

Conocimiento local sobre *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en la zona costera de Colima, México

Local knowledge on *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) in coastal zone of Colima, Mexico

Sergio Aguilar-Olguín^{1,3,4} | María Cruz Rivera-Rodríguez^{3,4} | Helios Hernández-Hurtado² | María Magdalena Ramírez-Martínez^{1*}

- Recibido: 8/jul/2019
- Aceptado: 2/jul/2020
- Publicación en línea: 28/sep/2020

Citación: Aguilar-Olguín S, Rivera-Rodríguez MC, Hernández-Hurtado H, Ramírez-Martínez MM. 2021. Conocimiento local sobre *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en la zona costera de Colima, México. *Caldasia* 43(1):117-125. doi: <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v43n1.80787>.

ABSTRACT

Colima's coastal zone local knowledge about crocodiles was studied utilizing semi-structured interviews. These interviews were divided into five sections: biological knowledge of the species, human-crocodile interaction, attacks by crocodiles, exploitation, as well as general perception. Information was analyzed using each section's answers percentage. Thirty interviews were done, of which 25 participants were men and five were women. 40 % of all participants were dedicated to fishing activities, 34 % to touristic services, 10 % trading, 7 % mechanical workshop workers, 3 % to fish farming, 3 % were ranchers and 3 % elementary school teachers. Although total participants know the crocodiles less than 50 % have a biological knowledge of the species. Interest in utilizing the species as a tourist attractive by the locals was shown, which would help promote crocodile conservation in the area, and though participants' opinion is positive, a sense of resource appropriation was not detected. We propose capacitation and awareness to groups that works or live around of the lagoons to establishing integrational conservation plans and management processes that help to conservation of crocodiles in the area.

Keywords. Crocodile, conservation, Pacific, perception, populations

¹ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. Av. Independencia Nacional 151,48900 Autlán de Navarro Jalisco México mmagdalena.ramirez@academicos.udg.mx*

² Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Av. Universidad 203, Ixtapa. 48280 PuertoVallarta Jalisco México. hhh0474@hotmail.com

³ UMA Centro Ecológico de Cuyutlán "El Tortugario", Av. López Mateos S/N, Poblado de Cuyutlán 28350 Armería Colima México. zanyya@hotmail.com, mary_cruz@live.com.mx

⁴ Universidad de Colima, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Autopista Colima- Manzanillo Km 40, La Estación, CP 28930, Tecmán, Colima, México.

* Autor para correspondencia



RESUMEN

Se caracterizó el conocimiento local sobre los cocodrilos por los pobladores de la zona costera de Colima, México mediante entrevistas guiadas semi-estructuradas. Cada entrevista estuvo dividida en cinco secciones: conocimiento biológico de la especie, interacción humano-cocodrilo, ataques por cocodrilos, usos y manejo y percepción general. La información se analizó mediante los porcentajes de respuesta en cada sección. Se aplicaron 30 entrevistas, 25 a hombres y cinco a mujeres. El 40 % de los entrevistados se dedican a la pesca, el 34 % son prestadores de servicios turísticos, el 10 % es comerciante, 7 % empleado de taller mecánico, 3 % acuacultor, 3 % ganadero y 3 % maestra de primaria. Aunque el total de los entrevistados conoce a los cocodrilos, menos del 50 % tiene conocimiento biológico de la especie. Sin embargo, existe interés por los entrevistados en utilizar a la especie como atractivo turístico, lo cual ayudaría a promover la conservación de los cocodrilos en la zona. Aunque la opinión de los entrevistados sobre los cocodrilos es positiva, no se detectó un sentido de apropiación del recurso. Se proponen acciones de capacitación y sensibilización en grupos organizados que trabajan en o a los alrededores de la laguna, para establecer un adecuado manejo y conservación de los cocodrilos en el área.

Palabras clave. Cocodrilo de río, conservación, Pacífico, percepción, poblaciones

INTRODUCCIÓN

La ocupación por seres humanos de los sitios en donde la fauna silvestre obtiene sus alimentos ha provocado encuentros no deseados (Salem 2013). Este tipo de interacción ha sido considerada prioritaria para la biología de la conservación por los efectos que pueden tener sobre especies clave en los ecosistemas (Espinosa-Blanco y Vargas-Clavijo 2014).

Por otra parte, el uso de los recursos naturales por parte de los humanos ha estado históricamente ligado a aquellas especies que tienen valor económico o simbólico. Esto conlleva a que las personas tengan algún tipo de conocimiento sobre la diversidad de flora y fauna de la región en donde viven (Racero-Casarrubia *et al.* 2008). Un grupo de especies que se consideran foco de atención son los depredadores, los cuales frecuentemente son vistos como peligrosos para los humanos provocando que se refieran a ellos de forma negativa (Espinosa-Blanco y Vargas-Clavijo 2014). Los cocodrilos, cuya dieta es exclusivamente carnívora, generan la idea colectiva de que son animales voraces (Seijas 2011). No obstante, tienen un gran valor cultural para los pobladores con los que han compartido el mismo hábitat, ya que los utilizan como alimento, como medicamentos, y en ceremonias religiosas como representación de sus dioses (Cupul-Magaña 2003, Mandujano-Camacho 2014). Por lo anterior, existen factores importantes como la

opinión, valoración, descripción, preferencias y percepción que modelan el ambiente a través del comportamiento del ser humano (Lazos-Chavero 1999), generando un conocimiento basado en un sistema de creencias y actitudes que hacen los individuos de su entorno (Peña-Mondragón *et al.* 2013). Partiendo del conocimiento que tienen las personas sobre los cocodrilos, es posible obtener información importante para realizar diagnósticos sobre la especie (Racero-Casarrubia *et al.* 2008).

En el estado de Colima, México, particularmente en la Laguna de Cuyutlán, existe evidencia de la relación de culturas prehispánicas con *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) desde hace al menos 2000 años (Carballal Staedtler y Moguel Cos 2017). En años más recientes se ha reportado su presencia en el río Armería, Potrero Grande, Juluapan, Valle de las Garzas, laguna de Cuyutlán, estero Palo Verde, Tecuanillo, Chupadero y Amela (Castillo 1997, Álvarez del Toro y Sigler 2001, Hernández-Hurtado *et al.* 2006, Aguilar-Olguín *et al.* 2020), sin embargo, no se tiene una evaluación formal del conocimiento de los pobladores sobre los usos, interacciones y biología de esta especie. Aunado a esto, también está la fragilidad ambiental de estos ecosistemas costeros donde la presión por el cambio de uso de suelo, la explotación y la pérdida de manglares ponen en riesgo la presencia y mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de cocodrilos. La costa de Colima

durante los últimos 13 años ha perdido alrededor de 145,40 ha de manglares de las 494,02 ha originales (Jiménez-Ramón *et al.* 2016), debido principalmente al constante crecimiento poblacional, haciendo uso de recursos y espacio físico, llevando a cabo actividades agrícolas, turísticas, urbanísticas y de industrialización, incrementando las modificaciones a las lagunas y esteros de la zona (Torres 2013).

Valdelomar *et al.* (2012) consideran que el conocimiento local es clave para el manejo y conservación adecuados de la especie, siempre y cuando sea considerada la ideología, visión y conocimiento que las personas tienen sobre el cocodrilo. Por lo anterior, evaluar el conocimiento biológico, así como las interacciones y percepción general de los pobladores locales sobre los cocodrilos en la zona costera de Colima es fundamental para establecer estrategias de manejo y conservación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El Estado de Colima presenta una temperatura anual entre 20 °C y 28 °C con clima tropical lluvioso y una

precipitación promedio anual de 947,8 mm. La temporada de lluvias inicia en junio, siendo torrenciales especialmente a fines de agosto y principios de septiembre, disminuyendo a partir de noviembre (Arévalo-Galarza *et al.* 2016). La zona costera está conformada por tres municipios (Manzanillo, Tecomán y Armería), los cuales representan el 50,4 % del territorio del estado y en donde las principales actividades económicas son agrícolas, industriales y turísticas (Orozco-Plascencia 2016, Torres-Preciado 2016). Esta región sostiene comunidades de vegetación como selva baja caducifolia, selva caducifolia, bosque espinoso y bosque de manglar, por lo que en esta zona podemos encontrar sistemas lagunares, estuarios, ciénagas, manglares y marismas, así como ríos y arroyos que desembocan al mar en temporada de lluvias (Jiménez-Ramón *et al.* 2016). Se eligieron poblaciones humanas establecidas en la periferia de seis lagunas costeras en las que se tiene documentada la presencia de cocodrilos (Aguilar-Olguín *et al.* 2020). La laguna de Cuyutlán por ser la de mayor extensión, fue dividida en cuatro sitios abarcando parte del municipio de Manzanillo y todo el municipio de Armería (Fig. 1; Tabla 1).

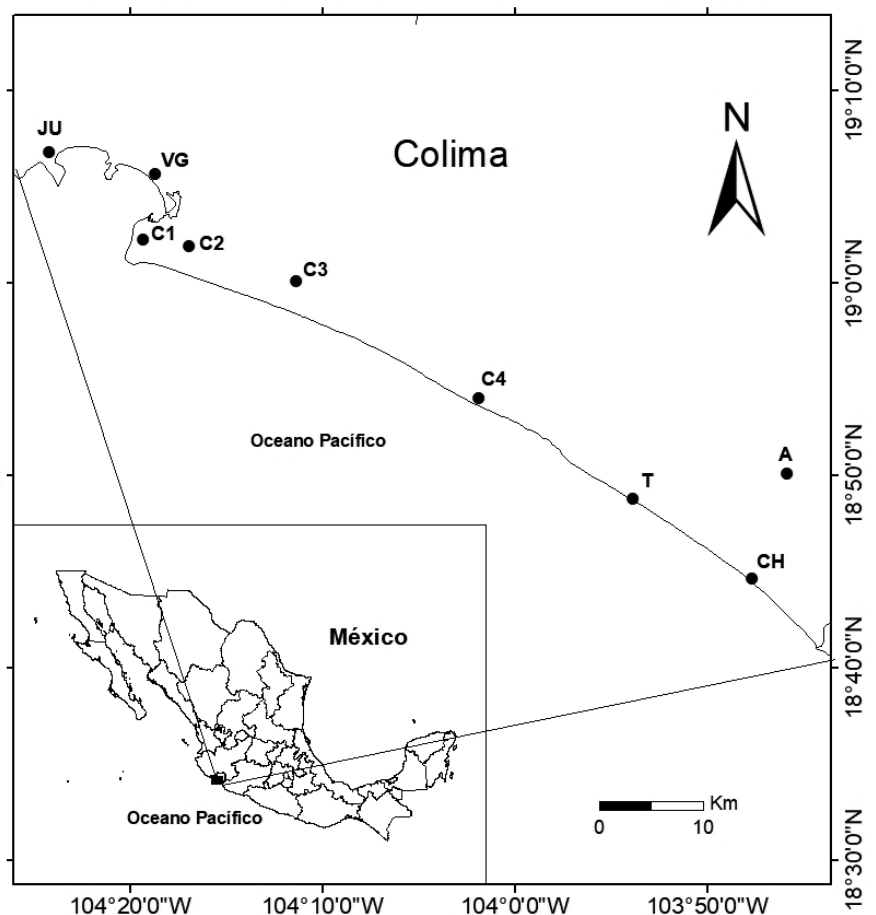


Figura 1. Área de estudio en la zona costera del Estado de Colima. Para las claves de las localidades ver Tabla 1.

Tabla 1. Localización de los sitios seleccionados para la caracterización de la percepción humana sobre los cocodrilos.

Clave	Laguna / Estero	Municipio	Coordenadas UTM	
JU	Laguna de Juluapan	Manzanillo	562824,32	2113553,58
VG	Valle de las Garzas	Manzanillo	572479,92	2111442,66
C1	Laguna de Cuyutlán Vaso I	Manzanillo	571370,80	2105147,87
C2	Laguna de Cuyutlán Vaso II	Manzanillo	575512,55	2104534,14
C3	Laguna de Cuyutlán Vaso III	Manzanillo	585323,04	2101218,96
C4	Laguna de Cuyutlán Vaso IV	Manzanillo / Armería	602022,84	2090108,51
T	Estero Tecuanillo	Tecomán	616200,18	2080619,08
CH	Estero Chupadero	Tecomán	627102,60	2073009,97
A	Laguna de Amela	Tecomán	630176,69	2083061,65

Diseño de la entrevista

Las entrevistas fueron realizadas de abril a diciembre de 2016. Se utilizaron entrevistas guiadas semiestructuradas usando la técnica de Diagnóstico rural rápido o Apreciación rural rápida (IDA *et al.* 1993, Karremans 1994, Vela Peón 2001). La cual es sistemática, semiestructurada conducida *in situ* con el objetivo de adquirir información rápida y eficientemente acerca de la vida de personas y de los recursos rurales. Todas las entrevistas se realizaron como una plática informal dirigida por una persona sin llevar un orden en las preguntas, mientras una tercera persona anotaba las respuestas de los entrevistados. Se realizó una prueba piloto para identificar a los informantes clave, el tiempo de la entrevista y evaluar las deficiencias en la estructura y aplicación de ésta.

Para el diseño de las preguntas primero se identificó el tema, después el subtema y posteriormente se realizaron las preguntas utilizando la técnica de Lluvia de ideas (Vela Peón 2001). La entrevista quedó dividida en cinco secciones conformadas cada una por varias preguntas específicas, estos temas fueron: el conocimiento biológico de la especie, la interacción humano-cocodrilo, los ataques por cocodrilos, los usos y manejo del cocodrilo y percepción general (Anexo 1).

Levantamiento de datos

Para realizar las entrevistas se seleccionaron personas que tuvieran alguna actividad en la periferia o dentro de las lagunas seleccionadas sin importar que estuvieran establecidos ahí o no. Es importante mencionar que en aquellos sitios que no tenían poblaciones establecidas (Amela, Laguna de Cuyutlán [Vaso II y III] y Chupadero), se tenía

que esperar a que llegaran las personas, lo cual limitó el número de entrevistados. En aquellos sitios que tenían una pequeña población establecida (Tecuanillo, Laguna de Cuyutlán [Vaso I], Juluapan) era fácil localizarlos, sin embargo, la mayoría estaban dedicados a la misma actividad económica, causando que la información fuera repetitiva.

Con los resultados de las entrevistas se construyó una base de datos que fue clasificada por sección separando a los entrevistados por sexo y por tipo de actividad. Para cada sección se realizó un análisis descriptivo construyendo tablas basadas en el número de respuestas positivas y negativas, en el caso de las preguntas abiertas, se hizo una clasificación de las respuestas obtenidas y se calcularon los porcentajes a partir de las frecuencias acumuladas. Se realizó una prueba de X^2 para detectar diferencias entre los entrevistados por sexo y con el tipo de actividad que desempeñaban. Después, en cada sección se utilizó el mismo análisis para evaluar diferencias entre las respuestas y el tipo de actividad de los entrevistados. Todos los análisis se realizaron en el programa Paleontological Statistics (PAST) versión 3.08 (Hammer *et al.* 2001).

RESULTADOS

Se realizaron 30 entrevistas a personas con un intervalo de edad de 31-80 años. El tamaño de la muestra fue definido en el momento de realizar las salidas a los sitios. Las actividades a las que se dedicaban los entrevistados fueron pescador ($n = 12$), servicios turísticos ($n = 10$), comerciante ($n = 3$), empleado de taller mecánico ($n = 2$), ganadero ($n = 1$), acuacultor ($n = 1$) y maestra de primaria ($n = 1$).

El 17 % (n = 5) de los entrevistados fueron mujeres y 83 % (n = 25) hombres. El 64 % (n = 19) terminó estudios de educación básica o primaria, el 13 % (n = 4) educación media o secundaria, 13 % (n = 4) educación superior o nivel licenciatura y 10 % (n = 3) educación media superior o preparatoria. No se detectó diferencia entre el sexo y el tipo de actividad realizada por los entrevistados ($X^2 = 10,08$, $P = 0,12$), por lo tanto, para el resto de los análisis fueron considerados todos los entrevistados como un solo grupo. La actividad económica más frecuente fue la de pescador, seguida por prestador de servicios turísticos, comerciante y empleado de taller mecánico.

Del análisis de X^2 entre todas las preguntas de cada sección y el tipo de actividad, se encontró una diferencia significativa solo entre las secciones de conocimiento biológico ($X^2 = 26,4$, $P = 0,009$) e interacción humano-cocodrilo ($X^2 = 36,6$, $P = 0,005$) con la actividad económica de los entrevistados. El resto de las secciones no presentaron diferencias (Tabla 2).

Aunque el 100 % (n = 30) de los entrevistados dice conocer a los cocodrilos, en función del resto de sus respuestas sabemos que menos del 50 % son los que tienen un conocimiento biológico cercano de la especie. El 46 % (n = 14) de los entrevistados calculan que el tamaño de los cocodrilos es entre 1,5 y 3 m, 37 % (n = 11) menciona que son mayores a 3 m y el 7 % (n = 5) piensan que miden entre 0,3 y 1,5 m. La mayoría los ha visto en el agua (90 %, n = 27) pero solo es común verlos para el 70 % (n = 21) de los entrevistados. El 47 % (n = 14) dice haber visto a los cocodrilos cerca del nido y el resto no sabe dónde ponen los huevos los cocodrilos. Aquellos que dijeron que los cocodrilos ponen sus huevos en la arena o tierra corresponden al 44 % (n = 13) y 3 % (n = 1) menciona que los cocodrilos ponen sus huevos

en cuevas. El 63 % (n = 19) mencionó haber visto crías y la mayoría (57 %, n = 17) las han visto en la época de lluvias.

En cuanto a la interacción humano-cocodrilo el 93 % (n = 28) de los entrevistados menciona que ve los cocodrilos durante sus actividades de trabajo, el 90 % (n = 27) ha visto a los cocodrilos dentro de la laguna, 7 % (n = 2) de los entrevistados tuvo cocodrilos como mascota y ambos entrevistados refieren haberlos liberado para deshacerse de ellos. El 43 % (n = 13) dice tener afectaciones económicas por la pérdida de producto (ganado/pescado), el 40 % (n = 12) por daños a sus artes de pesca, el 7 % (n = 2) menciona que el tipo de afectación es no poder acercarse a ciertas áreas de la laguna y el 10 % (n = 2) dice que el turismo es ahuyentado por la presencia de cocodrilos.

El 40 % (n = 12) de los entrevistados mencionan tener conocimiento de ataques de cocodrilos, 30 % (n = 9) en humanos y 10 % (n = 3) en mascotas. De éstos, el 41,6 % (n = 5) no reportaron el ataque, 33 % (n = 4) dio aviso a la policía, 16,6 % (n = 2) llamó a la Cruz Roja y el 8 % (n = 1) a Protección Civil.

Respecto al uso del cocodrilo, el 57 % (n = 17) no sabe qué uso se le puede dar al cocodrilo, el 40 % (n = 12) sabe que la piel y la carne pueden ser utilizados. el 73 % (n = 22) sabe que existen leyes que protegen a los cocodrilos, el 87 % (n = 26), reconocen que existen autoridades gubernamentales ambientales como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) dedicadas a la protección de los cocodrilos. En relación con los resultados sobre la percepción general, el 67 % (n = 20) de los entrevistados no consideraron a los cocodrilos una amenaza. El 57 % (n = 17) de los entrevistados mencionaron que

Tabla 2. Resultado de los análisis de X^2 comparando las respuestas de cada sección por el tipo de actividad económica.

Sección	Actividad económica	X^2	P
Conocimiento biológico	Pescador, Serv. turísticos, Comerciante, Empleado, Ganadero, Acuacultor y Maestra de primaria	26,47	0,009
Interacción humano - cocodrilo	Pescador, Serv. turísticos, Comerciante, Empleado, Ganadero, Acuacultor y Maestra de primaria	36,64	0,005
Ataques de cocodrilos	Pescador, Serv. turísticos, Comerciante, Empleado, Ganadero, Acuacultor y Maestra de primaria	7,71	0,80
Usos del cocodrilo	Pescador, Serv. turísticos, Comerciante, Empleado, Ganadero, Acuacultor y Maestra de primaria	11,13	0,50
Percepción	Pescador, Serv. turísticos, Comerciante, Empleado, Ganadero, Acuacultor y Maestra de primaria	26,35	0,09

es bueno proteger al cocodrilo para usarlo como atractivo turístico, al 30 % (n = 9) no le importa protegerlo y el 13 % (n = 4) prefiere conservar su hábitat, además, el 60 % (n = 18) de los entrevistados menciona que la población de cocodrilos ha aumentado desde que ellos realizan actividades en la laguna, el 20 % (n = 6) dice que no sabe, el 13 % (n = 4) dice que ha disminuido la población de cocodrilos y el 7 % (n = 2) menciona que la población de cocodrilos está igual.

DISCUSIÓN

El número de entrevistados fue mayor en las actividades de pescador (40 %) y servicios turísticos (34 %), esto se debe a que es común que ambos grupos tengan actividades en las orillas de las lagunas o dentro de ellas, además de ser actividades económicas importantes en el estado de Colima por aportar al producto interno bruto. Al respecto, Torres-Preciado (2016) menciona que la actividad de pesca es desarrollada por el 5 % de la población y se caracteriza por depender de los recursos naturales y estar limitada por carecer de tecnologías para realizarla. En el caso de los servicios turísticos, se emplea el 46,16 % de la población siendo el segundo sector más importante de actividad económica en el estado. Los hombres fueron entrevistados con mayor frecuencia (83 %) comparado con las mujeres (17 %), esto se debió a que en las lagunas, la actividad que predominó fue la de pescadores (40 %) y en ésta no fue registrada ninguna mujer. Valdelomar *et al.* (2012), mencionan que dentro las labores cotidianas de los hombres está la pesca. Sin embargo, el que las mujeres jueguen otros roles sociales en las comunidades, no quiere decir que desconozcan por completo el tema de los cocodrilos. Marín-Muñiz y Hernández-Alarcón (2016), mencionan que los roles sociales son el principal factor de percepción hacia los recursos naturales, no obstante, en este estudio, no se pudieron detectar diferencias entre el sexo de los entrevistados y la actividad realizada debido al bajo número de mujeres entrevistadas.

Se pudieron detectar diferencias entre el conocimiento biológico y la interacción humano-cocodrilo con el tipo de actividad realizada por los entrevistados, esto se debe principalmente a que las actividades desarrolladas por las personas las hacen dentro o en los alrededores de las lagunas, lo que causa que coincidan en estas zonas de pesca y de alimentación haciendo a su vez que las observaciones de cocodrilos sean recurrentes, esto ya ha sido reporta-

do por Mandujano-Camacho (2014) y García-Grajales y Buenrostro-Silva (2015), en donde mencionan que la frecuencia de avistamientos de cocodrilos está relacionada con el tipo de actividad como la de pescador. Es por eso que en este trabajo menos de la mitad de los entrevistados (40 %) tiene un conocimiento biológico acertado sobre los cocodrilos.

La mayoría (83 %) de los entrevistados pudo observar cocodrilos que son clasificados como subadultos y adultos (Seijas 2011). Esto no coincide con lo reportado por Aguilar-Olguín *et al.* (2020), quienes mencionan que en la costa de Colima, más de la mitad de los cocodrilos observados (59,8 %) pertenecen a los tamaños más pequeños de crías y juveniles. Lo anterior ocurre porque los cocodrilos pequeños son más esquivos y prefieren estar refugiados en las raíces del manglar, a diferencia de los cocodrilos más grandes que suelen desplazarse nadando de un lado a otro de la laguna, mostrando partes de su cuerpo como las narinas, el dorso, los ojos y parte del cráneo.

Los entrevistados que tenían como actividad principal la pesca (40 %), mencionaron que tienen pérdidas económicas porque los cocodrilos suelen consumir los peces que quedan atrapados en sus artes de pesca, al hacerlo, el equipo de pesca queda defectuoso teniendo que invertir altas cantidades de dinero para repararlos o reponerlos, lo que muestra una competencia por espacio y alimento dentro de la laguna entre pescadores y cocodrilos, esto coincide con lo reportado por Mandujano-Camacho (2014) quien menciona que los cocodrilos más grandes dejan un hoyo en la red de pesca al consumir los peces que quedan atrapados, y con lo que menciona Sivotwa *et al.* (2007) en donde los cocodrilos son considerados una amenaza por poner en riesgo la vida de los pescadores y destruir sus herramientas de trabajo.

Los entrevistados mencionan que algunos cocodrilos mueren ahogados al tratar de alimentarse de los peces capturados en la red de pesca, esto puede llevar a un aprovechamiento incidental de la carne de cocodrilo por los pobladores. Esto ya ha sido reportado por Balaguera-Reina y González-Maya (2010), quienes mencionan que las personas suelen comercializar cocodrilos vivos o muertos, incluyéndolos en la dieta familiar.

La mayoría (60 %) de los entrevistados no están enterados de ataques de cocodrilos en la zona y los que saben de algún caso, han avisado a dependencias como la Policía, Protección Civil o a la Cruz Roja, sin embargo, hay

un porcentaje importante que no notifica a las autoridades. Esto podría estar relacionado con el aislamiento en el que se encuentran algunas de las comunidades donde ocurren los ataques y a que no existe un procedimiento específico para atender este tipo de incidentes o alguna orientación por parte de las autoridades de cómo proceder o a dónde dirigirse. Causando un subregistro de incidentes entre cocodrilos y humanos lo que hace difícil cuantificar o tener una estimación aproximada. Esto puede influir para que los entrevistados no consideren al cocodrilo una amenaza, ya que los ataques de cocodrilos no son frecuentes y la mayoría no son reportados. Al respecto, Cupul-Magaña *et al.* (2010) mencionan que los ataques de cocodrilos sobre humanos son eventos raros, pero pueden incrementarse si aumenta la población de cocodrilos, si existe destrucción del hábitat por causa del crecimiento urbano y de acuerdo con el tipo de actividad económica que se realice. Sin embargo, si los accidentes comienzan a ser frecuentes en la zona, es probable que las personas comiencen a considerar a los cocodrilos una amenaza, Valdelomar *et al.* (2012) mencionan que en aquellos lugares donde los ataques de cocodrilos son más frecuentes, predomina la idea de que los cocodrilos son peligrosos.

A pesar de que los entrevistados saben de la existencia de leyes que protegen a los cocodrilos, mencionan que es posible aprovechar la piel y la carne, lo cual, en México puede realizarse legalmente bajo el esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) llamado aprovechamiento extractivo, pero en el estado de Colima no existe una UMA implementando esta actividad. Otro tipo de aprovechamiento está relacionado con actividades turísticas, por ejemplo, ofrecer paseos en embarcaciones para llevar a las personas a conocer a los cocodrilos en su hábitat natural. Estas labores dejan beneficios económicos a los pobladores sin afectar a los cocodrilos, ya que la actividad turística de observación de fauna silvestre es muy bien remunerada (Valdelomar *et al.* 2012). Esta actividad de turismo de naturaleza, según Vargas del Río y Brennen (2012) tuvo un crecimiento en el mercado del 10 al 34 % anual en destinos como Costa Rica o Indonesia. En el sistema estuarino La Tobará en San Blas Nayarit, México, en el estudio realizado por Hernández-Hurtado (2010) se menciona que el 90 % de las personas que realizan actividades turísticas reconocen que los cocodrilos benefician su negocio directa o indirectamente y el 55 % utiliza a los cocodrilos como emblema publicitario. En este lugar, uno de los atractivos son los paseos en lancha que incluye la

observación de cocodrilos en cautiverio, lo que aumenta la posibilidad de pago por el servicio brindado de alrededor de 60 000 personas cada año (Sanjurjo Rivera y Campos Palacín 2011).

Al tener claro que una alternativa de uso del cocodrilo son las actividades turísticas, los grupos de pescadores organizados en cooperativas que se distribuyen y trabajan en las diferentes lagunas del estado de Colima, podrían ayudar al adecuado manejo y conservación de los cocodrilos. Mandujano-Camacho (2014), menciona que los operadores de lanchas para servicios turísticos ven al cocodrilo como un atractivo turístico más, por lo tanto, lo protegen y han logrado entender que esta especie representa mayores ingresos al mantenerla viva. Sin embargo, las actividades turísticas deben realizarse bajo reglamentos específicos de manejo y conservación garantizando el menor daño posible a las poblaciones de cocodrilos y a los ecosistemas en donde éstos se distribuyen. Alvarez García y Espinosa Garcés (2008) mencionan que cualquier actividad turística debe ser fundamentada sobre criterios de sostenibilidad, beneficiando a todos los actores involucrados siendo económicamente viable y ecológicamente sostenible.

La mayoría de los entrevistados menciona que el número de cocodrilos ha aumentado desde que ellos comenzaron a tener actividad en las lagunas. Esto puede ser debido a la implementación de estrategias de manejo para la conservación y aprovechamiento de los cocodrilos establecidas en los años setenta (Casas Andreu y Guzmán Arroyo 1970). Las cuales han tenido buenos resultados logrando que las poblaciones de cocodrilos se recuperarán con el paso del tiempo y comenzaran a establecerse en sitios en donde ya no se les veía, al mismo tiempo se han incrementado las actividades humanas cerca o a los alrededores de las lagunas (Torres 2013), lo cual hace que sea más fácil observar cocodrilos. Aún con esta recuperación de las poblaciones de cocodrilos percibida por los entrevistados, para el estado de Colima Aguilar-Olguín *et al.* (2020) mencionan que las densidades de cocodrilos pueden considerarse bajas con respecto a otras partes del país.

Con base en la información obtenida, los pobladores de las lagunas estudiadas tienen una opinión positiva sobre los cocodrilos y existe interés por parte de los entrevistados por utilizar a esta especie como atractivo turístico, lo cual ayudaría a promover la conservación de los cocodrilos en la zona; Sin embargo, no se detectó un sentido de

apropiación del recurso. Debido tal vez a la falta de información sobre el aprovechamiento que pueden dar a la especie sin afectar sus actividades productivas. Para lograrlo, es necesario capacitar a los grupos organizados como cooperativas pesqueras, ejidatarios, ganaderos, prestadores de servicios turísticos y todos aquellos interesados en participar en planes de manejo y conservación de los cocodrilos.

MATERIAL SUPLEMENTARIO

El anexo 1 se presenta como material suplementario bajo el doi: <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v43n1.90791>

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Olguín S, Rivera-Rodríguez MC, Hernández-Hurtado H, González-Trujillo R, Ramírez-Martínez MM. 2020. Effect of vegetation and abiotic factors on the abundance and population structure of *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1806) in coastal lagoons of Colima, Mexico. *Amphi. Reptile. Conserv.* 14(1):174–182.
- Álvarez del Toro M, Sigler L. 2001. *Los Crocodylia de México*. 1ª Edición. México: IMERNAR, PROFEPA.
- Alvarez-García R, Espinosa-Garcés Y. 2008. Turismo y desarrollo local. Proyecto para convertir “Cocodrilo” en pueblo turístico sostenible en un área protegida de la isla de la juventud (Cuba). *Cuadernos de Turismo*. (22):9–33.
- Arévalo-Galarza G, Rodríguez-Camarillo MG, Miranda-Moreno AG. 2016. Descripción de los principales tipos de vegetación. En: *La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). p. 116–131.
- Balaguera-Reina SA, González-Maya JF. 2010. Percepción, conocimiento y relaciones entre los Crocodylia y poblaciones humanas en la Vía Parque Isla de Salamanca y su zona de amortiguamiento, Caribe Colombiano. *Rev. Latinoam. Conserv.* 1(1):53–63.
- Carballal-Staedtler M, Moguel Cos MC. 2017. Collar de dientes de cocodrilo de un entierro prehispánico en la Laguna de Cuyutlán, Colima – México. Su significado en culturas de Occidente. *Rev. Archaeobios.* 1:81–93.
- Casas-Andreu G, Guzmán-Arroyo M. 1970. Estado actual de las investigaciones sobre cocodrilos mexicanos. México: Instituto Nacional de Investigación Biológico Pesqueras. Secretaría de la Industria y Comercio.
- Castillo FA. 1997. Observations on two American crocodile populations in Colima State, Mexico, with possible management implications. [Tesis de maestría]. [Alabama, EU]: Auburn University.
- Cupul-Magaña FG. 2003. Cocodrilo medicina para el alma y el cuerpo. *Rev. Bioméd.* 14(1):45–48. doi: <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v14i1.339>
- Cupul-Magaña FC, Rubio-Delgado A, Reyes-Núñez C, Torres-Campos E, Solís-Pecero LA. 2010. Ataques de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en Puerto Vallarta, Jalisco, México: presentación de cinco casos. *Cuad. Med. Forense.* 16(3):153–160. doi: <https://doi.org/10.4321/S1135-76062010000200003>
- Espinosa-Blanco A, Vargas-Clavijo M. 2014. Los Crocodylia en el patrimonio cultural venezolano: implicaciones para el manejo y conservación de las especies. *Bol. Acad. C. Fís. Mat. Nat. LXXIV(2)*:15–27.
- García-Grajales J, Buenrostro-Silva A. 2015. Apreciación local acerca del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en comunidades rurales del Parque Nacional Lagunas de Chachahua (Oaxaca, México). *Etnobiología*.13(1):74–80.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontological Association*. [Revisada en: 19 Feb 2019]. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hernández-Hurtado H, García de Quevedo-Machain R, Hernández-Hurtado PS. 2006. Los Cocodrilos de la costa Pacífico occidental (Michoacán, Colima y Jalisco) de México. En: Jiménez-Quiroz MC, Espino-Barr E, editores. *Los recursos pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán*. México, D.F.: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). p. 375–389.

PARTICIPACIÓN DE AUTORES

SAO y MCRR participaron en el trabajo de campo, diseño de entrevistas, redacción y estructura del documento, análisis de información y financiamiento del proyecto; MMRM y HHH participaron en el diseño de la entrevista, análisis de la información, así como la redacción y estructura del documento.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad de Manejo de Fauna Silvestre CEC y a su personal técnico para el trabajo de campo, a la Universidad de Guadalajara y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada a SAO (450956/292358). Este trabajo forma parte del cumplimiento parcial del doctorado de SAO en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agropecuarios de la Universidad de Guadalajara.

- Hernández-Hurtado H. 2010. Evaluación de la población de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en los esteros del municipio de San Blas, Nayarit. [Tesis doctoral]. [México]: Universidad Autónoma de Nayarit.
- [IDA] Instituto de Desarrollo Agrario, [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Holanda. 1993. Planificación participativa. Módulo I: Diagnóstico rural rápido. San Jorge, Costa Rica: Liberia, C. R., Proyecto Forestal Chorotega.
- Jiménez-Quiroz MC, Espino-Barr E, editores. Los recursos pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán. México D.F.: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). p. 375–389.
- Jiménez-Ramón GA, Mendoza-Morales AJ, Chávez-Comparán JC, Guzmán-Barrera RM, Lara-Chávez B. 2016. Descripción de los ecosistemas en la zona costera. En: [CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, editor. La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). p. 139–170.
- Karremans J. 1994. Sociología para el desarrollo: Métodos de investigación y técnicas de entrevista. Serie técnica, informe técnico No. 228. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Lazos-Chavero E. 1999. Percepciones y responsabilidades sobre el deterioro ecológico en el sur de Veracruz. En: Izozola H, editor. Población y medio ambiente. Descifrando el rompecabezas. México: El Colegio Mexiquense, Sociedad Mexicana de Demografía. p. 235–272.
- Mandujano-Camacho H. 2014. Cultura y actitud hacia el cocodrilo (*Crocodylus acutus*) por usufructuarios del Río Grijalba en Chiapas, México. *Quehacer Científico en Chiapas*. 9(1): 10–23.
- Marín-Muñiz JL, Hernández-Alarcón ME. 2016. Actividades de habitantes de monte gordo, Veracruz, como factor en cambios de percepción sobre humedales y fenómenos naturales. *RINDE-RESU*. 1(2): 13–23.
- Orozco-Plascencia JM. 2016. Población. En: [CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, editor. La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. p. 78–85.
- Padilla E, Perera-Trejo E. 2010. Anotaciones sobre la percepción del cocodrilo de pantano por las comunidades mayas aledañas a la reserva de la biosfera Los Petenes. *Rev. Latinoam. Conserv.* 1(2):83–90.
- Peña-Mondragón JL, García A, Vega Rivera JH, Castillo A. 2013. Interacciones y percepciones sociales con cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en la costa sur de Jalisco, México. *Rev. Biodivers. Neotrop.* 3(1):37–41. doi: <https://doi.org/10.18636/bioneotropical.v3i1.94>
- Racero-Casarrubia JA, Vidal CC, Ruiz OD, Ballesteros CJ. 2008. Percepción y patrones de uso de fauna silvestre por las comunidades indígenas Embora-Katíos en la cuenca del río San Jorge-Paramillo, Zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Rev. Estud. Soc.* (31):118–131. doi: <https://doi.org/10.7440/res31.2008.08>
- Sanjurjo-Rivera E, Campos-Palacín P. 2011. Análisis de las actividades económicas en un manglar de usos múltiples. Un estudio de caso en San Blas, Nayarit, México. *Estud. Soc.* 19(38):198–220.
- Salem AHI. 2013. Habitat vulnerability for the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) in Nasser lake (Egypt). *Transylv. Rev. Sys. Ecol. Res.* 15(1):19–32. doi: <https://doi.org/10.2478/tr-ser-2013-0003>
- Seijas AE. 2011. Los Crocodylia de Venezuela. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Ecología y Conservación. Venezuela: Colección Estudios y Divulgación Científica y Tecnológica.
- Svotwa E, Ngwenya J, Manyanhai TO, Jiyane J. 2007. Residents perception of the human/wildlife conflict in Kariba Urban. *J. Sustain. Dev. Afr.* 9(2):178–191.
- Torres-Fernández del Campo J. 2013. Impactos Antropogénicos en la Laguna de Cuyutlán, Colima. [Monografía]. [Colima, México]. Universidad de Colima, Facultad de Ciencias.
- Torres-Preciado VH. 2016. Economía. En: [CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). p. 95–100.
- Valdelomar V, Ramírez-Vargas MA, Quesada-Acuña SG, Arrieta C, Carranza I, Ruiz-Morales G, Espinoza-Bolaños S, Mena-Villalobos JM, Brizuela C, Miranda-Fonseca L, Matarrita-Herrera M, González-Venegas J, Calderón-Sancho E, Araya JF, Sauma-Rossi A, Sandoval-Hernández I, Gómez-Lépiz A. 2012. Percepción y conocimiento popular sobre el cocodrilo *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en zonas aledañas al río Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. *UNED Res J.* 4(2):191–202.
- Vargas del Río D, Brenner L. 2012. Ecoturismo comunitario y conservación ambiental: la experiencia de la Ventanilla, Oaxaca, México. *Est. Soc.* 21(41):35–63. doi: <https://doi.org/10.24836/es.v21i41.73>
- Vela Peón F. 2001. Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En: Tarrés ML, editor. Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en investigación social. MÁ Porrúa. México D.F.: FLACSO, El Colegio de México. p. 63–95.