

PRESENCIA DE LA TORTUGA DE OREJAS ROJAS (*TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS*) EN LA DEPRESIÓN CENTRAL DEL ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO

Eduardo Reyes-Grajales

Departamento de Conservación de la Biodiversidad, CONACYT-El Colegio de la Frontera Sur. Carretera Panamericana y Periférico Sur S/N, Colonia María Auxiliadora, 29290, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

✉ eduardo.reyes.grajales@gmail.com

Palabras clave: Emydidae, especies exóticas, especies invasoras, río Grijalva.

Key words: Emydidae, exotic species, invasive species, Grijalva river.

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades latentes que amenaza la pérdida de biodiversidad en el mundo es la introducción de especies exóticas a los diferentes ecosistemas por causas naturales (en algunos casos) o antropogénicas, las cuales se reproducen y dispersan sin control debido a sus características biológicas y a la ausencia de depredadores naturales (Rodríguez, 2001). Los efectos recurrentes de las especies exóticas son el aumento de la competencia interespecífica, el desplazamiento, la depredación e hibridación con especies nativas, alterando con ello, la estructura y composición de las comunidades bióticas (Ojasti, 2001).

Un claro ejemplo de lo anterior es la tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*), nativa del sureste de los Estados Unidos de América y de una pequeña región al noreste de México (TTWG, 2017). Actualmente, es considerada como una de las mayores amenazas para la diversidad de flora y fauna acuática del mundo (ISSG, 2020). A pesar de lo anterior, esta tortuga ha sido ampliamente comercializada alrededor del mundo, ya que es de fácil reproducción y manutención (Cadi *et alii*, 2004). Se calcula que más de 52 millones de crías fueron producidas y comercializadas en el periodo de 1989 a 1997 a nivel mundial (Telecky, 2001). Los distintos fines para los que ha sido utilizada están relacionados con actividades como la medicina, la gastronomía y la recreación. Esta última, ha impulsado su incidencia en áreas fuera de su rango de distribución natural por efecto de liberación incidental o intencionada (Gibbons, 1990). La presencia de *T. s. elegans* fuera de su área nativa afecta principalmente la estabilidad y diversidad de vertebrados en ecosistemas acuáticos (Cadi *et alii*, 2004; Cadi y Joly,

2004).

El objetivo principal de este trabajo fue documentar la presencia de *T. s. elegans* en diferentes localidades dentro de la Depresión Central del Estado de Chiapas. Se puntualizó las regiones afectadas y las características (estado de desarrollo y sexo) de los individuos presentes. Con este trabajo se pretende reconocer la necesidad de efectuar actividades a corto plazo para disminuir su liberación y del mismo modo, removerlas de las áreas naturales de Chiapas donde estas inciden como especie invasora.

ÁREA DE ESTUDIO

La Depresión Central del Estado de Chiapas es una región fisiográfica que ocupa cerca del 12% del territorio estatal (Reyes-García y Sousa, 1997), colinda al norte con las Montañas del Norte y la Altiplanicie de Chiapas y al sur con la Sierra Madre de Chiapas (Müllerried, 1982; Figura 1). El clima principalmente es cálido subhúmedo con lluvias en verano, sus suelos son principalmente de leptosol y en esta región la actividad económica se fundamenta en la ganadería y la agricultura (Ramírez-Marcial *et alii*, 2012). La Depresión Central es atravesada por el río Grijalva que se extiende desde Guatemala hasta Tabasco (Reyes-García y Sousa, 1997; Ramírez-Marcial *et alii*, 2012). La única tortuga oficialmente registrada para esta región fisiográfica es el casquito pardo (*Kinosternon abaxillare*; TTWG, 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

Registro de los ejemplares

El trabajo de campo se efectuó en el periodo de mayo de 2018 a agosto de 2019. Para registrar los ejemplares se emplearon

avistamientos utilizando binoculares (®Bushnell, modelo Falcon 7 x 35 mm) y capturas directas por medio de trampas de caja plegable (70 cm de largo, 40 cm de ancho y 25 cm de alto, cubierta de una malla pesquera con luz de 1 cm) cebadas con sardina comercial en aceite. Para los parques recreativos únicamente se emplearon avistamientos. La determinación taxonómica, el estado de desarrollo y sexo se realizó con base en Gibbons (1990). Los juveniles presentaron una longitud del plastrón igual o inferior a los 100 mm y no se observó dimorfismo sexual (DS) evidente. El DS de esta especie es caracterizado por la presencia de uñas y cola largas en machos; en el caso de las hembras las patas posteriores son más palmeadas y no presentan uñas ni cola larga (Gibbons, 1990). Es importante mencionar que para evitar ambigüedades en el caso de los juveniles el sexo no se determinó, ya que la presencia de DS en esta etapa de desarrollo es poco evidente o inexistente. Todos los puntos fueron georreferenciados con un GPS portátil (®Garmin, modelo 66s) en grados decimales. El esfuerzo de muestreo (EM) se calculó multiplicando el número de trampas y/o individuos (ind.) que efectuaban el monitoreo por el tiempo en horas (hora) en que se efectuó el muestreo (Bernhard *et alii*, 2017). El resumen del trabajo de campo efectuado se presenta en el Cuadro 1. Toda la información registrada se anotó en una libreta y posteriormente se ordenó en una base de datos en el programa Excel (Microsoft, 2013).

Consideraciones

Dada la alta vulnerabilidad actual del aprovechamiento ilegal de tortugas, en este trabajo se omiten las especificaciones exactas de las localidades. Lo anterior se fundamenta en las recomendaciones establecidas por la *Turtle Survival Alliance*, *Turtle Conservancy*, e *IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Todos los animales fueron manipulados y procesados bajo un tratamiento ético y responsable, considerando las características propias de la especie. Para evitar la perpetuación y reproducción de esta tortuga en las localidades estudiadas, todos los ejemplares capturados fueron removidos. No fue necesario el trámite de permiso de recolecta ya que esta subespecie es invasora y no se encuentra dentro de la NOM-059 (SEMARNAT, 2010; Macip-Ríos *et alii*, 2015).

RESULTADOS

El esfuerzo de muestreo (ind./hora) tuvo un valor promedio de 24.2 ($s = 20.1$), con un valor mínimo de 2 y máximo de 64 (Cuadro 1). Se documentaron nueve localidades distribuidas en tres municipios con la presencia de *T. s. elegans* (Figuras 2 y

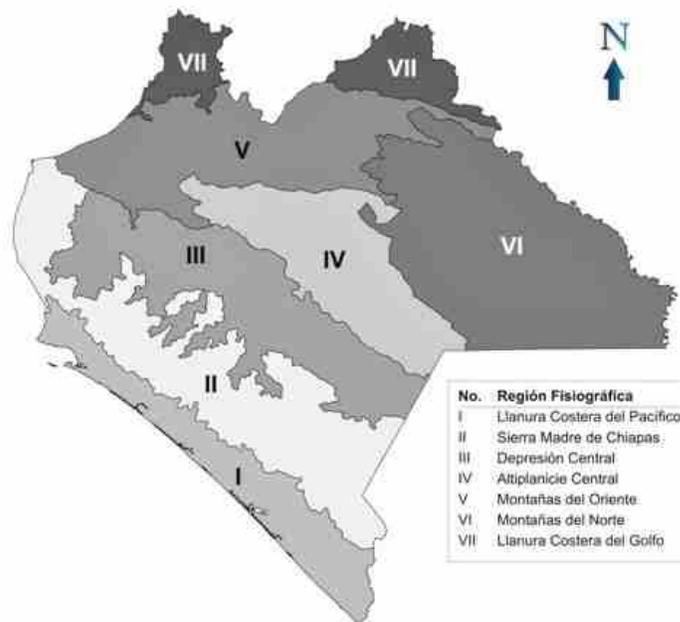


Figura 1. Regiones fisiográficas del Estado de Chiapas. I= Planicie Costera del Pacífico; II= Sierra Madre de Chiapas; III= Depresión Central; IV= Altiplanicie de Chiapas; Montañas del Oriente; VI= Montañas del Norte; Planicie Costera del Golfo. Fuente: Secretaría de Planeación (2001).

3). En total se registraron 42 ejemplares, de los cuales el 31% fueron juveniles, 21.4% machos adultos y 47.6% hembras adultas. El sitio con mayor avistamiento fue el Parque Joyyo Mayu ($n = 11$) y los de menor avistamiento fueron el Parque del Oriente ($n = 2$) y Valle Bonito ($n = 2$) (Cuadro 2).

DISCUSIÓN

Los resultados arrojan que los tamaños de muestra de los ejemplares documentados por localidad fueron bajos (<12). Sin embargo, se debe tomar en cuenta que los períodos en los cuales se realizaron los muestreos fueron relativamente breves (Cuadro 1). Lo anterior indica una abundancia media o alta en las localidades estudiadas (Bernhard *et alii*, 2017), particularmente en las áreas recreativas (Figura 4). De estas últimas, se puede mencionar que la incidencia de introducción de estas tortugas es histórica, continua y persistente. Cabe destacar que las tres localidades registradas para el municipio de Tuxtla Gutiérrez están interconectadas por el río Sabinal, mismo que desemboca en el río Grijalva. En épocas de lluvias los cuerpos de aguas presentes en los centros recreativos tienden a desbordarse y la corriente del río Sabinal se incrementa consi-

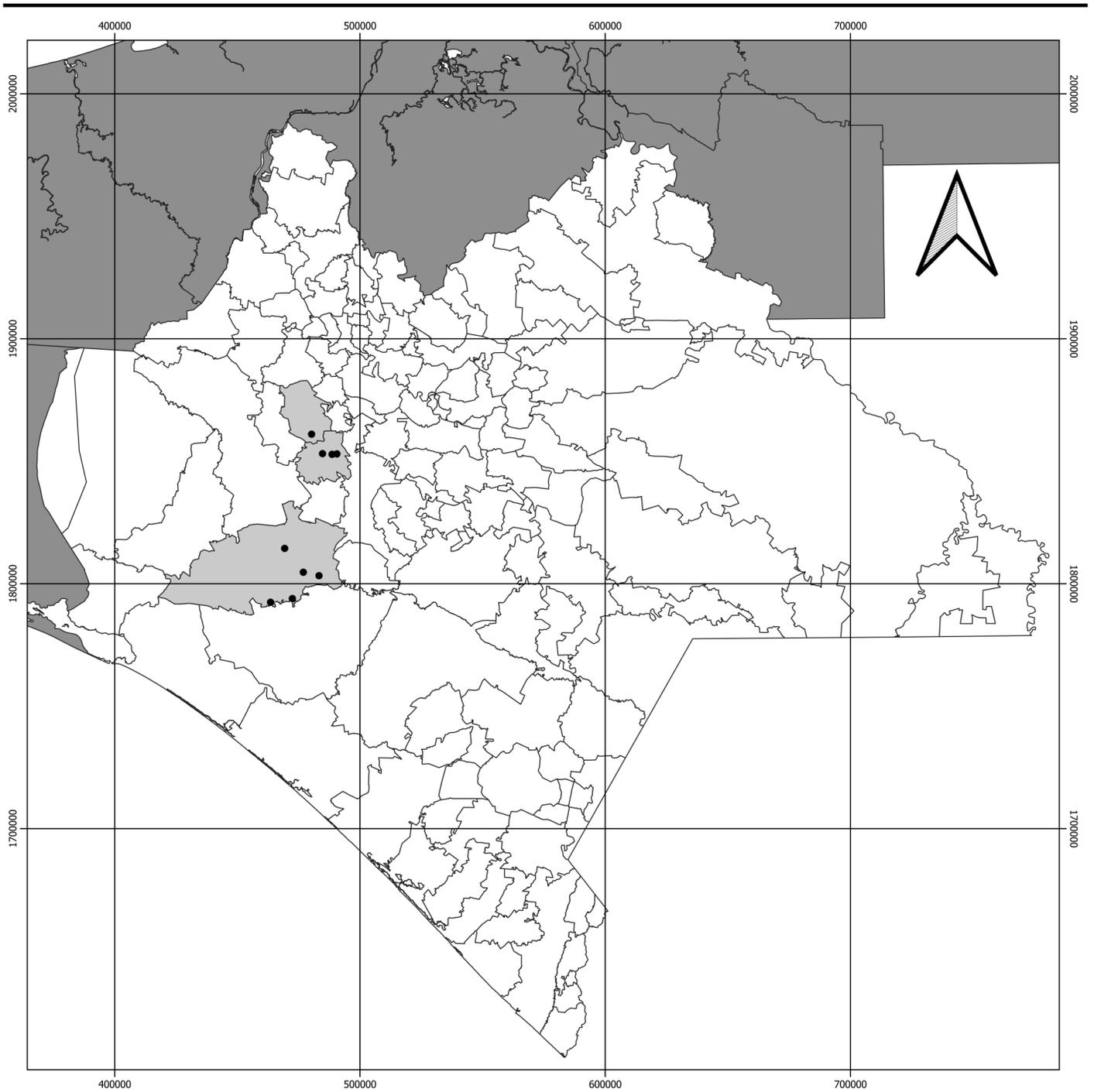


Figura 2. Localidades donde se registró la presencia de *T. s. elegans* en la Depresión Central del estado de Chiapas.



Figura 3. Vista general (A), dorsal (B) y ventral (C) de *T. s. elegans* en Villaflores, Chiapas, México. Fotos de Eduardo Reyes-Grajales.

derablemente. Con lo anterior, se puede hipotetizar que *T. s. elegans* está presente también en el río Grijalva, el cual se considera uno de los recursos hídricos de mayor extensión del estado (Reyes-García y Sousa, 1997). Es importante mencionar que aún no se han elaborado estudios o reportes formales para corroborar lo anterior, por lo que la ejecución de monitoreos en el río Grijalva para esclarecer la presencia o ausencia de *T. s. elegans* debería de considerarse como una prioridad para la conservación de la biodiversidad presente en este cuerpo de agua.

Considerando el número de juveniles y de hembras adultas presentes en la mayoría de las localidades estudiadas, se puede inferir el futuro establecimiento de poblaciones de esta tortuga en ellas (Iverson, 1990; Spencer y Thompson, 2004), ya que, muchas de sus características biológicas y ecológicas le dan ventaja sobre las especies de tortugas nativas (Gibbons, 1990). Es importante mencionar que el tamaño de puesta de *T. s. ele-*

gans es más grande (2-15 huevos por nido [Cadi *et alii*, 2004]) en comparación con *K. abaxillare* (1-5 huevos por nido [Iverson, 2008]), presenta una dieta generalista y mantiene una amplia facilidad de adaptarse a diferentes ambientes (Gibbons, 1990; Cadi *et alii*, 2004; Cadi y Joly, 2004; Díaz-Paniagua *et alii*, 2011). Lo anterior puede conllevar a la inestabilidad poblacional de las tortugas nativas y otros vertebrados acuáticos (como peces) y a la modificación del flujo energético del sitio en cuestión, tal como lo han reportado para otras localidades Newberry (1984), Chen y Lue (1998), Capalleras y Carretero (2000), Cady y Joly (2003, 2004), Cadi *et alii* (2004), Perez-Santigosa *et alii* (2008) y Díaz-Paniagua *et alii* (2011). La inestabilidad en un sistema acuático se basa principalmente en los efectos provocados por el aumento de la competencia por recursos alimenticios, disminución de los sitios de anidación y para tomar el sol y en algunos casos la eutrofización de los cuerpos de agua (Chen y Lue, 1998; Cady y Joly, 2003, 2004; Cadi *et alii* 2004).

CONCLUSIONES

La presencia de poblaciones de *T. s. elegans* compuestas por diferentes estados de desarrollo y sexo en las localidades estudiadas, nos da indicios de que estas se encuentran en proceso de establecimiento. La ausencia de depredadores naturales, así como de programas para evitar la propagación de esta subespecie en la región, propicia un escenario de aumento en el número de sus poblaciones y en algunos casos la dispersión hacia cuerpos de agua que conectan con gran parte de la Depresión Central de Chiapas. Es de gran relevancia tener una actualización formal de la presencia de esta subespecie en las diferentes regiones de Chiapas y con ello focalizar las zonas afectadas. La remoción de ejemplares hacia centros especializados, como zoológicos, centros de investigación o UMAS donde sean utilizadas para fines ajenos a la reproducción en cautiverio, puede ser una opción para evitar su propagación. En algunos casos, el sacrificio de algunas especies exóticas invasoras es efectuado debido a la gran cantidad de individuos que pueden estar en una región y a la ausencia de recursos que apoyen su mantenimiento *ex situ*. Asimismo, es necesario efectuar campañas de sensibilización donde se puntualice el compromiso de adquirir a *T. s. elegans* como mascota, así como los efectos negativos que se desencadenan cuando son liberadas a los cuerpos de agua, como una alternativa para disminuir las actividades de compra y liberación en las áreas no nativas de esta subespecie.

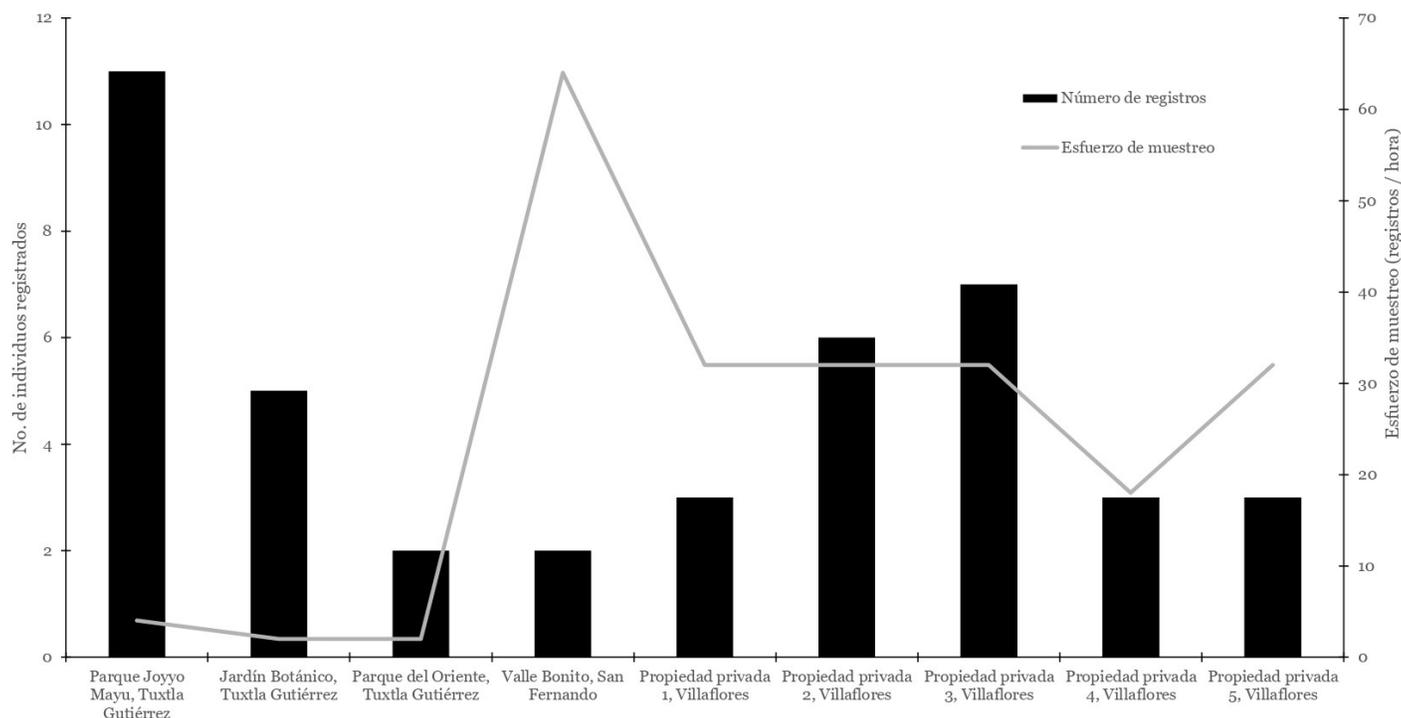


Figura 4. Número de registros y esfuerzo de muestreo de *T. s. elegans* en el periodo de trabajo de mayo de 2018 a agosto de 2019, en la Depresión Central del Estado de Chiapas.

Cuadro 1. Resumen del trabajo de campo efectuado para la captura de *T. s. elegans* en la Depresión Central del Estado de Chiapas. H= tiempo de trabajo en campo (horas); T= trampas implementadas; P= personas buscando activamente; EM= esfuerzo de muestreo (registros/hora); A= número de avistamientos; C= número de capturas.

Localidad	H	T	P	EM	A	C
Parque Joyyo Mayu, Tuxtla Gutiérrez	2	0	2	4	11	0
Jardín Botánico, Tuxtla Gutiérrez	2	0	1	2	5	0
Parque del Oriente, Tuxtla Gutiérrez	1	0	2	2	2	0
Valle Bonito, San Fernando	16	4	0	64	0	2
Villa Hidalgo 1, Villaflores	8	4	0	32	1	2
Francisco Villa 1, Villaflores	8	4	0	32	4	2
Francisco Villa 2, Villaflores	8	4	0	32	6	1
16 de Septiembre, Villaflores	6	3	0	18	0	3
Villaflores, Villaflores	8	4	0	32	0	3
Total de cada categoría					29	13

Cuadro 2. Resumen de las capturas de *T. s. elegans* en la Depresión Central del Estado de Chiapas. J= juveniles; MA= machos adultos; HA= hembras adultas; TL= total de registros por localidad.

Localidad	J	MA	HA	TL
Parque Joyyo Mayu, Tuxtla Gutiérrez	3	2	6	11
Jardín Botánico, Tuxtla Gutiérrez	2	0	3	5
Parque del Oriente, Tuxtla Gutiérrez	2	0	0	2
Valle Bonito, San Fernando	2	0	0	2
Villa Hidalgo 1, Villaflores	2	1	0	3
Francisco Villa 1, Villaflores	1	2	3	6
Francisco Villa 2, Villaflores	1	1	5	7
16 de Septiembre, Villaflores	0	1	2	3
Villaflores, Villaflores	0	2	1	3
Total de cada categoría	13	9	20	

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al *Turtle Conservation Found* y al *Chelonian Research Foundation* (TCF-0760) por el apoyo para la elaboración de este documento. Del mismo modo, a Víctor Guillen por la elaboración del mapa y a la gente de las comunidades en Villaflores y San Fernando por su asistencia en campo. Finalmente, agradezco a los dos revisores anónimos que realizaron importantes contribuciones a la primera versión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Bernhard R., Rudge Ferrara C., Machado Balestra R.A., Martins Valadão R., Botero-Arias R. & Vogt R.C., 2017. Monitoreo populacional de quelônios amazónicos, en: Machado Balestra, R. (ed.). Manejo conservacionista e monitoreo populacional de quelônios amazónicos. IBAMA-MMA. Brasil: 79-103 pp.
- Cadi A. & Joly P., 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared turtle (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology*, 81: 1392–1398.
- Cadi A. & Joly P., 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity and Conservation*, 13: 2511–2518.
- Cadi A., Delmas V., Prévot-Julliard A.C., Joly P., Pieau C. & Girondot M., 2004. Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 14: 237–246.
- Capalleras X. & Carretero M.A., 2000. Evidencia de reproducción con éxito en libertad de *Trachemys scripta* en la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 11: 34–35.
- Chen T.H. & Lue, K.Y., 1998. Ecological notes on feral populations of *Trachemys scripta elegans* in northern Taiwan. *Chelonian Conservation and Biology*, 3: 87–90.
- Díaz-Paniagua C., Perez-Santigosa N., Hidalgo-Vila J. & Florencio M. 2011. Does the exotic invader turtle, *Trachemys scripta elegans*, compete for food with coexisting native turtles? *Amphibia-Reptilia*, 32(2): 167-175.
- Gibbons J.W. 1990. *Life History and Ecology of the Slider Turtle*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., EUA: 368 pp.
- Invasive Species Specialist Group (ISSG) <<http://www.iucngisd.org/gisd/>>, consulta: 01 de octubre de 2020.
- Iverson J.B., 1990. Patterns of survivorship in turtle (order Testudines). *Canadian Journal of Zoology*, 69: 385–391.
- Iverson J.B., 2008. *Kinosternon scorpioides abaxillare* (Central Chiapas mud turtle). Size, growth, and reproduction. *Herpetological Review*, 39:217–218.
- Macip-Ríos R., Ontiveros R., López-Alcaide S. & Casas-Andreu G., 2015. The conservation status of the freshwater and terrestrial turtles of Mexico: a critical review of biodiversity conservation strategies. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86: 1048–1057.
- Microsoft, 2013. Excel, ver. 15.0.5075.1000. E.U.A., Microsoft.
- Müllerried F.K., 1982. *Geología de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas, Chiapas, México: 180 pp.
- Newberry R., 1984. The American red-eared terrapin in South Africa. *African Wildlife*, 38:186–189.
- Ojasti J., 2001. *Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas*. Secretaría General de la Comunidad Andina. Caracas, Venezuela: 220 pp.
- Perez-Santigosa N., Díaz-Paniagua C. & Hidalgo-Vila J., 2008. The reproduction ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern Europe. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18:1302–1310.
- Ramírez-Marcial N., Rueda-Pérez M.L., Ferguso B.G. & Jiménez-Ferrer G., 2012. Caracterización del sistema agrosilvopastoril en la Depresión Central de Chiapas. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(2):7–22.
- Reyes-García A. & Sousa M., 1997. XVII. *Depresión Central de Chiapas: la selva baja caducifolia*. Instituto de Biología, UNAM., D. F., México: 40 pp.
- Rodríguez J.P., 2001. Las amenazas de las especies exóticas para la conservación de la biodiversidad suramericana. *Interiencia*, 26(10):479–483.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección, México: 77 pp.
- Spencer R.J. & Thompson M.B., 2004. Experimental analysis of the impact of foxes on freshwater turtle populations. *Conservation Biology*, 19(3):845–854.
- Telecky T.M., 2001. United States import and export of live turtles and tortoises. *Turtle and Tortoise Newsletter*, 4: 8–13.
- Turtle Taxonomy Working Group (TTWG), 2017. *Turtles of the world: Annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status*. 8th ed. Chelonian Research Monographs. New York, EUA: 292 pp.

Recibido: 13 de octubre de 2020
Aceptado: 20 de enero de 2021