IUCN-SSC Crocodile Specialist Group Student Research Assistance Scheme

Informe

Título de proyecto: Ecología poblacional y apreciación social de cocodrilianos (*Crocodylus acutus y Caiman crocodilus*) en la porción oriente del Sistema Estuarino Puerto Arista, Chiapas, México.

Investigador: Yessenia Sarmiento Marina (Grado-Maestra en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas). **Director:** Gustavo Rivera Velázquez (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas), **Co-Director:** Jesús García Grajales (Universidad del Mar, Oaxaca, México), **Asesor:** Miguel Ángel Peralta Meixueiro (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas). Junio de 2018**.** Correo: yessenia.marina@gmail.com

Introducción:

De las 24 especies de cocodrilianos existentes en el mundo (Smith y Smith, 1997; CSG, 2018), en México habitan dos especies de cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *Crocodylus moreletii*) y una especie de caimán (*Caiman crocodilus*) (Álvarez del Toro, 1974; Romero, 2011) y Chiapas es el único estado en la República Mexicana que cuenta con estas tres especies (Casas y Guzmán, 1970; Álvarez del Toro, 1974; Álvarez del Toro y Sigler, 2001). Se consideran especies clave debido a que mantienen la estructura y función de los ecosistemas donde habitan (Martínez *et al.*, 1997; Romero, 2011), son organismos depredadores, incrementan y redistribuyen nutrimentos, conservan los canales abiertos para el flujo de agua y proporcionan refugios que sirven como microhábitats para otras especies (Brandon, 2006; Hernández, 2010; Sánchez, 2011; Vicente, 2013). Para el ser humano, los cocodrilianos también has sido objeto de interés, han estado presentes en toda la historia de la humanidad y estamos ligados a ellos de diversas maneras (histórica, mística, industrial, científica, económica, etc.); sin embargo, el uso excesivo de éstos (cacería furtiva, comercio ilegal, consumo), la destrucción del hábitat (por la expansión de la mancha urbana) y el aumento de interacciones humano-cocodrilo, ha ocasionado que las poblaciones lleguen a desaparecer del medio silvestre, por lo que a través de conocimiento y entendimiento podemos establecer su continuidad (Muñiz, 2004; Cifuentes y Cupul, 2004; Aguilar, 2005; Brandon, 2006; Sánchez, 2011; García, 2013). En el Sistema Estuarino Puerto Arista (SEPA), se tiene registro de dos trabajos: Sigler (2000) quien realizó el monitoreo poblacional de caimanes en el estero denominado “Estero Prieto” durante 1992 y 1993 y el de Domínguez (2010) quien reportó avistamientos de cocodrilo americano y caimán en humedales de Tonalá, Costa de Chiapas, México. A partir del año 2014, los reportes de “cocodrilos problema” y saqueo ilegal de cocodrilianos en el SEPA se hicieron más frecuentes, por lo anterior, el objetivo del estudio fue evaluar la población de cocodrilos y caimanes *(Crocodylus acutus y Caiman crocodilus)* en el SEPA y describir la apreciación social sobre estas especies en zonas aledañas al sitio.

Método

Se establecieron cinco transectos entre 1.65 km y 6.60 km donde se llevaron a cabo recorridos mensuales (febrero-septiembre 2017), diurnos y nocturnos.

Caracterización del hábitat de los cocodrilianos en el SEPA

Las actividades se realizaron de forma paralela al monitoreo. Se hizo la descripción general de los tipos de vegetación y la toma de datos ambientales en cada uno de los transectos durante los conteos nocturnos. Las variables que se tomaron fueron: temperatura del ambiente, temperatura del agua, salinidad, pH y profundidad). En los recorridos se identificaron los impactos antrópicos y aquellos de origen natural que han modificado las condiciones de hábitat.

Identificación y caracterización de áreas de anidación de cocodrilianos en el SEPA

Las áreas de anidación de las especies bajo estudio se identificaron a partir de las observaciones de los conteos nocturnos y recorridos diurnos. Los nidos se ubicaron al detectar los grupos de neonatos y la visualización de rastros o huellas frescas en la vegetación (Villegas *et al*., 2011).

Una vez identificado, se procedió a la toma de datos para realizar la caracterización de éstos. Se registraron las coordenadas de los nidos localizados, el tipo de nido (montículo o de hoyo), su diámetro (cm), altura o profundidad de la cámara de incubación (cm), temperatura de la cámara de huevos (°C), material de construcción del nido, distancia del nido a la orilla del agua (m), porcentaje de sombra y registros fotográficos.

Tamaño poblacional y estructura de cocodrilianos en el SEPA

Los recorridos nocturnos se realizaron entre las 21 horas y las 03 horas del día siguiente para cada uno de los transectos seleccionados. En cada recorrido se contabilizaron los cocodrilos y caimanes por detección del reflejo del haz de luz de una lámpara en el *tapetum lucidum*. En los transectos de mayor amplitud (lagunas) se utilizó un reflector (spot line). De acuerdo con las características y condiciones de cada transecto, se utilizó una embarcación (panga) propulsada con un motor fuera de borda de 8 caballos de fuerza, remos o varas. En el caso de lagunas y cuerpos de agua de baja profundidad los recorridos se hicieron a pie. En cada observación de ejemplares, se determinó visualmente la longitud total (LT) de cada organismo (Thorbjarnarson, 1989) y se identificó la especie observada. Los organismos se clasificaron en clases de tamaños; para el caso de *C. acutus* (Thorbjarnarson, 1989) se establecieron cinco categorías, mientras que para *C. crocodilus* (Sigler, 1998) cuatro categorías. Para ambas especies, cuando no fue posible estimar el tamaño del ejemplar, se registró el dato como ojos.

Distribución espacial de cocodrilianos en el SEPA

A partir de la estructura y proporción de la población muestreada, se realizó un análisis cartográfico de clases de tallas de las poblaciones de cocodrilianos en el Sistema Estuarino Puerto Arista para conocer la distribución actual de las especies utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG) mediante el programa (Arc Map 10.1).

Apreciación comunitaria sobre cocodrilianos en zonas aledañas al área de estudio

Se realizaron recorridos de reconocimiento del sitio y acercamiento con las autoridades de las comunidades (comisariado ejidal) y representantes de las cooperativas. Para describir la apreciación comunitaria sobre cocodrilos y caimanes se empleó el método de *Muestreo Aleatorio Estratificado* (Salkind, 1999). Se clasificaron tres grupos de interés: pescadores, amas de casa y adultos mayores (≥60 años y se utilizó la técnica denominada “diagnostico rural rápido o apreciación rural rápida (ARR)” con entrevistas semi-estructuradas. La aplicación de entrevistas fue individual, se realizó de agosto a noviembre de 2017 en 5 comunidades (Vuelta Rica, Miguel Hidalgo, Paraíso, Puerto Arista y Cabeza de Toro) y áreas de trabajo (cooperativas). De manera paralela se realizó la grabación de las entrevistas (118 audios) con una grabadora digital (SONY ICD-PX440) previo consentimiento del informante para no perder detalles sobre la información proporcionada. El formato de entrevista contenía un apartado para los datos generales del entrevistado y 41 preguntas, las cuales se dividieron en cuatro secciones: conocimiento de la biología de las especies por pobladores, interacción humanos – cocodrilianos, apreciación de la población: percepción y valoración; protección y manejo legal de cocodrilianos. Se creó una base de datos en Excel Microsoft Office y se hizo el análisis de datos con el paquete estadístico “Statiscal Package for the Social Sciences” (SPSS) en su versión 15.0.

Resultados

Caracterización del hábitat de los cocodrilianos en el SEPA

El manglar fue el principal tipo de vegetación predominante. Se localizaron 11 cavidades con presencia de cocodrilianos y 8 nidos en tres transectos.

Identificación y caracterización de áreas de anidación de cocodrilianos en el SEPA

Se localizaron seis nidos de tipo hoyo y dos de tipo montículo en tres transectos (Las Manzanas, La Laguna y Estero Prieto). Los nidos fueron localizados por la visualización de rastros, restos de cascarones en los nidos y grupo de neonatos/crías. A pesar de que algunos nidos fueron activos la productividad fue baja, ya que se encontraron nidos depredados y probablemente saqueados.

Tamaño poblacional y estructura de cocodrilianos en el SEPA
De los ocho muestreos realizados en los cinco transectos establecidos, se observaron cocodrilos (*C. acutus*) en cada uno de éstos, mientras que los caimanes (*C. crocodilus*) sólo se observaron en tres de los transectos. Se contabilizaron 331 individuos, 184 de *C. acutus*, 136 de *C. crocodilus* y 11 registrados como ojos. Las tasas de encuentro registradas para cocodrilos oscilaron de 0.15 individuos/km (La Laguna) a 3.12 individuos/km (Estero Prieto, sin crías) y para caimanes de 0.12 individuos/km (Vuelta Rica) a 6.26 individuos/km (Estero Prieto) durante los ocho muestreo realizados.

La población estimada (*N*) más baja de cocodrilos fue de 1.67 en La Laguna y la más alta de 53.63 en Estero Prieto. Para caimanes la población estimada (*N*) más baja fue de 1.23 en Vuelta Rica y la más alta de 54.26 en Estero Prieto.

Distribución espacial de cocodrilianos en el SEPA
En dos de los transectos se observaron a ambas especies, representados por todos los estadios, mientras que los demás transectos sólo se observó a *C. acutus,* con estadios subadultos, adultos y adultos reproductores, que preferían aguas abiertas y profundas, mientras que los demás se mantenían a la orilla del agua. Los caimanes fueron observados en entre las raíces u orilla del manglar. Más del 50% de los individuos presentaron un comportamiento esquivo.

Apreciación comunitaria sobre cocodrilianos en zonas aledañas al área de estudio
Se realizaron 10 entrevistas por grupo (60.60 % pescadores y 30.30% amas de casa) y 15 entrevistas a adultos mayores (9.10% ≥ 60 años) como actores clave, teniendo un universo de 165 entrevistas y 118 audios, destacando que las personas entrevistadas poseen un amplio conocimiento de la biología de las especies, nombres comunes y morfología; reconocen para caimanes un uso medicinal y en cocodrilos sólo como alimento. El 46% de los entrevistados reconoció saber de ataques de cocodrilianos a fauna doméstica o a personas; de ellos, el 61.84% manifestó que pudieron haberse evitado. En cuanto a las interacciones humano-cocodrilianos, se manifestó con mitos y percepciones diferenciales entre localidades sobre la peligrosidad, uso y manejo de las especies. El 73.94% respondió que si participaría en proyectos con cocodrilianos y el 26.06% que no participaría (por miedo).

Conclusiones:
El estado de las poblaciones de cocodrilianos, *C. acutus y C. crocodilus*, en el SEPA puede considerarse como críticas, ya que las tasas de encuentro son bajas en comparación con el área y el hábitat disponible. Aunado a esto, la estructura poblacional no es proporcional en todos los transectos, por lo que no permite el recambio de un estadio a otro, reduciendo las posibilidades de llegar a la etapa reproductiva. A pesar de haber localizado ocho nidos (seis de tipo hoyo y dos de tipo montículo) y que éstos fueron activos, la productividad fue baja, ya que se encontraron nidos depredados y posiblemente saqueados. La distribución y abundancia de cocodrilianos en el SEPA está en función de las condiciones y uso de hábitat, los requerimientos biológicos básicos de las especies y la actividad pesquera, ya que en sitios donde hay mayor presión humana el avistamiento es menor. Aunque los sitios han sido afectados por factores naturales y antrópicos, la tasa de encuentro más alta de cocodrilianos se observó en el transecto Estero Prieto y La Laguna, al igual que las estructuras poblacionales mejor representadas, ya que se observaron individuos de todos los estadios. Sin duda, los hábitats en estos transectos (Estero Prieto y La Laguna) satisfacen sus requerimientos biológico básicos y muestran las mejores condiciones para ambas especies, ya que pese a la sequía presentada durante en el año 2017, se observaron varios canales y cuevas interconectadas que mantenían el flujo de agua, estrategias efectivas para la supervivencia de estas especies al utilizarlas como áreas de refugio y termorregulación, además de que estas estructuras también sirven como microhábitats para otras especies.

Para las personas entrevistadas es común observar a los cocodrilos y caimanes durante sus actividades diarias. Tienen un amplio conocimiento sobre la biología de la especie, adquirido a través de observaciones, ya que identificaron a las especies (*C. acutus y C. crocodilus*) a través de nombres comunes y su morfología. Los pobladores sobre estiman al número de ejemplares, ya que asocian el tamaño de cocodrilianos con el aumento de los individuos, afirmando que hay muchos porque han observado individuos con longitud de más de 5 m. Los pobladores identifican

características particulares en los cocodrilianos, por lo que les han asignado usos distintos. Para el caso de caimanes son de uso medicinal y para los cocodrilos como alimento, situaciones que han influido en el saqueo de las poblaciones silvestres. De las 22 formas de preparación de la carne de cocodrilo, resultó interesante es que el mayor número de recetas fue proporcionado por pescadores, seguido de las amas de casa y los adultos mayores. De igual manera resulta relevante que la población asocie ciertas interacciones de cocodrilianos con la fauna domestica a través de mitos. Las interacciones humano-cocodrilo, si han impactado en la percepción sobre cocodrilianos, ya que hay diferencias entre cada una de las localidades aledañas al sitio en cuanto a la peligrosidad, uso y manejo de las especies. Sin embargo, para ellos es importante conservarlos por la función ambiental, ya que la presencia de estos ejemplares les beneficia en la abundancia de peces y la profundidad de los esteros.

Bibliografía:

Aguilar-Galindo, A. 2005. Evaluación del estado de conservación del *Caiman crocodilus fuscus* (Mertens, 1943) durante el año 2003-2004, en el Sistema Lagunar de Chantuto, Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México.

Álvarez del Toro, M. 1974. Los Crocodylia de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C., México.

Álvarez del Toro, M. y Sigler, L. 2001. Los Crocodylia de México. 1ª Edición. IMERNAR, PROFEPA. México.

Brandon-Pliego, J.D. 2006. Tamaño poblacional del *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) (REPTILIA: CROCODYLIA y su variación interanual en la laguna La Palmita, Jamiltepec, Oaxaca, durante el periodo 2004- 2005. Tesis de Licenciatura. Universidad de Mar, Campus Puerto Ángel, Oaxaca.

Casas, G. y Guzmán, M. 1970. Estado actual de las investigaciones sobre cocodrilos mexicanos. Instituto Nacional de Investigación Biológico Pesqueras. Secretaría de la Industria y Comercio. México.

Cifuentes, J. y Cupul, G. 2004. ¿Los terribles cocodrilos? Colección La Ciencia para Todos. México: FCE, SEP, CONACYT. México, D.F.

Crocodile Specialist Group. 2018. http://www.iucncsg.org/pages/Classification-of-Living-Crocodilians.htmll. Consultado el 07 de Junio de 2018.

Domínguez, J. 2010. Stocks of American Crocodile and caiman in wetlands of Tonalá, Coast of Chiapas, México. Crocodile Specialist Group Newsletter. 29 (4): 5-6.

García, J. 2013. El conflicto hombre-cocodrilo en México: Causa e implicaciones. Interciencia. 38 (12): 881-884.

Martínez, J., Naranjo, E. y Nelson, K. C. 1997. Las poblaciones de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y caimanes (*Caiman crocodilus*) en una zona pesquera de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. Vida Silvestre Neotropical. 6 (1-2):21-28.

Romero-Tirado, R. 2011. Estructura poblacional y distribución de *Caiman crocodilus* en la Reserva la Encrucijada. Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Sur. Tapachula, Chiapas.

Salking, N.J, 1999. Métodos de investigación. Prentice Hall, México. 4: 95-109.

Sánchez, O, (2011). Introducción. En Sánchez, Sánchez, O., López, G., Naranjo, A. y Benítez, H. Programa de monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belize-Guatemala. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad. México, D.F. Pp. 19-48.

Sigler, L. 1998. Diagnóstico del estado actual de las poblaciones de cocodrilianos *Caiman crocodilus* y *Crocodylus acutus* en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas. Informe Final del Proyecto RNMA-051-96. Sistema de Investigación Benito Juarez (SIBEJ) del CONACYT y el Instituto de Historia Natural IHN.

Sigler, L. 2000. Monitoreo poblacional de caimanes *Caiman crocodilus chiapasius* en Estero Prieto, Tonalá, Chiapas". Memorias de la 6ª Reunión Nacional de Herpetología. Sociedad Mexicana de Herpetología. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas.

Smith, H. y Smith, R. 1977. Synopsis of the herpetofauna of México. Guide to Mexican and anphisbaenians and Crocodilians. Vol. V. Bibliographic Addemdum II, John Jonhson. North Benningoton. Vt.

Thorbjarnarson, J., 1989. Ecology of the American crocodile (*Crocodylus acutus*). In: Hall, P.M. (Ed.), Crocodiles: Their Ecology, Management, and Conservation. IUCN – The World Conservation Union Publications, Gland, Switzerland. Pp. 228-258.

Villegas, A; Sigler, L. y Reynoso, H. 2011. Método de Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN). En: Sánchez, O., López, G., Naranjo, A. y Benítez, H. Programa de monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belize-Guatemala. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad. México, D. F. Pp. 187-203.