

## DISTRIBUTION OF *Crocodylus moreletii* Dumeril & Bibron IN TAMAULIPAS, MEXICO

## DISTRIBUCIÓN DE *Crocodylus moreletii* Dumeril & Bibron EN TAMAULIPAS, MÉXICO

Cedillo-Leal, C.N.<sup>1</sup>; Requena-Lara, G.<sup>2</sup>; Martínez-González, J.C.<sup>3</sup>; Vázquez-Loya, D.A.<sup>3</sup>; Cienfuegos-Rivas, E.G.<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas A.C., División de Estudios de Posgrado e Investigación. Tampico, Tamaulipas, México. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología Aplicada, México. <sup>3</sup>Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, División de Estudios de Posgrado e Investigación, México.

\*Autor de correspondencia: ecienfue@docentes.uat.edu.mx

### ABSTRACT

**Objective:** Determine and evaluate the current status of the swamp crocodile in the state of Tamaulipas, Mexico.

**Design/methodology/approach:** Maps of spatial distribution were made as a contribution to the management and conservation plans of crocodile. Hundred and twenty-three documents were reviewed, and 41 were selected (nine books, 12 scientific articles, three theses, five official pages, four project reports and eight documents from specialist groups). Field visits were carried out with the support of the fire department and civil protection to monitor the population of crocodiles in the area. Geo-referenced maps were prepared with the documented records and sightings in the distribution area.

**Results:** It was found that *C. moreletii* has expanded its distribution to the north of the State and in the south region there are sightings in 14 new bodies of water where they had not been reported. The above could be an indicator that the crocodile population is recovering, and conservation plans should be proposed before the conflict with the human population has a negative effect on this species so important for aquatic ecosystems.

**Limitations on study/implications:** In the State of Tamaulipas there is not enough information about the presence and location of crocodiles in the different bodies of water in the region. The capture of animals is difficult due to the proximity to the human population and due to the insecurity prevailing in the region.

**Findings/conclusions:** The crocodile population is expanding to bodies of water where they were not documented within the registered distribution for this species.

**Keywords:** Crocodile, swamp, conservation, reptile.

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar y evaluar el estado actual del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii* Duméril & Bibron) en Tamaulipas, México.



**Diseño/metodología/aproximación:** Se hicieron mapas de distribución espacial como contribución a los planes de manejo y conservación del cocodrilo. Se revisaron 123 documentos y se seleccionaron 41 (nueve libros, doce artículos científicos, tres tesis, cinco páginas oficiales, cuatro informes de proyectos y ocho documentos de grupos de especialistas). Se realizaron visitas de campo con el apoyo del cuerpo de bomberos y protección civil para monitoreo de la población de cocodrilos en la zona. Se elaboraron mapas georeferenciados con los registros documentados y los avistamientos en la zona de distribución.

**Resultados:** Se encontró que *C. moreletii* ha expandido su distribución al norte del estado y en la región sur hay avistamientos en 14 nuevos cuerpos de agua donde no se habían reportado. Lo anterior indica que la población de cocodrilos se está recuperando, y los planes de conservación deben proponerse antes de que el conflicto con la población humana tenga un efecto negativo en esta especie, tan importante para los ecosistemas acuáticos.

**Limitaciones del estudio/implicaciones:** En el estado de Tamaulipas no existe información suficiente sobre la presencia y ubicación de estos cocodrilos en los diferentes cuerpos de agua de la región. La captura de animales es difícil debido a la proximidad a la población humana y debido a la inseguridad que prevalece en la región.

**Hallazgos/conclusiones:** La población de cocodrilo se está expandiendo a cuerpos de agua donde no se tenían documentados dentro de la distribución registrada para esta especie.

**Palabras clave:** Cocodrilo, pantano, conservación, reptil.

## INTRODUCCIÓN

**El cocodrilo** de pantano (*Crocodylus moreletii* Dumeril & Bibron) se distribuye sobre la vertiente del Golfo de México y el Caribe hasta Guatemala y Belice (Platt y Thorbjarnarson, 2000; Álvarez del Toro y Sigler, 2001). En México su distribución abarca desde Tamaulipas hasta Quintana Roo (Hinojosa, 2003) y humedales interiores de San Luis Potosí y norte de Chiapas (Cifuentes y Cupul, 2004). Esta especie fue cazada indiscriminadamente desde 1930 a 1970, por lo que se declaró una veda estatal en 1954 y posteriormente en 1970 el gobierno mexicano decretó una veda nacional (SEMARNAP, 1999). En la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT (NOM, 2010) está sujeta a protección especial (Pr) y catalogada bajo protección especial; en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) es clasificada en Menor Riesgo/Dependiente de Conservación (LR/cd) y en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres con cupo nulo para los especímenes silvestres (CITES, 2015). El Estado de Tamaulipas es la distribución más norteña de la especie

para México y para toda su distribución (Domínguez, 2005; Platt et al., 2010; IUCN, 2012; Muñiz y López-Segurajáuregui, 2018) (Figura 1).

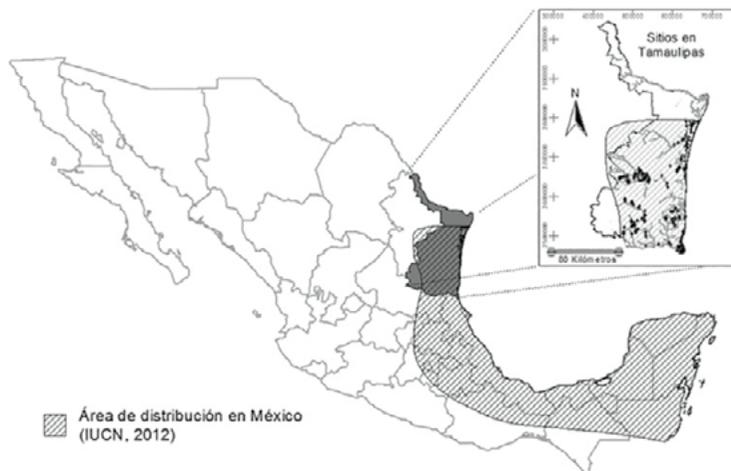
Aun cuando se cuenta con registros de poblaciones de *C. moreletii*, desde la década de 1860 (Bocourt, 1869), la población de cocodrilos de Tamaulipas es una de las menos estudiadas (Platt et al., 2010). La mayoría de los registros son solo reportes de avistamientos, capturas ocasionales y algunos sobre estudios poblacionales que en su mayoría no han sido difundidos científicamente, por lo que se desconoce con precisión la situación poblacional del *C. moreletii* en el Estado. Por lo anterior el objetivo del presente estudio fue realizar un análisis de la información científica con el fin de determinar y evaluar el estado actual del cocodrilo de pantano en Tamaulipas, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Registros Históricos de

### *C. moreletii* en Tamaulipas

La especie *C. moreletii* recibió su nombre en homenaje al naturalista francés P.M.A. Morelet (1809-1892), quien describió científicamente a la especie de un ejemplar recolectado



**Figura 1.** Mapa de distribución de *Crocodylus moreletii* en México (Adaptado de, IUCN (2012).

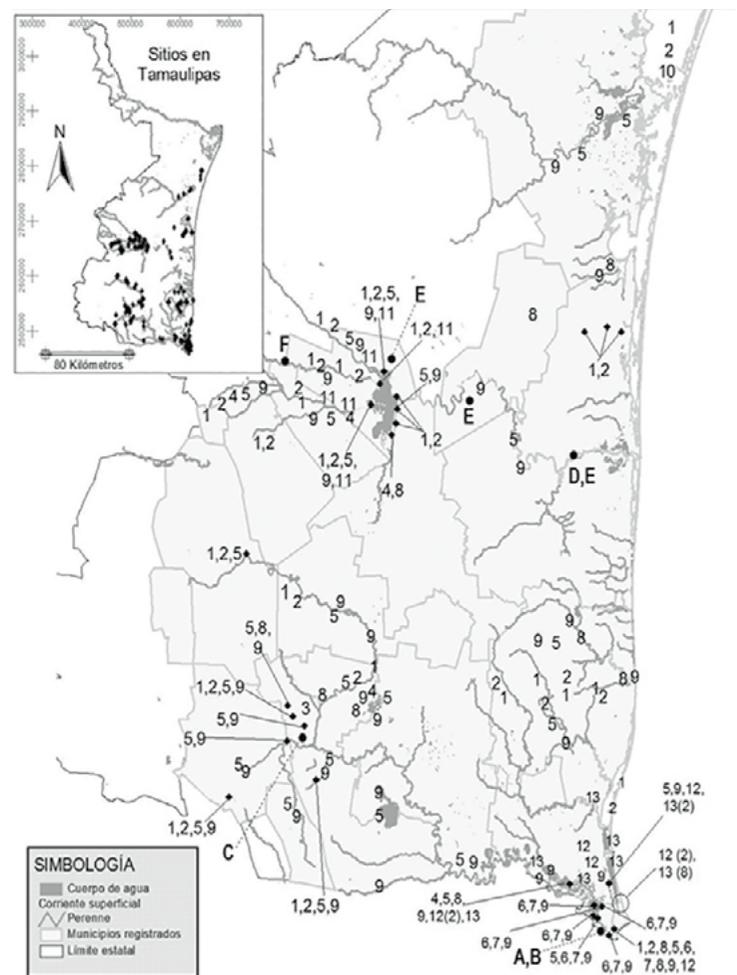
en el Lago Itzá en los bosques de Peten de Guatemala en 1850 (Morelet, 1871). Posteriormente, Duméril y Duméril (1851) y Duméril y Bibron (1851) describen a *C. moreletii* por primera vez en México de un ejemplar capturado en el lago Flores en Yucatán (Ross, 1987). Años más tarde y en forma independiente, Bocourt (1869) publicó la descripción de dos ejemplares de cocodrilo recolectados en Tampico Tamaulipas, el primero donado por el Sr. M. Montluc (2.03 m) y el segundo por un donador anónimo (0.79 m) llamándolos *Crocodylus mexicanus*; registro que fue modificado a *C. moreletii* hasta el siglo XX por Ross y Ross (1987). Desde Bocourt (1869) no hubo estudios del cocodrilo de pantano en Tamaulipas, sino hasta 1910, que el gobierno del Estado hace un listado faunístico de vertebrados e invertebrados silvestres e introducidos de Tamaulipas, donde se incluye al *C. moreletii* (Argüelles, 1910). Ese año hubo confusión sobre si esta especie era *C. acutus* o *C. rhombifer* como lo indicaron Platt et al. (2010). Posteriormente, Schmidt (1924) describió un ejemplar juvenil de cocodrilo depositado en el Field Museum of Natural History de Chicago que fue recolectado en 1903 por S.E. Meek al noreste de Tampico, considerando en ese momento a ese lugar como la distribución más norteña para cocodrilos en el Golfo de México; este autor tenía dudas sobre si era *C. acutus* o *C. moreletii* pero años después este ejemplar fue catalogado como *C. moreletii* por Dunklen (1935) basándose en la descripción hecha por Duméril y Bibron (1851).

En la década de los años cincuenta, Smith y Taylor (1950) reportaron la presencia de *C. mexicanus* en Tampico Tamaulipas, al utilizar la descripción hecha por Bocourt (1859). Posteriormente, Martin (1958) reportó ejemplares de *C. moreletii* en el Río Frio en el municipio de Gómez Farías, y Baker y Weeb (1966) en el Río Soto la Marina, lo cual amplió su distribución hacia el norte del estado. En la década de los años setenta, Powell (1973) reportó (aun cuando no registró ningún avistamiento), que pobladores locales afirmaron que existía una población de esta especie en el Río Soto la Marina; y habitantes de mayor edad indicaron que en 1930 había cocodrilos en abundancia en cuerpos de agua de los municipios de Padilla y Abasolo. Este mismo año, Guzmán (1973) registró una población de *C. moreletii* en el Río Purificación la cual se consideró la distribución más norteña en esa época. Después de 25 años de no generarse ningún reporte o información sobre *C. moreletii* en Tamaulipas se publicó el libro "Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Crocodylia en México" (SEMARNAP, 1999), donde se hizo mención del escaso conocimiento de las poblaciones silvestres de *C. moreletii* en el Estado y en su zona de distribución a lo

largo del Golfo de México (Platt et al., 2010) (Figura 2).

### Registros recientes de *Crocodylus moreletii*

El primer trabajo del siglo XXI fue realizado por Hinojosa y Lavín (2001a; 2001b) quienes realizaron una recopilación sobre la distribución de poblaciones silvestres de *C. moreletii* en 14 municipios de Tamaulipas, y determinaron su límite más norteño en la Laguna Madre en el Municipio de San Fernando. Posteriormente en el año 2002, se tuvo



**Figura 2.** Mapa de registros históricos (letras) y registros recientes (números) de *Crocodylus moreletii* en el estado de Tamaulipas. Autores de registros históricos: A) Bocourt (1869), B) Schmithth (1924) y Dunklen (1935), C) Martin (1958), D) Baker y Weeb (1966), E) Powell (1973), F) Guzmán (1973). Autores de registros recientes: 1) Hinojosa y Lavín (2001a), 2) Hinojosa y Lavín (2001b), 3) Hinojosa (2002), 4) Sigler et al. (2002), 5) Hinojosa (2003), 6) Proyecto Tampico (2004), 7) Carrera (2004), 8) Domínguez (2005), 9) Carrera e Hinojosa (2006), 10) Salatino (2010), 11) Villegas y Reynoso (2013), 12) Nuevos registros.

el primer documento científico publicado sobre *C. moreletii* para Tamaulipas (Sigler *et al.*, 2002), donde se hace referencia a los datos del proyecto CO-PAN y registran la presencia de esta especie en los canales de riego del Río Frío en Gómez Farías (Hinojosa, 2002).

En el 2003, se reportó la presencia de *C. moreletii* en 16 municipios más (Hinojosa, 2003), y en el 2006 se dio un listado de 17 municipios similares al listado del 2003, agregando al municipio de Abasolo (Carrera e Hinojosa, 2006), y en cuyo listado se menciona que la Laguna del Chairel en Tampico era la distribución más sureña para Tamaulipas, y la Laguna Madre de San Fernando la más norteña para la especie.

En la zona sur, se hicieron reportes sobre el Sistema Lagunario Pánuco-Tamesí en el municipio de Tampico abarcando diferentes lagunas (Carrera, 2004; Gobierno Municipal Tampico, 2004). En el 2007 se concluyó que aun cuando la distribución más norteña de *C. moreletii* fue San Fernando, se tienen avistamientos no comprobados de *C. moreletii* más al norte (Sigler *et al.*, 2007). Posteriormente se registró *C. moreletii* en los ríos Purificación, Corona y Pilón y sus desembocaduras en la Presa Vicente Guerrero (Salatino, 2010).

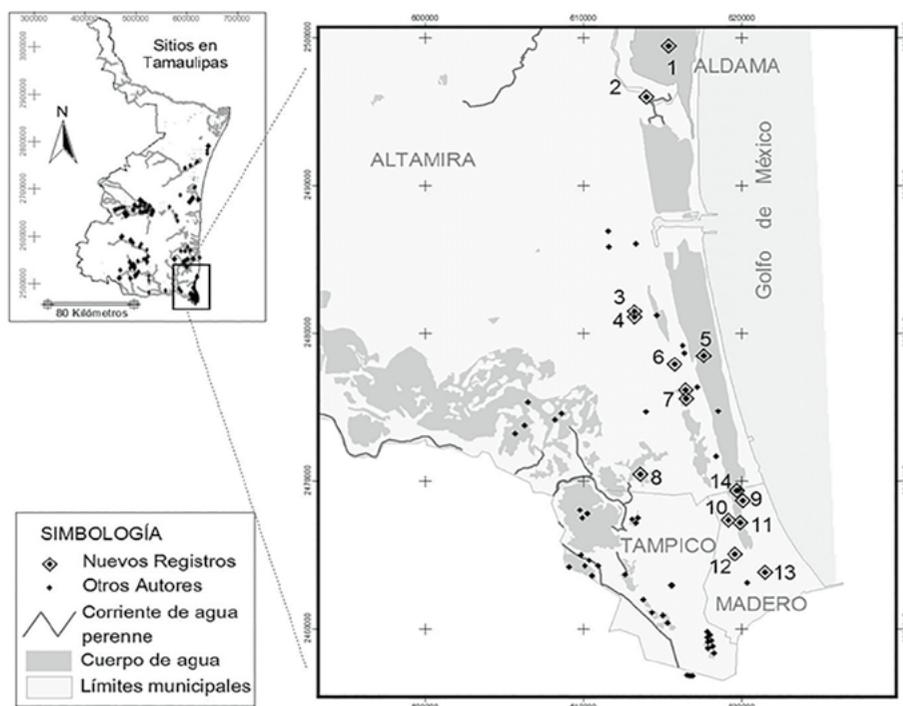
El estudio más reciente sobre *C. moreletii* para Tamaulipas fue el realizado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en el proyecto denominado "Programa de monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala", del año 2011 al 2015, donde se observó una recuperación en la población a nivel nacional (Sánchez-Herrera *et al.*, 2011). Sin embargo, Tamaulipas siguió representando un hueco en la información debido a la falta de monitoreos en la mayor parte del estado por cuestiones de seguridad.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el año 2012 al 2017 se trabajó con autoridades de protección civil y bomberos de Tampico, Cd. Madero y Altamira, y se registraron capturas de ejemplares de *C. moreletii* en las cercanías o dentro de lagunas ya conocidas con poblaciones de esta especie (Laguna del Carpintero y del Chairel); además, se identificaron nuevas lagunas que, aunque están dentro de la distribución reportada (IUCN, 2012) no se tenían registros oficiales de esta especie. Se contabilizaron 14 lagunas con nuevos registros (Figura 3) las cuales pertenecen a los municipios de Aldama (1), Ciudad. Madero (6) y Altamira (7). En

Aldama se identificó la Laguna San Andrés, en Ciudad. Madero las lagunas la Ilusión, el Chipus, Contadero, de los Patos, 15 de mayo y Las Malvinas. En Altamira se identificaron las lagunas: de la Puerta, El Chango, El Sauz, Medrano, San Javier, Las Marismas, así como, el Río Barberena. Además de diversos avistamientos y capturas de ejemplares de todas las tallas en canales fluviales a cielo abierto pertenecientes a los tres municipios de la zona conurbada.

Una de las grandes dificultades para plantear Programas de conservación y estrategias de aprovechamiento del *C. moreletii* es conocer el estado actual de la población de esta especie (García-Grajales y López-Luna, 2010; Platt *et al.*, 2010), el potencial de distribución (Sigler y Gallegos, 2017; Muñiz y López-Segurajáuregui, 2018) y el impacto que se tiene por la interacción hu-



**Figura 3.** Mapa de nuevos registros de poblaciones de *Crocodylus moreletii* en la zona sur de Tamaulipas. Municipio de Aldama: 1) Laguna San Andrés; municipio de Altamira: 2) Río Barberena, 3) Laguna San Javier, 4) Laguna Medrano, 5) Las Marismas 6) Laguna El Sauz, 7) Laguna El Chango, 8) Laguna de la Puerta; y municipio de Ciudad Madero: 9) Ejido Contadero, 10) Laguna 15 de mayo, 11) Laguna El Chipus, 12) Laguna La Ilusión, 13) Laguna de los Patos y 14) Las Malvinas.

mano-cocodrilo (García-Grajales, 2013). Lo anterior es muy importante, porque esta especie tiene preferencia por hábitats de agua fresca como marismas, estanques y lagunas los cuales son abundantes en Tamaulipas (INEGI, 2017). En la Laguna del Carpintero, donde se tiene la mayoría de los avistamientos, se ha observado que los juveniles tienen preferencia por hábitats con vegetación acuática y los adultos por las zonas de manglares (Villegas y Reynoso, 2013). Esto y la cercanía del cocodrilo con la mancha urbana resalta la necesidad de más investigación sobre esta especie (Sánchez-Herrera et al., 2011), por el desconocimiento que se tiene sobre los beneficios económicos y ecológicos en zonas costeras, donde la cercanía del hábitat del cocodrilo y las actividades antropogénicas es estrecha (Escobedo, 2004).

## CONCLUSIONES

Aunque existen algunos reportes, informes y estudios sobre poblaciones y ejemplares de *C. moreletii*, es necesario realizar un estudio poblacional para corroborar algunos reportes de personas que comentan la existencia de poblaciones de cocodrilos en cuerpos de agua cercanos a ejidos, comunidades y poblaciones en Tamaulipas. El incremento de la zona de distribución y la recuperación de las poblaciones tamaulipecas de esta especie genera cada vez más la probabilidad de una interacción humano-cocodrilo, lo cual puede convertirse en un problema de salud pública que afecte a esta especie tan importante para los ecosistemas acuáticos.

## LITERATURA CITADA

- Álvarez del Toro M., & Sigler L. (2001). Los Crocodylia de México. Primera edición. IMERNAR, PROFEPA. México.
- Argüelles A. J. (1910). Reseña del Estado de Tamaulipas. Oficina Tipográfica del Gobierno del Estado. México.
- Baker R. H., & Webb R.G. (1966). Notas acerca de los anfibios, reptiles y mamíferos de la pesca, Tamaulipas. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Tomo XXVII: 179 – 190.
- Bocourt F. M. (1869). Descriptions de quelque reptiles et poissons nouveaux appartenant à la faune tropicale de l’Amérique. Nouvelles Archives du Muséum D’Histoire Naturelle de Paris. 5:19-24.
- Carrera M. (2004). Manejo integral de las poblaciones de cocodrilos en el municipio de Tampico. Memorias de la VI Reunión del Subcomité Técnico Consultivo COMACROM, Puerto Vallarta, Jalisco, México.
- Carrera M., & Hinojosa O. (2006). Informe final de actividades, Proyecto de Investigación: Cocodrilos de Tamaulipas. Fundación Produce Tamaulipas A.C., México
- Cifuentes J. L., & Cupul F.G. (2004). ¿Los terribles cocodrilos?. Primera edición. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Pzp>
- kCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&ots=HWW0TLgCu1&sig=9E-eZKs\_XFc9rBDDsbH72kDEYq8#v=onepage&q&f=false
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). (2015). Appendix I, II and III valid from October 4 2017. Disponible en: <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2017/E-Appendices-2017-10-04.pdf>.
- Domínguez L. J. (2005). Determinación del estado de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México y evaluación de su estatus en la CITES. Instituto de Historia Natural y Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CS009. México D. F. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfCS009.pdf>
- Duméril A., & Bibron G. (1851). Sauriens ou Lézards. In: Duméril, M. C. and A. Duméril. 1851. Catalogue méthodique de la collection des reptiles. Paris.
- Duméril M. C., & Duméril A. (1851). Catalogue méthodique de la collection des reptiles. Paris.
- Dunkle D. H. (1935). Note on *Crocodylus moreletii* A. Duméril from Mexico. COPEIA 4:182.
- Escobedo-Galván A.H. (2004). Avances en el conocimiento y el estado actual de conservación del Cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807). Revista Peruana de Biología 11(2): 203-208.
- García-Grajales J., & López-Luna M. A. (2010). Análisis bibliográfico del conocimiento de los cocodrilos en México. Revista Latinoamericana de Conservación 1(2): 25-31.
- García-Grajales J. (2013). El conflicto hombre-cocodrilo en México: Causas e implicaciones. Interciencia 38(12): 881-884.
- Gobierno Municipal de Tampico. (2004). Informe final del proyecto Manejo integral de las poblaciones de cocodrilos en el municipio de Tampico. México. 54p.
- Guzmán A. M. (1973). Biología e Importancia Económica de los Cocodrilos Mexicanos. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. México.
- Hinojosa F. O., & Lavín P. A. (2001a). La distribución de *Crocodylus moreletii* en Tamaulipas. Memorias del I Taller Trinacional para el Manejo y Conservación del *Crocodylus moreletii*, Estación biológica Las Guacamayas, Petén, Guatemala.
- Hinojosa F. O., & Lavín P. A. (2001b). Los Crocodylia en Tamaulipas: información preliminar. Memorias de la Tercera Reunión de Trabajo de la COMACROM. Culiacán, Sinaloa.
- Hinojosa F. O. (2002). Análisis del efecto de cambio de uso de suelo sobre la herpetofauna en el Rancho El Huasteco, en Gómez Farías, Tamaulipas. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria.
- Hinojosa F. O. M. (2003). La distribución de *Crocodylus moreletii* en Tamaulipas. Memorias de la V Reunión del Subcomité Técnico Consultivo COMACROM, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2017). Anuario estadístico y geográfico de Tamaulipas. 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2017/702825094928.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094928.pdf).
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2012). *Crocodylus moreletii*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

- Martin P. S. (1958). A biogeography of reptiles and amphibians in the Gomez Farías region, Tamaulipas, México. Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan 101:1-15.
- Morelet A. (1871). Travels in Central America: Including Accounts of Some Regions Unexplored Since the Conquest. Leypoldt, Holt & Williams. Disponible en: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015028957606;view=1up;seq=211>
- Muñiz C. M., & López-Segurajáuregui G. (2018). Antecedentes. pp. 15-26. In: Barrios, G. y Cremieux, J. (Comp.). Protocolo de rancheo para cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México. Disponible en: <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14198.pdf>.
- NOM (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. Disponible en: [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM\\_059\\_SEMARNAT\\_2010.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf).
- Platt S. G., & Thorbjarnarson J. B. (2000). Population Status and Conservation of Morelet's Crocodile. Biological Conservation 96: 21-29.
- Platt S. G., Sigler L., & T. R. Rainwater. (2010). Morelet's crocodile *Crocodylus moreletii*. pp: 79-83. In: Crocodiles. Status, Surveys and Conservation Action Plan. 3rd Ed. Crocodile Specialist Group Darwin, Australia.
- Powell J. (1973). Crocodylians of Central America, including Mexico and the West Indies: Developments since 1971. In: Crocodiles. Proceedings 2nd Working Meeting of Crocodile Specialist Group. IUCN and The World Conservation Union, Morges, Suiza, p. 27-31.
- Ross C. A. (1987). *Crocodylus moreletii*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles 407.1-407.3.
- Ross C. A., & Ross F. D. (1987). Identity of *Crocodylus mexicanus* Bocourt 1869 (Reptilia: Crocodylidae). Proceedings of the Biological Society of Washington.100:713-716
- Salatino F. E. (2010). Análisis morfométrico de una población de *Crocodylus moreletii* (Dumeril y Bibron, 1951) en el centro de Tamaulipas, México. Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. 194 p.
- Sánchez-Herrera O., Segura-Jauregui G. L., Ortiz A. N., & Benítez-Díaz H. (2011). Programa de monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*). México, Belice y Guatemala. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Schmidt K. P. (1924). Notes on Central American crocodiles. Field Museum of Natural History Publication (220). Zoological Series 12(6):79-92.
- SEMARNAP. (1999). Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los Crocodylia en México (COMACROM). INE/SEMARNAP. México, D.F. 107 p.
- Sigler L. F., León O., Domínguez J., López L., Lavín P., & Hinojosa O. (2002). Monitoring wild populations of Morelet's crocodile, *Crocodylus moreletii*, in several states in México. 16<sup>th</sup> Meeting of Crocodile Specialist Group of UINC, Gainesville, Florida.
- Sigler L., Thorbjarnarson J. B., Hinojosa F. O., & Henley B. (2007). Searching for the northern and southern distribution limits of two crocodylian species: Alligator mississippiensis and *Crocodylus moreletii* in South Texas, USA, and Northern Tamaulipas, Mexico". Crocodile Specialist Group Newsletter. 26(3):6-7. Disponible en: <file:///C:/Users/ecienfue/Downloads/Searchingforthenorthernandsoutherndistributionoftwocrocodylian.pdf>
- Sigler L., J. & Gallegos M. (2017). El conocimiento sobre el cocodrilo de Morelet *Crocodylus moreletii* (Duméril y Duméril 1851) en México, Belice y Guatemala. México, D.F. 216pp.
- Smith H. M., & Taylor H. (1950). Type Localities of Mexican Reptiles and Amphibians. University of Kansas Science Bulletin XXXIII(8): 313-380.
- Villegas A., & Reynoso V. H. (2013). Relative abundance and Habitat preference in isolated populations of Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletii*) along the coast of the Gulf of Mexico. Herpetological Conservation and Biology 8(3):571-580.