

Informe final* del Proyecto JE007
Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la región de coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo

Responsable: Biol. Alonso Antonio Serna Medina
Institución: Amigos de Sian Ka'an AC
Dirección: Fuego #2 por Sayil, Mz. 10 Sm 4, Cancún, Qroo, 77511, México
Correo electrónico: aserna@amigosdesiankaan.org
Teléfono/Fax: 01 998 892 2958 y 59 ext. 107
Fecha de inicio: Mayo 13, 2011.
Fecha de término: Noviembre 28, 2016.
Principales resultados: Base de datos, informe final, fotografías.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Paredes Vega, Y. P. 2016. Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la región de coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Amigos de Sian Ka'an A.C. **Informe final SNIB-CONABIO Temporada 2011 proyecto No. JE007.** Ciudad de México.

Resumen:

El Programa de Monitoreo de *Crocodylus moreletii* pretende dar seguimiento al estado y tendencias de las principales poblaciones silvestres de la especie en toda su área de distribución (México, Belice y Guatemala). Como parte de los resultados del Taller Trinacional sobre el Programa (enero 2010) y trabajos posteriores con los participantes, se elaboró un Manual de Procedimientos cuyo fin es la estandarización de los métodos y del tipo de información que se obtendrá a través del Programa de Monitoreo de *C. moreletii*. Dicho Manual describe en detalle el diseño geográfico del monitoreo, su periodicidad, los métodos que deberán aplicarse y los formatos para la toma de datos en campo. Con el objeto de facilitar la implementación del Programa en México, el país ha sido dividido en cuatro regiones de coordinación, cada una de las cuales será responsabilidad de un Coordinador.

Para asegurar la aplicación homogénea de los métodos descritos en el Manual, se realizarán talleres de capacitación para los equipos de cada Región antes de comenzar el trabajo en campo del Programa

La presente propuesta describe las particularidades que tendrá la implementación del programa en la Región de Coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo en cuanto a las responsabilidades de su Coordinador y los equipos de campo, la calendarización de las actividades y el uso de los recursos que proporcionará CONABIO durante el primer año de muestreo.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



Proyecto JE007 "Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la Región de Coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo"

INFORME FINAL



Cancún, Quintana Roo, Marzo de 2012

ÍNDICE

CRÉDITOS	3
RESUMEN EJECUTIVO.....	4
ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	5
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	7
ÁREA DE ESTUDIO.....	8
METODOLOGÍA.....	8
Equipos de trabajo.....	9
RESULTADOS	10
Ruta MXR4.1.1 Río Champotón	11
Ruta MXR4.2.1 Dzilam de Bravo.....	11
Ruta MXR4.3.1 Ría Lagartos.....	13
Ruta MXR4.4.1 Yum Balam – Yalahau.....	14
Ruta MXR4.5.1 SL1 – Muyil Chunyaxche.....	15
Ruta MXR4.5.2 SL2 Sian Ka’an Bahías y Cayos	17
Ruta MXR4.6.1 Chichancanab	17
Ruta MXR4.7.1 Sistema Lagunar Cobá.....	19
Ruta MXR4.7.2 Punta Laguna.....	19
Ruta MXR4.8.1 Río Hondo Sección Cacao	20
Ruta MXR4.8.1 Bala’an K’aax	21
Síntesis de Resultados	21
DISCUSION	23
CONCLUSIONES.....	28
AGRADECIMIENTOS	29
BIBLIOGRAFÍA	311

CRÉDITOS

La información contenida en este informe fue resultado del esfuerzo de varias personas e instituciones. A continuación se enlistan con base en los responsables de las salidas.

MXUM4.1 Río Champotón

Domínguez-Laso, J. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro. Museo del Cocodrilo. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXUM4.2 Dzilam y MXUM4.3 Ría Lagartos

Ku May, O. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXUM4.4 Humedales de Yum Balam y MXUM4-7 Sistema Lagunar Cobá

Remolina Suárez, J. F. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección del Parque Nacional Isla Contoy. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXUM4.5 Sian Ka'an

Gómez Hernández, Y. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXUM4.6 Sistema Lagunar Chichancanab y MXUM4.8 Río Hondo

Cedeño-Vázquez J. R. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Instituto Tecnológico de Chetumal. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXRC4 Coordinador de la Región 4

Muñoz Cortes, C.E. 2012. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Amigos de Sian Ka'an A.C. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

RESUMEN EJECUTIVO

El orden Crocodylia se encuentra representado en México por tres especies, *Crocodylus acutus* (cocodrilo de río), que se distribuye a lo largo de la vertiente del Pacífico y la Península de Yucatán; *Crocodylus moreletii* (cocodrilo de pantano), se distribuye en los estados del Golfo de México, Chiapas, Oaxaca y la Península de Yucatán; y *Caiman crocodilus*, (lagarto o caimán) exclusivamente en los estados de Chiapas y Oaxaca (Álvarez del Toro, 1974)

El uso de productos derivados de los cocodrilos en la Península de Yucatán data desde los mayas, que utilizaban a los reptiles como alimento, le daban usos medicinales y otros usos, por ejemplo: la mandíbula del cocodrilo la utilizaban para los altares cuando hacían sacrificios, utilizaban los dientes del cocodrilo para hacer collares. Se han encontrado dientes del cocodrilo en sitios arqueológicos mayas, como uso ornamental. En un estudio realizado en Quintana Roo, se afirma que la cacería del cocodrilo por los mayas era una actividad poco frecuente que se fue incorporando a sus actividades diarias por la demanda de compra de pieles (Padilla, 2010).

Sin embargo, los cocodrilos han sido sujetos, al igual que otros grupos de animales, a la explotación indiscriminada. En la era moderna, desde hace más de un siglo, los cocodrilos han sido cazados por su piel, lo que resultó en una drástica disminución de las poblaciones naturales y en muchos países estuvieron y están al borde de la extinción (Padilla, 2010). Ante esta situación, al igual que el Caimán (*C. crocodilus*) y el Cocodrilo Americano (*C. acutus*), para el Cocodrilo de Pantano (*C. moreletii*) se prohibió su cacería en México, cuando se estableció la veda total y permanente en los 70s (Cedeño-Vázquez, 2010).

Esta medida, junto con otras acciones como la reproducción en cautiverio y la creación de áreas naturales protegidas, han contribuido positivamente a la recuperación de la especie. Actualmente las tres especies de cocodrilos se encuentran sujetas a Protección Especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y también están enlistadas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). Resulta fundamental monitorear las poblaciones silvestres de cocodrilo de pantano a lo largo del tiempo, obteniendo los datos necesarios que nos lleven a conocer su estado de conservación.

El diseño de este Programa de Monitoreo ha requerido la participación de representantes de las autoridades, expertos y manejadores de la especie de los tres países en donde se distribuye: México, Guatemala y Belice. Con ello se iniciará una nueva etapa de generación continua de información confiable que ayudará a la correcta toma de decisiones, y que nos indicará el momento en que, con toda certeza, podamos aprovechar ejemplares silvestres, abriendo más oportunidades de desarrollo para las comunidades a partir de los recursos naturales del país.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Entre 1950 y 1970, el gobierno de los Estados Unidos, en su Acta de Especies en Riesgo (ESA, por sus siglas en inglés), clasificó al cocodrilo de pantano en la categoría de En Peligro de Extinción, categoría en la que permanece hasta el momento. En 1975 el cocodrilo de pantano fue incluido en la lista del Apéndice I de la CITES, lo que permitía el comercio internacional de ejemplares provenientes del medio silvestre sólo en circunstancias excepcionales, por ejemplo, para conservación e investigación. Posteriormente, con base en evidencia generada durante el periodo 1970-1980, la especie fue clasificada en la categoría de En Peligro de Extinción en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1982. En 1994, a partir de la evaluación del estado de conservación de las especies mexicanas, el cocodrilo de pantano se clasificó en la categoría de Rara en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.

Durante 1997 se formó el Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Crocodylia en México (COMACROM), la Asociación Mexicana para la Conservación de los Cocodrilos, y la organización de la Cuarta Reunión Regional del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (CSGUICN, por sus siglas en inglés). Los resultados actuales de este movimiento se reflejan en el estado de conservación del cocodrilo de pantano o cocodrilo de Morelet (*Crocodylus moreletii*) en México, hoy sustancialmente recuperado y robusto. Además, como apoyo a su estado de conservación, México impulsa un programa de alcance trinacional (México, Guatemala y Belice) con el fin de monitorear a la especie como parte del Apéndice II de la CITES. Desde 1999 se encuentra en la Categoría 2: En Grave Peligro, del Listado de Especies de Fauna Silvestre Amenazadas de Extinción de CONAP (Consejo

Nacional de Áreas Protegidas) de Guatemala. En Belice, el Acta de Protección de Vida Silvestre prohíbe la cacería de *C. moreletii* desde el año 2000.

En el año 2000, la UICN en su Lista Roja reclasificó a la especie en la categoría de Menor Riesgo/Dependiente de Conservación (LR/cd, por sus siglas en inglés), por considerar que su recuperación había sido significativa. En 2001, la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) fue modificada y la especie se reclasificó bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr), en la que se encuentra hasta la fecha.

Durante el periodo 2002 - 2004 la CONABIO financió y solicitó al Subcomité Técnico Consultivo para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Crocodylia en México (COMACROM), que realizara el estudio Determinación del estado de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México y evaluación de su estatus en la CITES (Proyecto CoPan). Los resultados del Proyecto CoPan sirvieron como base para la elaboración de una propuesta que presentó México para reclasificar a la especie en el Acta de Especies en Riesgo (ESA, por sus siglas en inglés), así como para el desarrollo de una propuesta de enmienda a los Apéndices de la CITES.

En 2005, durante la X Reunión Anual del Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de Vida Silvestre y Ecosistemas Canadá-EUA-México, nuestro país presentó de manera oficial la Propuesta para Reclasificar al Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en el ESA. Asimismo, en la 18ª reunión del CSG de la UICN en 2006, efectuada en Montèlimar, Francia, se presentaron los resultados del modelado de la población, siendo bien recibidos por el Grupo, que manifestó su apoyo a la propuesta sugiriendo no eliminarla sino transferirla a la categoría de amenazada por razones de similitud de apariencia.

La eliminación de esta especie del listado del ESA o bien su reclasificación en una categoría de mucho menor riesgo, acorde con el estado actual de sus poblaciones, permitirá alentar los programas de conservación, reproducción y cría en cautiverio, así como estimular futuras actividades comerciales sustentables, que incentiven la conservación de *C. moreletii*. Actualmente, México se encuentra en espera de la respuesta oficial del gobierno estadounidense, ante la propuesta relativa a la ESA.

En abril de 2006 se realizó el Taller Trinacional Guatemala-México-Belice para el Manejo y la Conservación del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) y la Revisión del Estatus de la Tortuga Blanca (*Dermatemys mawii*) en los Apéndices de la CITES. A partir de este evento, se inició el desarrollo de la Estrategia Tri-nacional Belice-Guatemala-México para la Conservación y el Manejo Sostenible del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*). La Estrategia servirá como punto de referencia y línea rectora de las actividades encaminadas al conocimiento, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable del cocodrilo de pantano.

En 2008, durante la 23ª reunión del Comité de Fauna de la CITES (AC23) en Ginebra, México presentó un borrador de propuesta de enmienda para transferir a la población mexicana de cocodrilo de pantano del Apéndice I al Apéndice II. En la CoP15 de la UICN (2010) se aceptó por consenso la transferencia de las poblaciones de México y Belice al Apéndice II (con una cuota "cero" para ejemplares silvestres), y la permanencia de la población de Guatemala en el Apéndice I, debido a que hace falta información sobre sus poblaciones silvestres.

Para dar continuidad a los resultados del Proyecto CoPan, en congruencia con la Estrategia Trinacional, y para responder a las sugerencias del AC23 y de la CoP15, la CONABIO tomó la iniciativa de coordinar el desarrollo del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala, con la participación de especialistas de México, Guatemala, Belice y del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de la UICN. Además se contó con el apoyo de otras instituciones de gobierno mexicanas como la Dirección General de Vida Silvestre (DGVs) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (Sánchez, 2011).

La información que se obtenga a partir de que se ponga en marcha el programa de monitoreo, permitirá tomar decisiones mejor fundamentadas sobre la conservación, manejo y el eventual aprovechamiento sustentable de la especie, a nivel local, nacional, regional e internacional.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Determinar el estado actual de la población de *C. moreletii* en México, contribuyendo a la implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilos de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala en México.

ÁREA DE ESTUDIO

Los resultados de esta parte del proyecto contemplan la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En el Taller de 2010 se definieron para esta región, 9 unidades de monitoreo que contemplan 21 sitios de muestreo en 10 rutas.

RC	Unidad de Monitoreo (UM)		Rutas (R)		Sitios (S)		Extensión (km)	Subdivisión política
	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre		
MXRC4	MXUM4.1	Río Champotón	MXR4.1.1	Río Champotón			105.91*	CAM
	MXUM4.2	Dzilam de Bravo	MXR4.2.1	Dzilam de Bravo			26.28*	YUC
	MXUM4.3	Ría Lagartos	MXR4.3.1	Ría Lagartos			45.10*	
	MXUM4.4	Humedales de Yum Balam-Yalahau	MXR4.4.1	YumBalam-Yalahau			76.19	QROO
	MXUM4.5	Sistema Lagunar Muyil-Chunyaxché-Bocapilla (parte de la Reserva de Sian Ka'an)	MXR4.5.1	SL1-Muyil Chunyaxché	MXS4.5.1.1	Lagunas	30.18*	
					MXS4.5.1.2	Canales	19.50	
			MXR4.5.2	SL2-Sian Ka'an Bahías, Cayos	MXS4.5.2.1	Bahía Ascensión 1	20.88	
					MXS4.5.2.2	Bahía Ascensión 2	36.45	
					MXS4.5.2.3	Bahía Espíritu Santo 1	9.89	
					MXS4.5.2.4	Bahía Espíritu Santo 2	11.31	
	MXUM4.6	Sistema Lagunar el Chichancanab-Esmeralda	MXR4.6.1	Chichancanab			36.73*	
	MXUM4.7	Sistema Lagunar Cobá	MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá			2.08*	
	MXUM4.8	Río Hondo	MXR4.8.1	Río Hondo Sección Cacao (15km)			30.66*	
	MXUM4.9	Bala'an K'aax	MXR4.9.1	Bala'an K'aax	MXS4.9.1.1	Plan de la Noria	3.52*	
					MXS4.9.1.2	Venustiano Carranza	2.1*	
					MXS4.9.1.3	Ignacio Manuel Altamirano 1	2.23*	
					MXS4.9.1.4	Ignacio Manuel Altamirano 2	1.18*	
					MXS4.9.1.5	Lagunas de Paytoro	s/inf	
					MXS4.9.1.6	Laguna Peten Tunich	14.59*	
					MXS4.9.1.7	Laguna de Vallehermoso 1	4.79*	
					MXS4.9.1.8	Laguna de Vallehermoso 2	16.42*	

METODOLOGÍA

El manual del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) establece 4 métodos diferentes:

- Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH)
- Detección Visual Nocturna (DVN)
- Marcaje por Captura/Recaptura (MRE)
- Ubicación y seguimiento de los nidos (USN)

Debido a que las actividades se realizaron durante la temporada de lluvias de 2011, no se monitorearon los nidos pues todas las crías ya habían eclosionado.

La EMH busca evaluar las condiciones del área, si son o no las adecuadas para mantener saludables a las poblaciones locales. También nos permite saber hasta en qué grado las actividades humanas realizadas en el área puedan afectar las poblaciones (crecimiento de la mancha urbana, cacería, pesca, contaminación). La fragmentación del hábitat es una de las mayores amenazas para cualquier especie silvestre.

La DVN nos indica inmediatamente su presencia o ausencia en el medio. Esta herramienta nos permite estimar la abundancia de los cocodrilos en un sitio. Esta actividad se realiza de forma nocturna pues además de tener mayor actividad, sus ojos reflejan un color rojo al ser iluminados con el haz de luz de una lámpara, delatando su ubicación. También la separación entre los ojos nos ayuda a estimar el tamaño del organismo.

El método de MRE nos permite obtener datos morfométricos y de salud de los organismos que por DVN no es posible obtener. De igual forma, nos permite conocer el crecimiento de un individuo entre las recapturas, la proporción entre sexos y por edades, la ubicación geográfica e incluso información genética.

Equipos de trabajo

Cinco equipos de trabajo fueron conformados para realizar el monitoreo en campo de las poblaciones de cocodrilos. Para cada grupo fue designado un responsable encargado de dirigir cada expedición. Entre las instituciones participantes se encuentran el Instituto Tecnológico de Chetumal, el ZOOMAT de Chiapas y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de las siguientes Direcciones: Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y Parque Nacional Isla Contoy.

Los responsables de cada ruta de monitoreo en esta región comprenden:

- MXR4.1.1 Río Champotón – Biól. Jeronimo Domínguez Lazo,
- MXR4.2.1 Dzilam de Bravo – Biól. Cristobal Caceres G.,
- MXR4.3.1 Ría Lagartos – Biól. Cristobal Caceres G.,

- MXR4.4.1 Yum Balam – Yalahau – MVZ. Francisco Remolina Suárez,
- MXR4.5.1 SL1 Muyil Chunyaxché – Biól. Yadira Gómez Hernández,
- MXR4.5.2 SL2 Sian Ka'an Bahías y Cayos – Biól. Yadira Gómez Hernández,
- MXR4.6.1 Chichancanab – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez,
- MXR4.7.1 Sistema Lagunar Coba – MVZ. Francisco Remolina Suárez,
- MXR4.8.1 Río Hondo Sección Cacao – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez y
- MXR4.9.1 Bala'an K'aax – Biól. José Juan Pérez Ramírez.

Todos los equipos llevaron como mínimo de material, un GPS para la ubicación de los puntos, lámparas spot y para la cabeza, lazos de acero, cuerdas, cinta tipo “duct tape”, ligas, pértigas, franela, cámara fotográfica, botiquín de primeros auxilios, termómetro, lápiz, libreta de campo, formatos para la captura de datos, cinta métrica, vernier y balanza. Las embarcaciones variaron de acuerdo al sitio o al número de personas del equipo.

RESULTADOS

Monitoreo en campo

Aunque al inicio del proyecto se estableció un calendario de trabajo para las actividades en campo, este se modificó y recalendarizado varias veces por diversos factores que fueron desde el proceso de aprobación del proyecto por parte de la CONABIO y con ello la llegada de los recursos, la compra y entrega del material necesario para la realización de las actividades pero principalmente el clima. Debido a las lluvias o el viento, varias salidas tuvieron que reprogramarse o cancelar de último momento ya en campo por la dificultad en la realización de las actividades e incluso por la seguridad del equipo.

Ocho expediciones a campo fueron realizadas en los meses de julio a octubre, cubriendo con esto el monitoreo de las poblaciones de cocodrilos en las siguientes rutas: Río Champotón, Dzilam de Bravo, Ría Lagartos, Yum Balam – Yalahau, Muyil Chunyaxché, Chichancanab, Sistema Lagunar Cobá y Río Hondo Sección Cacao. A continuación se explican con mayor detalle los resultados obtenidos en cada una de ellas.

Ruta MXR4.1.1 Río Champotón

La información obtenida para este sitio no fue entregada a tiempo por causas de fuerza mayor, sin embargo en octubre se realizaron las salidas para EMH, DVN y MRE como lo indica el manual.

EMH

En el Río Champotón predomina el manglar, cubriendo aproximadamente el 98% del sitio. Las actividades que predominan son la pesca, cacería, turismo, ganadería y también una porción con asentamiento humano. Si bien estas actividades pueden ejercer presión en el sitio, éste fue calificado con 9.5, indicando que la perturbación es baja.

DVN

Cuatro organismos fueron avistados (2 crías, y 1 juvenil y 1 subadulto), por lo que el radio es de 0.18 individuos por kilómetro.

MRE

Durante el recorrido no se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares por cuestiones logísticas del equipo encargado del sitio.

Ruta MXR4.2.1 Dzilam de Bravo

Se tenían programados cinco recorridos para la captura y marcaje de ejemplares; en dicho recorrido se utilizaron los siguientes formatos de campo: MRE (Muestreo por Marca y Recaptura de Ejemplares), DVN (Muestreo por Detección Visual Nocturna) y USN (Ubicación y Seguimiento de Nidos). Sin embargo, debido a las condiciones climáticas que provocaron el frente frío No. 1 que originó lluvias torrenciales en la península de Yucatán, principalmente por las noches, no se realizaron los recorridos programados los días siete y nueve de septiembre del año en curso, mientras que el día cinco, se realizó el recorrido pero se tuvo que regresar debido a que la fuerte lluvia no permitía ubicar a los cocodrilos. Tomando en cuenta la ruta señalada para el monitoreo en la reserva estatal de Dzilam de Bravo, ésta se puede dividir en dos o más sitios para hacer los muestreos ya que tiene varios esteros y algunos de éstos no se comunican entre sí. Por lo tanto se podría muestrear un sitio cada noche.

EMH

Se realizó un primer recorrido de reconocimiento y evaluación del hábitat, durante el cual se tomaron fotografías de la vegetación para después guardar en el GPS las coordenadas de inicio y final del recorrido. Así mismo se utilizó el formato de campo registrando todos los datos que requiere el EMH.

Se trata de un estero donde la vegetación predominante fue manglar, con la presencia de las especies de *Avicennia germinans* y *Rizophora mangle*, éste se encontró en buen estado (10 puntos); y la única contaminación percibida fue de residuos sólidos.



MRE

Se lograron capturar y marcar cinco organismos de los cuales 3 fueron sub-adultos, 1 adulto y 1 adulto grande. De las capturas obtenidas dos organismos fueron hembras y tres fueron machos, donde el radio es de 1.5:1. No hubo recapturas.

Algunos de los ejemplares marcados presentaron parásitos de nombre *Paratrichosoma recurvum*. Tomando en cuenta la ruta señalada para el monitoreo en la Reserva Estatal Dzilam de Bravo, ésta se puede dividir en dos o más sitios para hacer los muestreos, ya que tiene varios esteros y algunos de éstos no presentan comunicación entre sí.



DVN

En total fueron avistados 34 ejemplares de la especie *Crocodylus moreletii*, de los cuales 3 fueron sub-adultos, 1 adulto, 1 adulto grande y 29 solo ojos. La tasa de encuentro se obtiene al dividir el número de individuos avistados entre la distancia recorrida en kilómetros lineales, de modo tal que para este sitio, la tasa de encuentro es de 2.30.

Ruta MXR4.3.1 Ría Lagartos

EMH

Se trata de un estero cuyo hábitat predominante fue el manglar (80%) con la presencia de *Avicennia germinans*, éste se reportó en buen estado y la única contaminación registrada fue de residuos sólidos (envases de PET). El estado de conservación se calificó con 10 puntos.



MRE

Fueron capturados 16 cocodrilos, cuatro organismos se reportaron como *C. moreletii* y los 12 restantes correspondieron a *C. acutus*. De los ejemplares capturados 7 fueron machos y 9 hembras, lo que nos da una proporción de 0.78:1. Sobre las edades, se capturaron 1 cría, 5 juveniles, 6 sub-adultos, 2 adultos y 2 adultos grandes.



DVN

Se registró un total de 19 ejemplares mediante la técnica de detección visual nocturna, de los cuales 4 pertenecen a la especie de *C. moreletii*, los otros 15 fueron registrados como *C. acutus*. Para Ría Lagartos tenemos una tasa de encuentro de 0.43.

De acuerdo a los resultados obtenidos y al objetivo del proyecto, se propone cambiar la ruta de muestreo para poder obtener datos representativos de la especie *C. moreletii*.

Ruta MXR4.4.1 Yum Balam – Yalahau

Los días 22 y 23 de septiembre se realizó el trabajo en campo para esta ruta de monitoreo. Únicamente se pudieron ejecutar las técnicas de muestreo de evaluación y monitoreo del hábitat y detección visual nocturna.

EMH

Clasificada como laguna costera, el hábitat registrado fue manglar 100% y se observó como bueno el estado aparente de conservación de la vegetación presente en el sitio, otorgándole 10 puntos en la clasificación.



MRE

La técnica de muestreo por marca y recaptura de ejemplares no pudo efectuarse debido a las condiciones climáticas adversas.

DVN

El número total de ejemplares que fueron reportados mediante el método de detección visual nocturna fue de 11 organismos de *C. moreletii*. Solo 1 pudo clasificarse como adulto mientras que el resto fueron solo ojos. La tasa de encuentro es de 2.29.

Ruta MXR4.5.1 SL1 – Muyil Chunyaxche

Durante tres días de trabajo, en el mes de agosto, se realizó el monitoreo en los sistemas lagunares Muyil, Chunyaxche-Caapechen y los canales conocidos como Chuyaxche – Xlapac. En enero de 2012 se realizó una visita más a Muyil pues un equipo de filmación de la BBC de Londres del programa llamado “Deadly 60” solicitó ir al sitio para grabar imágenes sobre la especie. Se capturaron 1 juvenil y 1 adulto al cual se le colocó una grapa. Durante la filmación de las actividades, el presentador relató cómo pasó de ser una especie amenazada a un caso exitoso de recuperación de las poblaciones.

EMH

El sistema lagunar y los canales son alimentados con agua dulce proveniente de ríos subterráneos, característicos del sistema kárstico de la península de Yucatán. El hábitat en Chunyaxche se compone por un 20% de manglar, 70% de tasistal y 10% de pastizal. En la laguna de Muyil encontramos un 20% de manglar, 10% de tasistal y 70% de pastizal. Los canales

estaban representados por un 50% de manglar, 10% de tasistal y 40% de pastizal. Todo este sistema obtuvo 10 puntos en conservación pues es parte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y las actividades de ecoturismo realizadas tienen un impacto apenas visible.

MRE

Respecto al método de muestreo por marca y recaptura podemos mencionar que para Chunyache se capturaron 2 organismos, un macho que se marcó como MX1801 y una hembra que se recapturó pero no se colocó grapa. Esta recaptura mostró corte de quillas con el número 877 y presentó parásitos.

En Muyil se capturaron 2 machos (a uno se le colocó la grapa MX1803, mismo que fue recaptura con corte de quillas No. 4906. El otro individuo fue el marcado con la grapa MX1805 durante la grabación de la BBC que también fue recaptura pues presentó corte de quillas con el No. 2436). 1 hembra que fue recaptura (corte de quillas con el número 4003) pero no fue marcada con grapa por ser un organismo pequeño y un cuarto individuo cuyo sexo no pudo ser definido también por el tamaño.

En los canales se capturaron dos organismos, uno al cual no se identificó el sexo por ser pequeño (51cm de longitud) y presentaba parásitos. El otro organismo fue un macho al que se le colocó la grapa MX1802. Todos los ejemplares fueron de la especie *C. moreletii* aparentemente pues el sistema es una zona de simpatría para *C. moreletii* y *C. acutus*.

Así, de los 6 organismos capturados tenemos una proporción sexual de 2:1



DVN

Se avistaron 45 organismos para el sistema, de los cuales para Chunyache se registraron un total de 24 organismos (1 juvenil, 7 sub-adultos, 14 adultos y 2 solo ojos), para los canales y Caaepechen fueron registrados un total de 9 ejemplares (1 cría, 3 juveniles, 3 sub-adultos y 2 adultos). En Muyil se observaron un total de 12 organismos (5 juveniles, 1 sub-adulto y 5 adultos). La tasa de encuentro general es de 0.79.

Ruta MXR4.5.2 SL2 Sian Ka'an Bahías y Cayos

Por las condiciones climáticas adversas de viento y lluvias intensas, solo fue posible completar la ruta de Bahía de Ascensión 2.

EMH

Los canales de Bahía de Ascensión 2 se componen por un 70% de manglar y un 30% de pastizal. Su estado de conservación es bueno (10 puntos) pues es parte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y al estar tan alejado resulta un sitio de difícil acceso y sin ningún tipo de actividad.

MRE

Solo se capturó un macho de *C.acutus* al cual se le colocó la grapa MX1804.

DVN

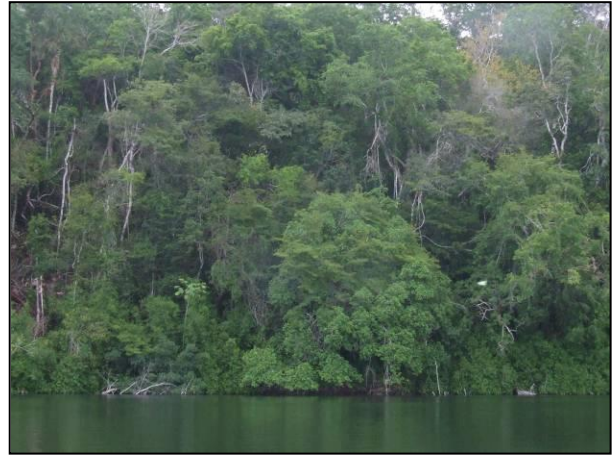
Se observaron 8 organismos: 2 juveniles, 2 sub-adultos, 2 adultos y 2 adultos grandes. La tasa de encuentro para este sitio es de 0.44.

Ruta MXR4.6.1 Chichancanab

La expedición en esta ruta de monitoreo consistió en dos días de trabajo en campo, llevándose a cabo los pasados 11 y 12 de julio.

EMH

Clasificada como lago, los hábitats encontrados fueron el pastizal – zacatal con un 50%, el manglar (*Conacarpus erectus*) con 40% y la selva mediana subperennifolia con un 10%. El estado de conservación del sitio es bueno (10 puntos).



MRE

Se capturaron un total de 13 ejemplares, de los cuales 11 se marcaron. Estos 13 organismos se dividen 1 juvenil, 6 subadultos y 6 adultos. En cuanto a género, 4 fueron machos y 9 hembras, lo que nos da un radio de 0.44:1.



DVN

Esta fue la ruta con más avistamientos en todo el proyecto con un total de 148 organismos. La composición por tamaños es de 16 crías, 31 juveniles, 35 sub-adultos, 24 adultos, 11 adultos grandes y 31 solo ojos. La tasa de encuentro para Chichancanab es de 16.44

Ruta MXR4.7.1 Sistema Lagunar Cobá

El 21 y 22 de julio se llevó a cabo la aplicación de las técnicas de monitoreo de cocodrilos en el Sistema Lagunar Cobá.

EMH

Clasificado como lago, el hábitat predominante es el tular con 80% de la cobertura vegetal y el 20% restante corresponde a pastizal – zacatal. El estado de conservación del sitio se calificó con 8.

MRE

Se capturaron 3 organismos, de los cuales 2 fueron juveniles y 1 adulto. Se identificaron una hembra, un macho y el tercero no fue posible identificarlo por lo que el radio es de 1:1.

DVN

Se observaron 3 organismos, 1 juvenil, 1 adulto y 1 un adulto grande, lo que nos da una tasa de encuentro de 1.58. En este sitio debemos considerar que la vegetación de la orilla se encontraba muy inundada, impidiendo el acceso a sitios en los que podría haber presencia de cocodrilos.

Ruta MXR4.7.2 Punta Laguna

El 22 de julio se realizaron las salidas para Punta Laguna como parte del sistema con Laguna Cobá.

EMH

Clasificado como Lago, se compone por un 50% de selva baja con zonas de laja sin vegetación, 30% de selva baja inundable con tinal en laja, 10% de vegetación de galería y 10% de pastizal. El estado de conservación es de 10 puntos.

MRE

No se capturó ningún organismo

DVN

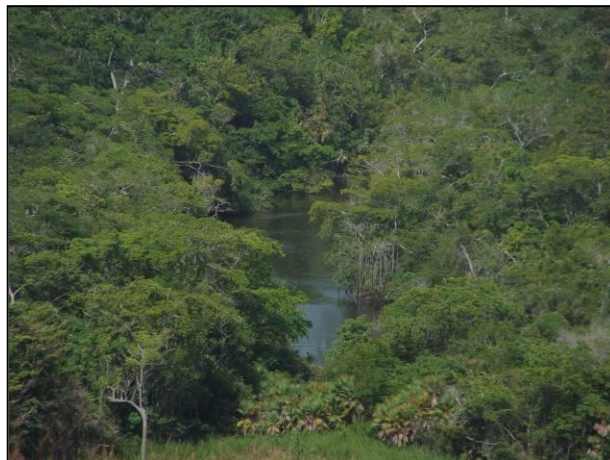
Se observaron 5 organismos, de los cuales 3 fueron juveniles, 2 sub-adultos y un adulto. La tasa de encuentro para esta ruta es de 1.07, mientras que la tasa para todo el sistema es de 1.22.

Ruta MXR4.8.1 Río Hondo Sección Cacao

La salida a campo para esta ruta de monitoreo consistió en un día de trabajo, llevándose a cabo el pasado 15 de agosto. Se inició con la técnica de muestreo de evaluación y monitoreo de hábitat por la mañana, posteriormente por la noche se prosiguió a realizar el muestreo por detección visual nocturna, finalizando con el muestreo por marca y recaptura de ejemplares.

EMH

El hábitat del Río se compone por 60% de selva mediana subperennifolia, 30% de manglar, 5% de pastizal y el 5% restante es modificado. Se calificó con 8 puntos de estado de conservación. Se encontraron envases plásticos de PET y algunas bolsas.



MRE

Solo se capturó un organismo, macho, el cual presentó una longitud total de 176 cm y un peso de 17000 gr. Fue marcado con la grapa MX1904.



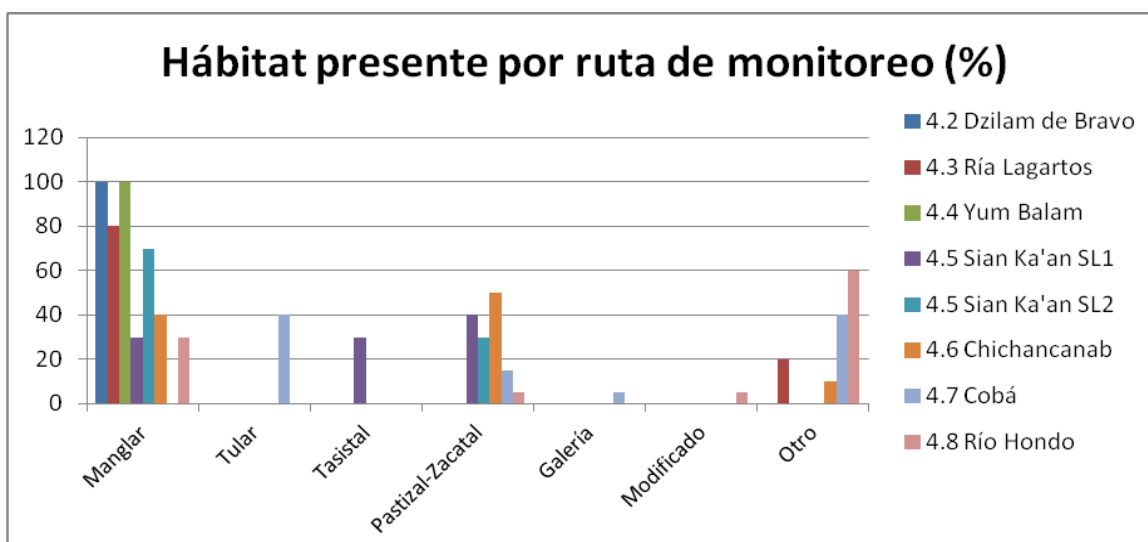
DVN

Fueron registrados 15 organismos, todos *C. moreletii*. 2 de ellos fueron juveniles, 1 sub-adulto, 2 adultos, 6 adultos grandes y 4 solo ojos; lo que nos da una tasa de encuentro 1.22.

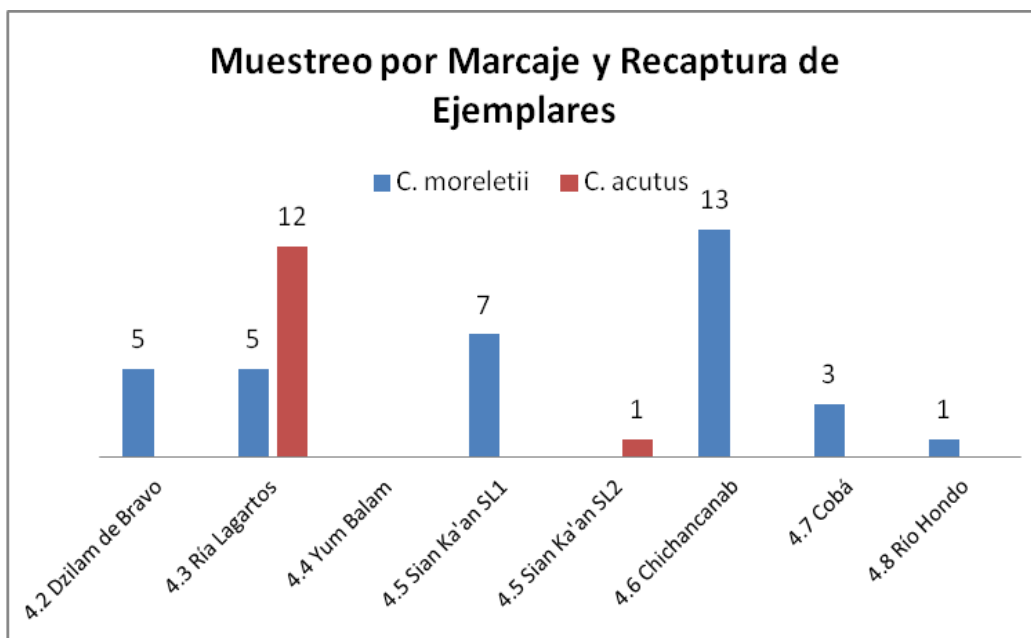
Ruta MXR4.8.1 Bala'an K'aax

Dado que el área se encontraba inundada a causa de la temporada de lluvias, no fue posible realizar ninguna salida de las planeadas para Bala'an K'aax.

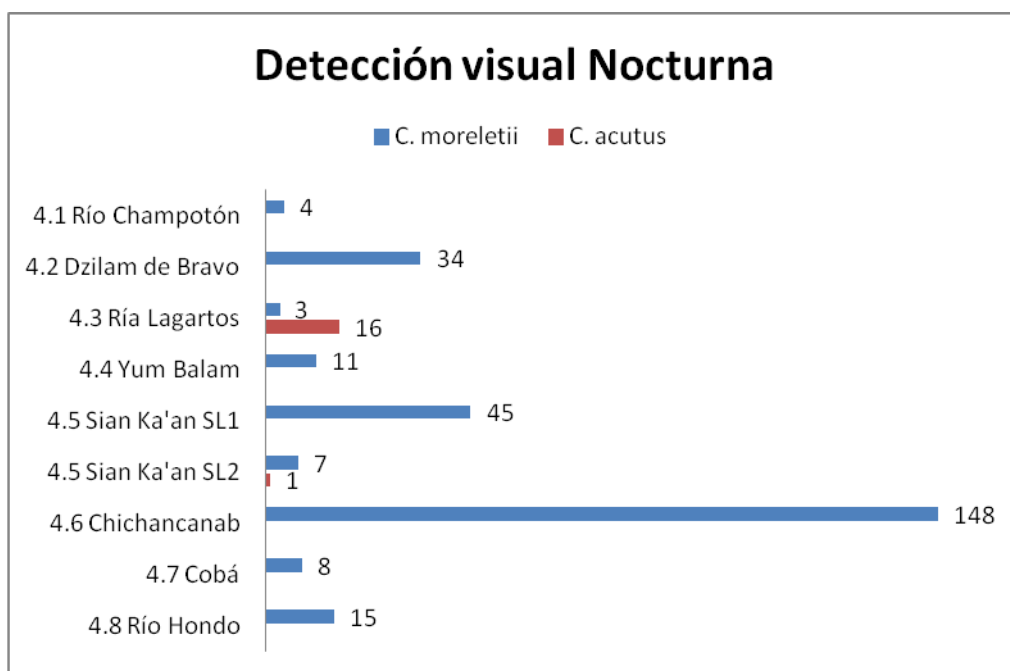
Síntesis de Resultados



En la gráfica podemos observar como el Manglar fue, para la península de Yucatán, el hábitat con mayor cobertura además de presentarse en la mayoría de los sitios de muestreo.



Las capturas de *C. acutus* se deben a que ambas especies habitan en la misma zona.



De los 288 avistados, fue Chichancanab el que registró el mayor número con 148 y es incluso el mayor a todas las regiones. El 34.6% de los organismos registrados en la base de datos de CONABIO fueron avistados en la Región MXRC4.

DISCUSION

A causa de diversos factores, las salidas se realizaron en época de lluvias lo que dificultó las actividades en campo, ya sea por mucho viento o lluvias. El común denominador a las rutas fue el nivel del agua. Gran parte de los sitios se encontraban inundados, lo que favorece que los cocodrilos se encuentren distribuidos más allá de nuestro alcance (tanto visual como para captura), además de proveerles más sitios para resguardarse.

Charruau (2010) menciona que las temporadas de secas y de lluvias también tienen su influencia, independientemente del efecto de las temperaturas, los cocodrilos crecen más rápido en temporada de lluvias que en temporada de sequía. La calidad y disponibilidad de alimento en temporada de lluvias es mayor que en temporada de secas, por lo que el crecimiento de los cocodrilos es también mayor durante esta temporada.

En general los sitios de esta región se encuentran en muy buen estado de conservación, de los diez sitios muestreados, solo 2 se calificaron con 8 por presentar residuos sólidos u otros impactos por actividades humanas. El manglar fue el tipo de vegetación más abundante para la región seguida por pastizal.

El tipo de hábitat es otro factor que puede afectar el crecimiento de los cocodrilos, a través de la disponibilidad y calidad de alimento y/o de la salinidad. Estudios mostraron también que la salinidad tiene un efecto sobre la sobrevivencia y la tasa de crecimiento de las crías. En temporadas de sequía y calor, la salinidad puede aumentar por evaporación del agua y generar bajo crecimiento de los individuos, especialmente en crías (Charruau, 2010).

Se cubrió el 61% de la extensión establecida en el manual, sin embargo esto no refleja las distancias reales de los recorridos. A partir de este primer monitoreo se ajustarán las extensiones con los datos tomados en campo. También muchas de las geoformas nos permiten realizar DVN y MRE en la misma salida. En un canal, la entrada es también la salida o en lagunas cerradas el punto de inicio es el mismo punto de término. Para el monitoreo en 2012 se sugiere hacer únicamente detección visual en el recorrido de ida (y teniendo éste prioridad sobre las otras técnicas) y las capturas al regreso, siempre y cuando sea logísticamente posible.

Todos los organismos capturados fueron nuevos para este proyecto. Para las recapturas se trata de organismos que presentaron corte de quillas de monitoreos anteriores [por ejemplo, el caso de Sian Ka'an, en la laguna de Muyil (MXR4.5.1)]. Sin embargo, la continua manipulación de los organismos en este sitio los ha vuelto "ariscos", dificultando su captura. Para contrarrestar esta conducta se decidió hacer la menor cantidad de capturas posible. Se buscará en los registros a los organismos marcados con corte de quilla para evaluar su tasa de crecimiento.

Los sub-adultos (17 individuos), los adultos (14) fueron las categorías más capturadas. En cuanto al sexo, 21 fueron machos y 21 hembras, lo que nos da un radio promedio de 0.54:1 para la región. Esta cifra tampoco refleja la realidad del sitio. Por ejemplo, en un caso se capturaron solo 3 individuos: una hembra, un macho y un organismo al que no se determinó por falta de in rinoscopio. Esto nos daría un radio de 1:1, sin embargo sabemos que al ser una muestra tan pequeña, los resultados no son representativos. Nuevamente, es necesario continuar con el monitoreo para obtener datos más robustos.

Mediante DVN se contaron un total de 288 organismos distribuidos en 169.5km. Las tasas de encuentro se situaron en un rango desde 0.35 (Sian Ka'an) a 16.44 (Chichancanab). La gran diferencia resulta que Sian Ka'an se monitoreó en lluvias mientras que Chichancanab se monitoreó en secas. El rango tan amplio no nos permite hacer una estimación confiable de lo que está pasando realmente en el sitio. Con las siguientes salidas se obtendrán más datos que permitirán realizar cálculos más acertados.

Resulta importante realizar los monitoreos si no de forma simultánea, al menos durante los mismos meses para mantener una constante. Cedeño (2010) menciona que entre los factores que afectan las estimaciones de las tasas de encuentro en cocodrilianos, destaca el nivel de agua. Si el nivel de agua se encuentra bajo, los cocodrilos se concentrarán en un área menor y de mayor acceso, mientras que cuando el nivel de agua es alto los cuerpos de agua pueden ocupar un área de mayores dimensiones e inundar áreas de difícil acceso para el observador durante los muestreos.

Podemos concluir con los resultados obtenidos que la población está en óptimas condiciones pues se registraron organismos de todas las clases, los adultos son maduros sexualmente y los

sub-adultos pronto serán reproductores. Las crías no fueron contadas para efectos de este monitoreo, sin embargo se pudieron observar bastantes durante las salidas. Para el monitoreo que se realizará durante 2012 sí se registrarán en los formatos todas las crías que se observen pero se indicará cuantas corresponden a neonatos pues serán descartados para efectos de análisis.

Salvo un par de organismos que presentaron ectoparásitos o un juvenil que se encontró “enlamado” por no contar con un sitio adecuado donde asolearse, la salud de los organismos también es buena. Disponen de suficiente alimento y territorio (favorecido por los sitios inundados) pues de los cocodrilos capturados ninguno presentó señales de pelea como mutilaciones o heridas graves, mucho menos recientes.

En general, las técnicas se realizaron acorde al manual. Sin embargo, se presentaron algunos casos en los que no hubo capturas a causa de condiciones climáticas adversas que dificultaron o incluso impidieron salir a los recorridos. Otros casos presentaron campos sin datos en los formatos, es decir, que no fueron tomados en campo como la temperatura de los organismos, la hora del avistamiento o la temperatura del agua. Esto ha quedado como experiencia para la siguiente temporada de monitoreo, en la cual se deberá prestar más atención a la toma de datos. Para la técnica de MRE, se hicieron repeticiones para los sitios de Yucatán y el MXS4.5.1.1 Laguna de Muyil. Esas experiencias han servido para que en la temporada 2012 no se vuelvan a cometer estos errores y la información sea recabada de la mejor forma. Uno de los acuerdos derivados del taller de evaluación de resultados 2011 que se realizó en marzo de este año, fue que no se realizarán repeticiones de ninguna de las técnicas y que la DVN tendrá prioridad sobre las otras técnicas.

También en este taller se definieron varios cambios al modelo geográfico definido al inicio de la temporada. Se agregaron nuevas rutas a la región mientras que otras fueron eliminadas como se enlista a continuación:

MXUM4.1 Río Champotón	Además de Río Champotón, se agregaron nuevos sitios para el estado de Campeche: Hampolol, Isla Arena, Moku y Silvituc.
MXUM4.2 Dzilam de Bravo	La ruta se subdividió en dos sitios.

MXUM4.3 Ría Lagartos	La nueva propuesta contempla las localidades de San Felipe, El Cuyo, Las Ranas, Chipepté y Ría Lagartos. Las coordenadas de estos sitios ya han sido enviadas a CONABIO en un archivo *.kmz
MXUM4.4 Humedales de Yum Balam	Sin modificaciones.
MXUM4.5 Sian Ka'an	La ruta MXR4.5.1 se divide en 3: 4.5.1.1 Laguna Muyil, 4.5.1.2 Laguna Chunyaxche y 4.5.1.3 Canales.
MXUM4.6 Sistema Lagunar Chichancanab-Esmeralda	Sin modificaciones.
MXUM4.7 Sistema Lagunar Cobá	Se divide en 4.7.1.1 Laguna Cobá y 4.7.1.2 Punta Laguna.
MXUM4.8 Río Hondo	Sin modificaciones.
MXUM4.9 Bala'an K'aax	Se eliminan los sitios 4.9.1.4 Ignacio Manuel Altamirano 2 4.9.1.5 Lagunas de Paytoro.

Las modificaciones se sugieren para un mejor desarrollo de las actividades para la temporada 2012. Las adiciones se tratan de áreas con más facilidad para su recorrido o porque ya se han monitoreado con anterioridad, mientras que las eliminaciones obedecen a sitios con difícil acceso o que no son habitados por cocodrilos. El siguiente cuadro muestra la propuesta para el monitoreo en 2012.

RC	Unidad de Monitoreo (UM)		Rutas (R)		Sitios (S)		Extensión (km)	Subdiv. Política
	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre		
MXRC4	MXUM4.1	Sección Campeche	MXR4.1.1	Río Champotón			22	CAM
			MXR4.1.2	Silvituc			6	
			MXR4.1.3	Moku			10.5	
			MXR4.1.4	Hampolol			2.5	
	MXUM4.2	Dzilam de	MXR4.2.1	Dzilam de	MXS4.2.1.1	Las Bocas	9.2	YUC

Informe Final - Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en la MXRC4 Temporada 2011

		Bravo		Brazo	MXS4.2.2.2	Cerritos	2.88		
					MXS4.3.1.1	Chichaltun	11		
					MXS4.3.1.2	Chipepte	9.14		
	MXUM4.3	Ría Lagartos	MXR4.3.1	Ría Lagartos	MXS4.3.1.3	La Ría	43.2		
					MXS4.3.1.4	Las Ranas	0.3		
					MXS4.3.1.5	San Felipe	6.91		
	MXUM4.4	Humedales de Yum Balam-Yalahau	MXR4.4.1	Yum Balam - Yalahau			5		
			MXR4.5.1	SL1-Muyil Chunyaxche	MXS4.5.1.1	Laguna Muyil	9		
					MXS4.5.1.2	Laguna Chunyaxche	23		
					MXS4.5.1.3	Canales	26		
	MXUM4.5	Sian Ka'an			MXS4.5.2.1	Bahía Ascensión 1	20.88		
			MXR4.5.2	SL2- Sian Ka'an Bahías, Cayos	MXS4.5.2.2	Bahía Ascensión 2	19		
					MXS4.5.2.3	Bahía Espíritu Santo 1	9.89		
					MXS4.5.2.4	Bahía Espíritu Santo 2	11.31		
	MXUM4.6	Sistema Lagunar Chichancanab-Esmeralda	MXR4.6.1	Chichancanab			9		
	MXUM4.7	Sistema Lagunar Cobá	MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá	MXS4.7.1.1	Laguna Cobá	2.2		
					MXS4.7.1.2	Punta Laguna	4.7		
	MXUM4.8	Río Hondo	MXR4.8.1	Río Hondo Sección Cacao			15		
					MXS4.9.1.1	Plan de la Noria	3.52		
					MXS4.9.1.2	Venustiano Carranza	2.1		
	MXUM4.9	Bala'an K'aax	MXR4.9.1	Bala'an K'aax	MXS4.9.1.3	Ignacio Manuel Altamirano	2.23		
					MXS4.9.1.4	Laguna Peten Tunich	14.59		

QROO

					MXS4.9.1.5	Laguna de Vallehermoso 1	4.79	
					MXS4.9.1.6	Laguna de Vallehermoso 2	16.42	

Un caso al cual debemos darle seguimiento es el de la Laguna Cobá. Se registraron pocos organismos y la gente del lugar comentó que en el último año han muerto al menos siete cocodrilos “grandes”. En el mes de febrero se reportó la muerte de 12 cocodrilos. Algunas personas comentaron que ocurrió después de que una avioneta roció agroquímicos cerca de la laguna, ocasionando la muerte de muchos organismos en laguna. A pesar de que la causa de estas muertes no está definida aún, vale la pena continuar el monitoreo de este sitio para documentar lo que sucede tras un evento de esta magnitud.

CONCLUSIONES

La información obtenida en este monitoreo nos ha dado un panorama general de la salud y estructura poblacional del cocodrilo de pantano en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Los datos obtenidos durante 2011 nos han mostrado que los hábitat monitoreados tienen un alto grado de conservación y está poco afectado por actividades humanas. El manglar es el tipo de vegetación encontrado con mayor frecuencia, no es de sorprenderse pues ofrece suficiente alimento y un lugar seguro donde puedan resguardarse las crías en caso de peligro.

Se encontraron organismos de todas las clases, adultos sexualmente activos, subadultos, juveniles, muchas crías y neonatos y en menor cantidad adultos grandes. Con los datos colectados, aún no podemos decir a ciencia cierta la cantidad real de organismos presentes en el medio. Si bien en Chichancanab se observaron 148 cocodrilos en una noche, no quiere decir que los demás sitios tengan menores cantidades, la diferencia radica en las condiciones en las que se realizaron las salidas. Si en 2012 se realiza el monitoreo en condiciones de estiaje, los resultados que se obtengan serán más fidedignos. De cualquier forma, nos vamos dando una idea muy cercana a la realidad sobre las condiciones en que se encuentra el cocodrilo de pantano: saludable y suficientemente grande.

Para el monitoreo en 2012 se tendrá especial cuidado de salir durante la temporada de secas. Como animales ectotermos, la temperatura juega un papel importante en la fisiología de los cocodrilos incluyendo el crecimiento. El periodo de eclosión de los cocodrilianos corresponde a menudo a la temporada de lluvias. Las temperaturas de incubación de los huevos, influyen el crecimiento post-eclosión de las crías. Además, los cocodrilianos presentan un apetito dependiente de la temperatura y dejan de comer a bajas y altas temperaturas (<22°C y >35°C). Por lo tanto, su crecimiento durante los periodos fríos del año es reducido comparado a su crecimiento en periodos calurosos (Charruau, 2010).

Dado que existen zonas de simpatría de *C. moreletii* con *C. acutus* sería importante poder hacer estudios genéticos para determinar las zonas donde están hibridando ambas especies. Así mismo consideramos para el muestre 2012 sea incluido un campo para medir la salinidad del agua para conocer el efecto en la distribución de *C. moreletii* y *C. acutus*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las instituciones involucradas: Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro – ZOOMAT, Instituto tecnológico de Chetumal y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Reserva de la Biósfera Ría Lagartos, Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, Área de Protección de Flora y Fauna Otoch Ma'ax Yetel Kooh, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an).

De igual forma, agradecemos la participación de todas las personas que apoyaron en la realización de las salidas a campo:

4.1 Río Champotón, Campeche:

Jerónimo Domínguez-Laso.

4.2 Dzilam de Bravo y 4.3 Ría Lagartos:

Adán Eleuterio Massa Alcocer

Cristóbal E. Cáceres G. Cantón

Iván Isael Gamboa Marfil

Jorge Antonio Chan Cupul

José Omar Ku May
Manuel Eduardo Hau Nahuat
Manuel Izael Fernández Uicab

4.4 Humedales de Yum Balam – Yalahau y 4.7 Sistema Lagunar Cobá:

Gilberto Quintal Olivar
José Antele Marcial
José Francisco Gregorio Remolina
Sandra Flores Hernández

4.5 Sian Ka'an:

Alberto León Oropeza
Arseño Hoil Luna
Carlos Eduardo Muñoz Cortés
Carlos Daniel Valerio Yam
Donny Esteban Canul Díaz
Edilberto Sosa Martín
Florentino Aguilar Tapia
Gonzalo Merediz Alonso
Ismael Camaal Angulo
Joaquín José Díaz Quijano
Juan Manuel Domínguez Zárate
Manuel Bernal Hernández
Marco Antonio Lazcano Barrero
Nicolás Martínez Hernández
Yadira Gómez Hernández
Yesenia Yazmín Paredes Vega

4.6 Sistema Lagunar Chichancanab-Esmeralda y 4.8 Río Hondo:

Rogelio Cedeño Vázquez
Sergio Alejandro Terán Juárez
Omar Hiram Martínez Castillo
Cindy Aracely López Miam

Rebeca Rosas Carmona

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez del Toro, M. 1974. *Los Crocodylia de México* (estudio comparativo). Instituto de Recursos Naturales renovables. México, D. F., 70 p.

Cedeño-Vázquez JR & Pérez-Rivera SD. 2010. *El Cocodrilo de Pantano (Crocodylus moreletii) en Laguna Esmeralda, Quintana Roo, México*. Revista Latinoamericana de Conservación 1(2): 91 - 98.

Charruau P, Cedeño-Vázquez JR, Villegas A & González-Cortés H. 2010. *Tasas de crecimiento del Cocodrilo Americano (Crocodylus acutus) en estado silvestre en la Península de Yucatán, México*. Revista Latinoamericana de Conservación 1(2): 63 – 72.

Padilla SE & 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*. Revista Latinoamericana de Conservación 1(2): 83 – 90.

Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Crocodylus moreletii) México-Belice-Guatemala. Sánchez Herrera, O., H. Benítez Díaz, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y G. López Segurajáuregui, (compiladores/editores). 2011. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 269 pp.

Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui. A- García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2011. *Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Crocodylus moreletii) México-Belice-Guatemala*. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.

Thorbjarnarson J. 1999. *Crocodile Tears and Skins International Trade, Economic Constraints and Limits to the Sustainable Use of Crocodilians*. Conservation Biology. 13: 465-470.