m s.n.m.), 28 de enero de 2020. A las 12:30 h. Oscar Ricardo García Rubio registró un grupo de cuatro ejemplares tomando el sol en la orilla del río que está franqueado por vegetación riparia dominada por sauces (*Salix bonplandiana*), carrizo (*Arundo*

donax), además de mezquites (*Prosopis laevigata*). El fotoregistro se almacenó en la CNAR bajo el número de voucher IBH-RF 652 (Fig. 6). Actualmente existen ocho registros de *Trachemys scripta* para el estado de Querétaro en la plataforma Naturalista (Tabla 1).

Trachemys venusta (Gray, 1855), esta especie se caracteriza por tener un patrón plastral difuminado con ocelos de color naranja amarillento ubicados en las esquinas distales de las escamas pleurales (Soria-Guzmán, 2016). La distribución original de esta especie incluye los afluentes del río San Fernando, Tamaulipas a Tuxpan, Veracruz (Legler & Vogt, 2013).

México: Querétaro: Municipio de Jalpan de Serra, Jalpan, Presa Jalpan (21.204888 N, 99.470777 W, WGS 84, 775 m s.n.m). 14 de junio de 2019. Se registró un ejemplar de *T. venusta* a las 16:20 h, por Raúl Hernández Árciga. El fotoregistro se almacenó en la CNAR bajo el número de voucher IBH-RF 653 (Fig. 7). Actualmente, la especie presenta ocho registros en la plataforma Naturalista (Tabla 1).

Storeria dekayi (Holbrook, 1839), es una culebra con coloración dorsal canela, café o anaranjado. Con escamas dorsales aquilladas en todo el cuerpo, no presenta escama loreal, la escama temporal anterior no presenta marca oscura, y si está presente únicamente se encuentra en el margen de la escama (Campbell, 1998; Ramírez et al., 2014). Esta especie se distribuye desde la costa este de Canadá, atravesando Estados Unidos y



Figure 7. *Trachemys venusta*, Presa Jalpan, Jalpan de Serra. Photo: Raúl Hernández Arciga.

Figura 7. *Trachemys venusta*, Presa Jalpan, Jalpan de Serra. Foto: Raúl Hernández Arciga.

México, hasta Centroamérica en los países de Honduras, Belice y Guatemala, cabe destacar que se reconocen varias subespecies a través de su distribución (Agan, 2013; Barton et al., 2015). En México se distribuye en la costa del Golfo y la Sierra Madre Oriental en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla e Hidalgo (Campbell, 1998; Fernández-Badillo et al., 2016).

México: Querétaro: Municipio Landa de Matamoros, Neblinas (21.254556 N, 99.068639 W, WGS 84, 1275 m s.n.m.) 28 de agosto del 2021. Se registró un ejemplar de *S. dekayi* el día 28 de agosto del 2021 a las 13:45 h por Mauricio Tepos Ramírez, la cual fue encontrada en el suelo de un potrero con vegetación circundante de bosque mesófilo de montaña. El fotoregistro se almacenó en la CNAR bajo el número de voucher IBH-RF 650 (Fig. 8). Adicionalmente se encuentra un registro en la plataforma Naturalista (Tabla 1).

En este trabajo se reportan siete nuevos registros en cuatro municipios (Cadereyta de Montes, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Querétaro). Los ejemplares, *B. platydactyla*, *C. pygmaeus* y *S. dekayi* fueron registradas en el municipio de Landa de Matamoros; *C. rhodopsis* en Jalpan de Serra; *T. scripta* registrada en el municipio de Querétaro; *T. venusta* y *G. pseudogeographica* en el municipio de Cadereyta de Montes. Los autores consideramos que debido la cantidad de nuevos registros reportados para los municipios de Jalpan de Serra y Landa de Matamoros se debería aumentar el esfuerzo de monitoreo con el objetivo de documentar la diversidad de dichos municipios.

Agradecimientos.— Agradecemos al grupo Neblinas Vivo y a todos sus integrantes quiénes diariamente participan en la difusión y conservación de la biodiversidad dentro de la Reserva



Figure 8. *Storeria dekayi*, Neblinas, Landa de Matamoros. Photo: Oscar R. García. / **Figura 8.** *Storeria dekayi*, Neblinas, Landa de Matamoros. Foto: Oscar R. García.

de la Biosfera de la Sierra Gorda Querétaro. Agradecemos a la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México por recibir e ingresar los fotoregistros de las especies. Finalmente, agradecemos al Biól. Juan Cruzado Cortez por sus comentarios respecto a sus observaciones en la plataforma Naturalista y su participación constante en el desarrollo de la ciencia ciudadana.

LITERATURA CITADA

Agan, J. 2013. Geographic Distribution: *Storeria dekayi* (Dekay's brownsnake). *Herpetological Review* 44:630.

Ahumada-Carrillo, I.T., J.C. Arenas-Monroy, F.A. Fernández-Nava & O. Vázquez-Huizar. 2013. Nuevos registros de distribución para la rana ladrona pigmea *Craugastor pygmaeus* (Terrarana: Craugastoridae) en el occidente de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84(4):1338-1342.

Barquero, J.A. 2001. El control del comercio y las especies potencialmente invasoras: Situación actual de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España. Memoria de Máster. Universidad Internacional de Andalucía.

Barton, Lee J., P.K. Joshua & M.H. Joshua. 2015. Geographic Distribution: *Storeria dekayi* wrightorum (midland brownsnake). *Herpetological Review* 46:577.

Campbell, J.A. 1998. Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatán, and Belize. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, USA.

Canseco-Márquez, L., M.G. Gutiérrez-Mayén & J. Salazar-Arenas. 2000. New records and range extensions for amphibians and reptiles from Puebla, Mexico. *Herpetological Review* 31:259-263.

Cruz-Sáenz, D., Á. Penilla-Juárez & D. Lazcano. 2013. Notes on the Herpetofauna of Western Mexico 10: Herpetofauna of the Protected Natural Area "Estero El Salado" and adjacent areas in Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico. *Bulletin of Chicago Herpetological Society* 48:117-119.

Fernández-Badillo, L., D.R. Aguillón-Gutiérrez, S.Y. Valdez-Rentería, J.A. Hernández-Melo, C.R. Olvera, F.J. Callejas-Jiménez, M. Hernández-Ramos, J.C. Iturbe-Morgado & F. Torres. 2016. First records for amphibians and reptiles from the municipality of Atotonilco el Grande, Hidalgo, México. *Herpetological Review* 47:91-93.

Frost, D.R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. [Consultado en septiembre 2021]

García-Vázquez, U.O., L. Canseco-Márquez, G. Gutiérrez-Mayén & M. Trujano-Ortega. 2009. Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 17(1):12-36.

Greenwood, J.J. 2007. Citizens, science and bird conservation. *Journal of Ornithology* 148:77-124.

Hernández-Salinas, U., A. Ramírez-Bautista & A. Leyte-Manrique. 2008. Geographic distribution: *Bolitoglossa platydictyla*. *Herpetological Review* 39:231.

Kobori, H., J.L. Dickinson, I. Washitani, R. Sakurai, T. Amano, N. Komatsu, W. Kitamura, S. Takagawa, K. Koyama, T. Ogawara & A.J. Miller-Rushing. 2016. Citizen science: a new approach to advance ecology, education, and conservation. *Ecological Research* 31(1):1-19.

Köhler, G. 2013. Amphibians of Central America. Herpeton. Offenbach, Germany.

Legler, J. & R.C. Vogt. 2013. The turtles of México: land and fresh water forms. University of California Press, Berkeley, California, USA.

Lemos-Espinal, J.A. & J.R. Dixon. 2013. Amphibians and Reptiles of San Luis Potosí. Eagle Mountain, Utah: Eagle Mountain Publishing, USA.

Nori, J., G. Tessarolo, G.F. Ficetola, R. Loyola, V. Di Cola, & G. Leynaud. 2017. Buying environmental problems: The invasive potential of imported freshwater turtles in Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 27(3): 685-691.

Ramírez, A., U. Hernández, R. Cruz, C. Berriozabal, D. Lara, I. Goyenechea & J. Castillo. 2014. Los anfibios y reptiles de Hidalgo, México: Diversidad, biogeografía y conservación. Sociedad Herpetológica Mexicana, México.

Saoud, Z. & C. Fontaine. 2018. Expert finding in citizen science platform for biodiversity monitoring via weighted pagerank algorithm. En Duivesteijn W., Siebes A., Ukkonen A.



(Eds) Advances in intelligent data analysis XVII. Lecture Notes in Computer Science, vol 11191. Springer, Cham.

Semenov, D.V. 2010. Slider turtle, *Trachemys scripta elegans*, as invasion threat (Reptilia; Testudines). Russian Journal of Biological Invasions, 1(4):296-300.

Silvertown, J. 2009. A new dawn for citizen science. Trends in Ecology and Evolution, 24(9):467-471.

Soria-Guzmán, L.F. 2016. Determinación e inventario de tortugas del género *Trachemys* (Emydidae) del laboratorio de herpetología de la FES Iztacala UNAM y elaboración de una

clave dicotómica. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México.

Streicher, J.W., U.O. García-Vázquez, P. Ponce-Campos, O. Flores-Villela, J.A. Campbell & E.N. Smith. 2014. Evolutionary relationships amongst polymorphic direct-developing frogs in the *Craugastor rhodopis* Species Group (Anura: Craugastoridae). Systematics and Biodiversity 12:1-22.

Vogt, R.C. 1995. *Graptemys pseudogeographica*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles (CAAR). México.

