

## IMPORTANCIA DEL COCODRILO DE PANTANO

# (CROCODYLUS MORELETTI)

## EN LOS HUMEDALES COSTEROS DE TAMAULIPAS, MÉXICO

*Importance of the crocodile (Crocodylus moreletii) in the coastal wetlands of  
Tamaulipas, México*

M.V.Z. César Cedillo-Leal, Dr. Juan Carlos Martínez-González, Dr. Florencio Briones-Encinia,  
Ph.D Eugenia Cienfuegos-Rivas\*; Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de  
Tamaulipas y M.C. Jesús García-Grajales, Universidad del Mar, campus Puerto Escondido

\*Autora responsable: ecienfue@uat.edu.mx

### RESUMEN

Con el fin de documentar las acciones turísticas, de investigación y manejo que se han llevado a cabo en Tamaulipas para conservar y aprovechar sustentablemente al cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en los ecosistemas de la región, se efectuó una recopilación de información para evaluar esta especie clave de los ecosistemas de humedales y las especies de fauna con las que cohabita.

**PALABRAS CLAVE:** cocodrilo, *C. moreletii*, Tamaulipas, humedales.

### ABSTRACT

In order to provide information about the importance of the Morelet's crocodile to wetlands in the state of Tamaulipas, about the scientific contributions that are available for this wildlife species and the possible forms of sustainable use, a scientific compilation was performed to evaluate, appreciate and understand this natural resource, the wetland ecosystems where they live and wildlife species that cohabit with them.

**KEY WORDS:** cocodrile, *C. moreletii*, Tamaulipas, wetlands.

### INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas altamente productivos (Conabio, 2009; Ramsar, 2006) que sustentan una importante biodiversidad que depende de ellos para completar sus ciclos de vida (Dumac, 2009). El cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) tiene una función importante en el equilibrio de los humedales tamaulipecos porque controlan las poblaciones de diferentes especies de fauna, incorpora nutrientes al medio acuático a través de sus heces y mantiene los flujos abiertos entre los cuerpos de agua al

# Cocodrilo de pantano: protección, mantenimiento y recuperación de fauna amenazada o en peligro de extinción que habita en humedales



desplazarse continuamente entre ellos (Padilla, 2007). En la zona costera del sur del estado de Tamaulipas y en particular en el sistema de lagunas de Tampico, Ciudad Madero y Altamira, en la época de lluvia, cuando el nivel de agua se desborda, los cocodrilos representan un peligro para la población humana; por lo que es de suma importancia documentar algunas acciones relacionadas con el manejo y aprovechamiento de esta especie que se encuentra protegida por las normas mexicanas (Escobedo-Galván, 2004). Por lo anterior, el objetivo fue documentar las acciones turísticas, de investigación y manejo sobre el cocodrilo de pantano que se han llevado a cabo en Tamaulipas, así como las estrategias para la conservación y aprovechamiento sustentable de esta especie clave de los humedales.



### El manglar y su importancia en los humedales costeros

Según la Convención de Ramsar relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, el término humedal se aplica a cuerpos de agua como arroyos, canales, ciénegas, estuarios, lagos, lagunas costeras, presas y ríos. Son superficies saturadas con agua la mayor parte del año y en particular en la época de lluvia (Ramsar, 2006). Se les considera una pieza fundamental en la protección, mantenimiento y recuperación de fauna amenazada o en peligro de extinción que habita en estos ecosistemas (FAO, 2007).

Dentro de los humedales costeros existen diferentes tipos de vegetación acuática como la vegetación galería, carrizal, lechugal, liral,

nenufaral, pastizal, popal, tasistal, tular y los manglares (Barrios-Quiroz y Casas-Andreu, 2011).

El manglar se desarrolla en las planicies costeras de los trópicos húmedos y de gran importancia ecológica y económica (Osborne, 2000). Además es una zona de transición entre los ecosistemas terrestres y los marinos, ya que permite el flujo entre las especies de fauna que viven en estos ecosistemas (Conabio, 2009). El manglar posee raíces aéreas y tiene la particularidad de ser resistente a la salinidad del agua; por su gran diversidad biológica, actúan como barreras naturales y como filtros de nutrientes y contaminantes, y favorece la formación de áreas de producción pesquera y actividad ecoturística (Osborne, 2000).

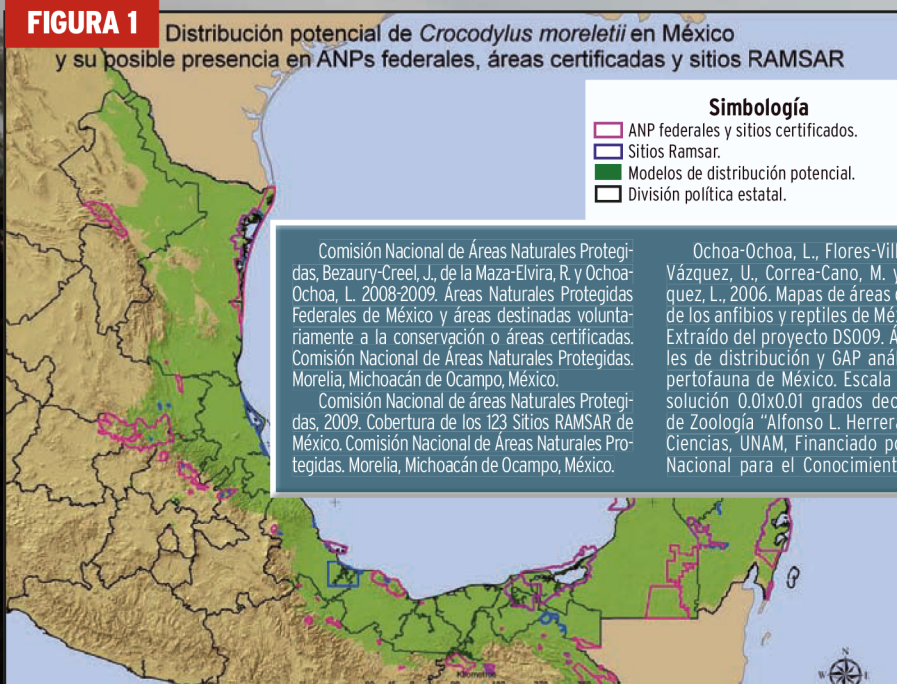
A pesar de la importancia de los manglares,

su extensión a nivel mundial y nacional se ha reducido considerablemente por el impacto directo e indirecto de las actividades agrícola, ganadera, acuícola y turística, principalmente (Conabio, 2009). La extensión estimada de manglares en México es de 770 057 hectáreas y en el estado de Tamaulipas se tienen registradas 2995 hectáreas (0.4 % del total en México y 3.54 % del total en la región del golfo de México) con un 23.8 % ocupado por manglar, relativo a la línea de costa (428 km) del golfo de México (Conabio, 2009). En esta zona tamaulipeca de suelo acuático y terrestre viven los cocodrilos de pantano que tienen como su hábitat natural la porción tropical de la costa del golfo de México y mar Caribe (Barrios-Quiroz y Casas-Andreu, 2011).

### El cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*)

El cocodrilo de pantano es una de las tres especies de cocodrilianos que se distribuyen en México, la cual se distingue de las otras dos por ser de tamaño mediano (de hasta 3.5 m de longitud), con un color dorsal variable que va de

**FIGURA 1** Distribución potencial de *Crocodylus moreletii* en México y su posible presencia en ANPs federales, áreas certificadas y sitios RAMSAR



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Bezaury-Creel, J., de la Maza-Elvira, R. y Ochoa-Ochoa, L. 2008-2009. Áreas Naturales Protegidas Federales de México y áreas destinadas voluntariamente a la conservación o áreas certificadas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Morelia, Michoacán de Ocampo, México.

Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas, 2009. Cobertura de los 123 Sitios RAMSAR de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Morelia, Michoacán de Ocampo, México.

Ochoa-Ochoa, L., Flores-Villela, C., García-Vázquez, U., Correa-Cano, M. y Canelo-Márquez, L., 2006. Mapas de áreas de distribución de los anfibios y reptiles de México (recortes). Extraído del proyecto DS009. Áreas potenciales de distribución y GAP análisis de la herpetofauna de México. Escala 1:1000000. Resolución 0.01x0.01 grados decimales. Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM, Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

Biodiversidad (Conabio), México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (2003). "División Política Estatal", Versión 1. Escala 1:250000. Modificado de Conjunto de Datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Serie 1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). Marco Geoestadístico Municipal. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250000, México.



un verde a un pardo con manchas amarillentas (Álvarez del Toro y Sigler, 2001), tiene un hocico ancho y corto y sus escamas caudales y ventrales son uniformes (García-Grajales, 2008; Navarro, 2004). A esta especie también se le conoce como lagarto, cocodrilo negro, pardo o de pantano y los nombres varían según la región donde se encuentre (Hernández *et al.*, 2004).

**Hábitat y distribución.** El cocodrilo de pantano habita principalmente en aguas dulces y salobres de corrientes lentas y con abundante cubierta vegetal, como lagunas, ríos, presas, pantanos, marismas y canales (Carrera, 2004; Hinojosa, 2003; Álvarez del Toro y Sigler, 2001). La distribución del cocodrilo va desde las zonas costeras del golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo), abarcando los sistemas palustres o humedales interiores de los estados de San Luis Potosí y norte de Chiapas (Cifuentes y Cupul, 2004) hasta la vertiente del mar Caribe en Belice (Platt y Thorbjarnarson, 2000). En el estado de Tamaulipas esta especie está reportada desde la laguna Madre en San Fernando hasta la laguna del Chairel en Tampico (Hinojosa, 2003). De acuerdo

con Cites (2010), cerca del 15 % de superficie con respecto al área potencial de distribución de la especie está catalogada como áreas naturales protegidas y el 9 % como sitios Ramsar; reportando que el 85 % de la población del cocodrilo de pantano se encuentra en México (figura 1) y el resto en Guatemala y Belice.

### Importancia

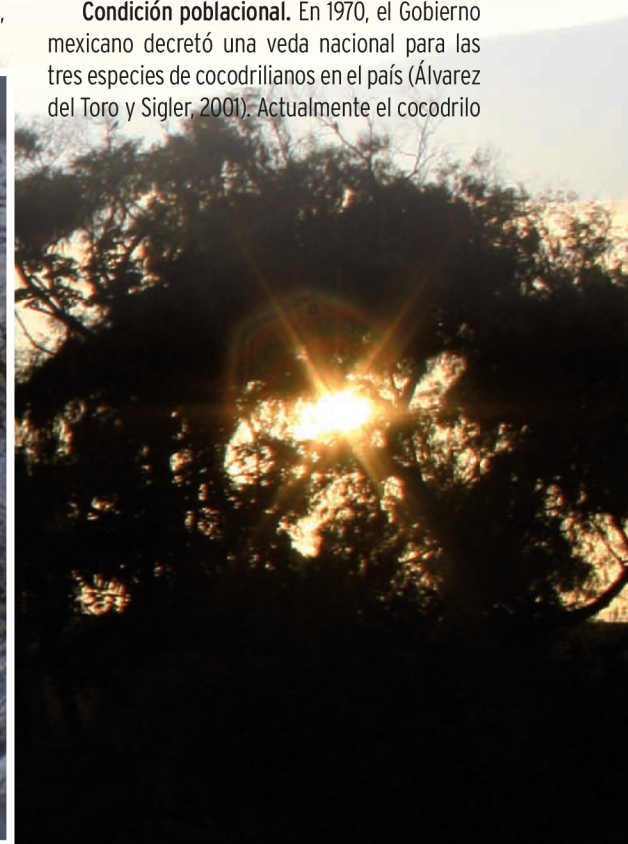
En general, las poblaciones de cocodrilo aportan beneficios ecológicos a los ecosistemas en que habitan por las diferentes actividades de mantenimiento, control y recuperación que realizan dentro del mismo. Esta especie cumple un papel importante en el equilibrio de estos, ya que su presencia y actividades influyen directamente en las poblaciones de las especies que cohabitan con él; pueden modificar desde el paisaje hasta los flujos de agua por medio de sus desplazamientos, construcción de cuevas y excavaciones que permiten la creación de charcas en ambientes que son sometidos a periodos de sequía (Bondavalli y Ulanowicz, 1999). Participan en los procesos naturales de la vida, ya que en etapas tempranas sirven como alimento para mamíferos, aves y peces de mayor tamaño (Rodríguez, 2000), y cuando son adultos son depredadores eficaces, regulando las poblaciones de otras especies animales (Padilla, 2007; Bondavalli y Ulanowicz, 1999).

Esta especie también aporta beneficios económicos a las poblaciones humanas (Porras,

2003), entre las que se encuentra, según la Ley General de Vida Silvestre (Semarnat, 2010b): 1) el aprovechamiento no extractivo en unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) extensivas que permiten las actividades de ecoturismo enfocándose primordialmente en la recuperación, investigación y exhibición de la especie; y 2) el aprovechamiento extractivo UMA intensivas que permiten el uso y comercialización de ejemplares y sus derivados. En la actualidad, en Tamaulipas no se tienen registradas UMA del tipo extensivo, pero sí del tipo intensivo como es el caso de la UMA "Cococanek" en el municipio de Casas, que se dedica a la producción de pieles de *Crocodylus moreletii* (considerada la segunda piel más cotizada a nivel mundial) y a la producción de carne.

Otra actividad que genera derrama económica y permite la protección y conservación de las poblaciones silvestres de cocodrilos es el ecoturismo mediante recorridos en embarcaciones medianas en las lagunas del Carpintero y del Chairel, siendo el avistamiento de cocodrilos el principal atractivo. Además, existe un mercado potencial de artesanías donde se comercializan cráneos, huesos, osteodermos, dientes y uñas que se venden como recuerdos para los turistas. Asimismo, la utilización de gónadas, almizcle y orina para la fijación de perfumes (Huchzermeyer, 2003).

**Condición poblacional.** En 1970, el Gobierno mexicano decretó una veda nacional para las tres especies de cocodrilianos en el país (Álvarez del Toro y Sigler, 2001). Actualmente el cocodrilo





de pantano se encuentra bajo la categoría de "Sujeta a protección especial" (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat, 2010a) e internacionalmente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en la lista roja como especie bajo riesgo y dependiente de conservación. Además, en el 2010, en la 15.<sup>a</sup> Conferencia de las Partes (CoP15) del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Cites, por sus siglas en inglés), se acordó el cambio del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) del apéndice I al apéndice II (en el apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia) para los países de México y Belice (Cites, 2011). Este cambio de estrategia permitirá crear mecanismos de manejo y aprovechamiento comercial, los cuales son herramientas eficaces para la protección y conservación de la especie, como lo sugirió Reuter (2003). Estudios realizados en México en el año 2000 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y en el periodo 2002-2004 por la Conabio (Domínguez, 2006) arrojaron resultados positivos para la especie, reportando que existen más de 100 000 individuos de cocodrilo de pantano en vida silvestre, de los cuales 15 000 están en edad reproductora y en poblaciones saludables.

**Problemática.** A nivel nacional, así como en el estado de Tamaulipas, existen varias causas

de disminución del número cocodrilos en los ecosistemas, destacando la cacería furtiva para la obtención de pieles y carne que se comercializan ilegalmente (Semarnap, 1997). Asimismo, la destrucción del hábitat, que afecta áreas de reproducción, alimentación y crianza de los cocodrilos y otras especies, como resultado de: a) desmontes para realizar actividades agropecuarias; b) rellenos de los cuerpos de agua para la construcción de viviendas e industrias, debido principalmente a que estas áreas son consideradas como ociosas; y c) los desechos provenientes de actividades antropogénicas que son vertidos a los humedales (Semarnap, 1996). Particularmente en el sur de Tamaulipas existe conflicto con las poblaciones de cocodrilos, ya que al presentarse las temporadas de lluvias, el sistema de lagunas aumenta su volumen y propicia que los cocodrilos salgan de su hábitat y lleguen a lugares habitados por la población humana, por tal motivo es importante llevar a cabo algunas acciones de manejo y aprovechamiento de la especie, la cual está protegida por las normas mexicanas (Escobedo-Galván, 2004).

#### **Actualidad de la investigación sobre el cocodrilo de pantano en el estado de Tamaulipas**

Hasta el 2010, en México se tenían registrados 126 trabajos sobre cocodrilo de pantano relacionados con conservación y manejo, estimaciones poblacionales o densidad, técnicas y misceláneos, localidad, distribución, crecimiento y desarrollo, principalmente. En

Tamaulipas existen solo 3 trabajos sobre cocodrilo de pantano: el de Hinojosa (2003) y Carrera (2004), publicados como memorias en el Comacrom (Proyecto de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Crocodylia en México), y el trabajo realizado por Sigler et al. (2007), siendo este el único que se encuentra publicado para el estado de Tamaulipas (García-Grajales y López-Luna, 2010). Actualmente la Conabio tiene un proyecto en curso para evaluar las poblaciones de cocodrilo de pantano a nivel nacional, sin embargo, aún no se tienen resultados oficiales de este proyecto (Sánchez-Herrera *et al.*, 2011).

#### **CONCLUSIONES**

Al haber una escasez de información sobre cocodrilo de pantano a nivel nacional, y en particular en el estado de Tamaulipas, es importante desarrollar proyectos de investigación sobre estimaciones poblacionales, distribución, manejo de las poblaciones silvestres, ecología, etología, entre otros, que permitan conocer la situación actual y con esto poder crear estrategias de manejo y aprovechamiento del recurso de manera no extractiva, lo cual se puede llevar a cabo en zonas cercanas a las comunidades o ciudades, como en el caso de las lagunas del Carpintero y del Chairel en Tampico y en la presa Vicente Guerrero en Padilla. Posteriormente se pueden plantear esquemas para el establecimiento de algunas UMA en diferentes comunidades del estado, como el caso de la UMA "Cococanek" en el centro del estado.■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez del Toro, M. y Sigler, L. (2001). *Los Crocodylia de México*. México: Imernar, Profepa.
- Barrios-Quiroz, G. y Casas-Andreu, G. (2011). "Método de evaluación y monitoreo del hábitat (EMH)", en Sánchez-Herrera, O., G. López-Segurajuregui, A. García-Naranjo y H. Benítez-Díaz. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Bondavalli, C. y Ulanowicz, R. E. (1999). "Unexpected effects of predators upon their prey: The case of the American Alligator", en *Ecosystems*. 2: 49-63.
- Carrera, C. M. (2004). "Manejo integral de las poblaciones de cocodrilos en el municipio de Tampico, Tamaulipas, enero-diciembre 2003", en Memorias de la VI Reunión de Trabajo del Subcomité Comacrom. Guadalajara, Jalisco: CUC/UdG.
- Cifuentes, J. L. y Cupul M., F. G. (2004). *¿Los terribles cocodrilos?* México: Fondo de Cultura Económica.
- Cites (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). (2010). Decimoquinta reunión de la conferencia de las partes Doha (Qatar), 13-25 de marzo de 2010. CoP15 Prop.8. [En línea]. Disponible en: <http://www.cites.org/esp/cop/15/prop/S-15%20Prop-08.pdf>. Fecha de consulta: 20 de julio de 2011.
- Cites (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre). (2011). Apéndices I, II y III de la Cites. [En línea]. Disponible en: <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>. Fecha de consulta: 20 de julio de 2011.
- Conabio. (2009). *Manglares de México: extensión y distribución*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Domínguez, L. J. (2006). 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 CS009. México. [En línea]. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/datos.cgi?Letras=CS&Numero>. Fecha de consulta: 9 de junio de 2011.
- Dumac (Ducks Unlimited de México, A. C.). (2009). Inventario y clasificación de humedales. La importancia de un inventario y clasificación de humedales. [En línea]. Disponible en: <http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/proyectos02.html>. Fecha de consulta: 10 de julio de 2011.
- Escobedo-Galván, H. A. (2004). "Avances en el conocimiento y estado actual de conservación del Cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807)", en *Revista Perú Biología*. 11: 203-208.
- FAO. (2007). The world's mangroves 1980-2005. Nations forestry paper 153, Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- García-Grajales, J. (2008). "Herpetología. Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca", en *Ciencia y Mar*. XII: 47-56.
- García-Grajales, J. y López-Luna, M. A. (2010). "Análisis bibliográfico del conocimiento de los crocodilianos en México", en *Revista Latinoamericana de Conservación*. 1: 25-31.
- Hernández, H. H., García, R. y Hernández H., P. S. (2004). *Los cocodrilos de la costa Pacífico occidental (Michoacán, Colima y Jalisco) de México. Biologías Reptiles. Marco ambiental*. Universidad de Guadalajara.
- Hinojosa, F. O. (2003). "La distribución de *Crocodylus moreletii* en Tamaulipas", en Memorias de la V Reunión de Trabajo del Subcomité Comacrom. México: Zoomat/INHE.
- Huchzermeyer, F. W. (2003). *Crocodiles: biology, husbandry and diseases*. CABI publishing.
- Navarro, S. C. (2004). "El regreso del *Crocodylus moreletii*", en *Reptilia* 49: 58-64.
- Osborne, P. L. (2000). *Tropical ecosystems and ecological concepts*. Cambridge University Press.
- Padilla, S. E. (2007). Estudio técnico de las poblaciones del cocodrilo de pantano *Crocodylus moreletii*, la percepción del valor y las perspectivas de manejo y aprovechamiento sustentable por comunidades aledañas a la reserva de la biosfera Los Petenes. Comisión Nacional de Áreas Protegidas.
- Platt, S. G. y Thorbjarnarson, J. B. (2000). "Population status and conservation of Morelet's crocodile *Crocodylus moreletii*, in northern Belize", en *Biological Conservation*. 96: 21-29.
- Porras, L. P. (2003). Evaluación de la translocación del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) como técnica de manejo de sus poblaciones silvestres. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.
- Ramsar. (2006). Manual de la Convención de Ramsar. Guía a la convención sobre los humedales (Ramsar, Irán, 1971), Gland (Suiza). Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- Reuter, A. (2003). "Towards the sustainable use of Morelet's crocodile in Mexico. Crocodile Specialist Group Newsletter", en *IUCN World Conservation Union/SSC*. 22(2): 22.
- Rodríguez, M. M. (2000). "Cocodrilos (*Archosauria: Crocodylia*) de la región neotropical", en *Biota Colombiana*. 1: 135-140.
- Sánchez-Herrera, O., López-Segurajuregui, G., García-Naranjo, A. y Benítez-Díaz, H. (2011). Programa monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Semarnap. (1996). Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. México.
- Semarnap. (1997). Instituto Nacional de Ecología. Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000. México.
- Semarnat. (2010a). 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. *Diario Oficial* de la federación, 6 de marzo de 2002.
- Semarnat. (2010b). Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial* de la federación, 30 de noviembre de 2010.
- Sigler, L., Thorbjarnarson, J. B., Hinojosa, F. O. y Henley, B. (2007). "Searching for the northern and southern distribution limits of two crocodilian species: *Alligator mississippiensis* and *Crocodylus moreletii* in South Texas, USA, and Northern Tamaulipas, Mexico", en *Crocodile Specialist Group Newsletter*. 26:6-7.

