

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN DEL COCODRILO DEL ORINOCO (*Crocodylus intermedius*) EN EL SISTEMA DEL RIO COJEDES, VENEZUELA*

Population analysis of Orinoco crocodile in the Cojedes River System, Venezuela

Jorge Mena-Cevasco¹, Ariel Espinosa-Blanco² y Andrés Seijas¹

RESUMEN

Crocodylus intermedius es una especie cuya distribución está restringida a la cuenca del río Orinoco. Actualmente se encuentra en sólo una pequeña fracción de su antigua área de distribución original. Esta especie está catalogada en peligro crítico de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y por el libro rojo de la fauna venezolana. Como un aporte al programa de conservación del cocodriло del Orinoco en Venezuela, se estimó la abundancia y estructura de la población en dos sectores del Sistema del Río Cojedes: Batea-Confluencia (5,9 km) y Merecure-Caño Amarillo (12,3 km). Entre los meses de marzo y abril de 2009, se realizaron conteos nocturnos y capturas de individuos. El mayor índice poblacional se obtuvo en el sector Batea-Confluencia (7,8 individuos/km) y la clase predominante fue la V (adultos), con un máximo de 21 individuos. Esta investigación compila información importante sobre la situación actual de la población del Sistema del río Cojedes, como sustento para la delimitación como Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) en pro de la conservación de la especie.

Palabras clave: abundancia, estructura de tamaños, caimán del Orinoco.

ABSTRACT

Crocodylus intermedius it is a species of crocodile whose distribution is restricted to the Orinoco river basin. Today this species is found in only a fraction of its original distribution range. This species is listed in critical danger of extinction by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and the by Red Book of the Venezuelan fauna. As a contribution to the conservation program of the Orinoco crocodile in Venezuela, its abundance and population structure was determined in two sections of the Cojedes River System: Batea-Confluencia (5.9 km) and Merecure Caño-Amarillo (12.3 km). From March to April 2009 nocturnal spotlight counts and capture of individuals were conducted. The higher population index was obtained in Batea-Confluencia section (7.8 individuals/km) and the size V individuals (adults) were dominant, with 21 individuals. This research compiled important information on the population status of the species in Cojedes River System, as a support for the division as area under special administration towards the conservation of the species.

Key words: abundance, size structure, Orinoco crocodile.

(*) Recibido: 17-09-2009

Aceptado: 18-04-2010

¹ Programa Ciencias del Agro y del Mar, Sub Programa Recursos Naturales Renovables. Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare 3350, Po. Venezuela. Email: menacevasco@gmail.com.

² Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELLEZ Guanare, Venezuela. arielbiologo@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

El cocodrilo del Orinoco *Crocodylus intermedius* es una de las especies de cocodrilos más grandes del planeta (Barrio-Amorós 2007). Es un depredador tope que desarrolla una función importante dentro de las cadenas de producción natural en los ecosistemas de la Orinoquía donde habita.

La distribución de *C. intermedius* está restringida a la cuenca del río Orinoco. En el pasado ocupaba una amplia variedad de hábitat, actualmente se encuentra en sólo una pequeña fracción de su área de distribución original (Llobet y Seijas 2003), habita principalmente en ríos, caños, y lagunas de inundación de gran extensión y embalses aunque en densidades muy bajas (Thorbjarnarson y Hernández 1992, Seijas y Meza 1994, GECV 2007). En Venezuela las principales poblaciones se encuentran en los ríos Cojedes, estado Cojedes (Seijas y Chávez 2000, Ávila-Manjón 2008, Espinosa-Blanco 2010), Capanaparo estado Apure (Llobet y Seijas 2003), Manapire, estado Guárico (Jiménez-Oraá 2002) y Sistema laguna La Ramera-caño Macanillal en el estado Apure (Antelo 2008).

El cocodrilo del Orinoco fue señalado como una de las cinco especies de su género más amenazadas del mundo (Ross 1998). Está catalogada en peligro crítico (CR, criterios Alc, C2a) por la UICN (2001) y por Libro Rojo de la Fauna Venezolana de Rodríguez y Rojas-Suárez (2008) (criterio C2a). El actual comercio de los juveniles para su venta como mascotas, la expansión de las actividades humanas, la muerte accidental en redes de pesca y la contaminación debido a los vertidos de aguas servidas (Mendoza y Seijas 2007), la pérdida de huevos por crecidas repentinas del río (Espinosa-Blanco 2010) son factores que atentan contra la supervivencia de la especie y el deterioro de su hábitat.

En el presente estudio se evaluó la población *C. intermedius* en dos sectores del Sistema del río Cojedes (Fig. 1), área clave que mantiene la población más grande de la especie (Seijas 1998; Seijas y Chávez 2000).

Adicionalmente se aportan datos importantes para apoyar al Plan de Acción en el Programa de Conservación del cocodrilo del Orinoco (PCCO, GECV 2007), y soporte adicional para la delimitación del área protegida para conservación de la especie, la cual está en marcha ante el Ministerio del Ambiente (Seijas 2008).

ÁREA DE ESTUDIO

Este Sistema del Río Cojedes se ubica en el estado Cojedes, municipio Ricaurte, en los límites con el estado Portuguesa entre 09° 12' 51" y 09° 30' 00" de latitud Norte y 68° 34' 17" y 68° 48' 00" de longitud oeste (González-Fernández 1995, Fig. 1). El área se caracteriza por una marcada estacionalidad, presenta un régimen de precipitación bimodal con una temporada de sequía desde diciembre hasta marzo, y una de lluvias desde mayo hasta octubre, con los meses de abril y noviembre como de transición entre estaciones. El área de estudio se encuentra en la zona de vida bosque seco Tropical (Ewel *et al.* 1976), donde se encuentran dos tipos de formaciones vegetales principales: bosque de galería y sabanas.

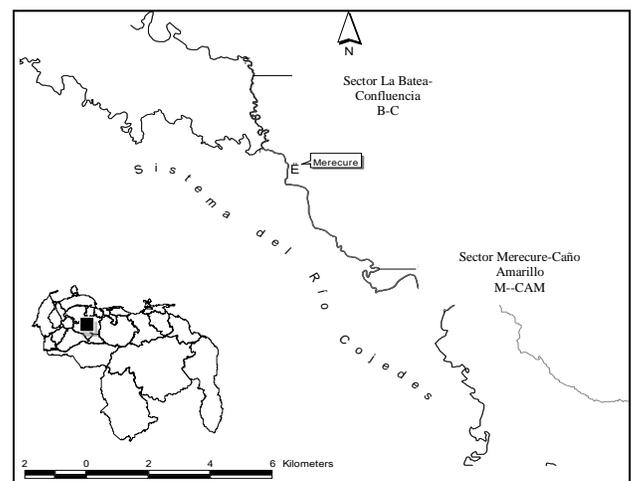


Figura 1. Sectores estudiados Batea-Confluencia (B-C) y Merecure-Caño Amarillo (M-CAM) en el Sistema del Río Cojedes.

METODOLOGÍA

Entre los meses de marzo y abril de 2009, se efectuaron conteos nocturnos en el río desde el anochecer hasta las 01:00 h, se utilizó un bote de aluminio de 12 pies de largo, impulsado por

un motor fuera de borda de 15 hp. Para su estudio, el río fue dividido en dos sectores: Batea–Confluencia (B-C, 5,9 km) y Merecure-Caño Amarillo (M-CAM 12,3 km), la longitud de los recorridos fue medida con un sistema de posicionamiento global GPS Garmin.

Durante los conteos se utilizó un faro piloto con una potencia de 150.000 candelas, conectado a una batería de 12 V, el cual permitió avizorar a los animales por el brillo que refracta su *tapetum lucidum*, de color rojizo que permite detectarlos hasta a 200 m de distancia. Se contaron todos los individuos y mediante una aproximación se determinó si la especie era cocodrilo (*C. intermedius*) o baba (*Caiman crocodilus*). Así mismo, se realizó observación del tamaño de la cabeza y se multiplicó por 6 para estimar el tamaño de los individuos (Seijas 2010, comunicación personal). Los individuos no identificados se registraron como “solo ojo” (SO); estos no fueron incluidos en los análisis. Se utilizaron categorías de tamaño de 60 cm de acuerdo con Seijas (1998) y Seijas y Chávez (2000):

- Clase I: Individuos menores a 60 cm de Longitud total (LT).
- Clase II: Individuos entre 60 y 119,9 cm de LT.
- Clase III: Individuos entre 120 y 179,9 cm de LT.
- Clase IV: Individuos entre 180 y 239,9 cm de LT.
- Clase V: Individuos iguales o mayores a 240 cm de LT.

Se calculó un índice poblacional (IP= individuos/km).

Las estructuras poblacionales de cocodrilos entre distintos sectores del río se compararon mediante una prueba de Chi-cuadrado (X^2) empleando tablas de contingencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron un total de siete muestreos nocturnos, cinco de ellos en B-C y dos en M-

CAM, para un esfuerzo de muestreo total de 54,1 km.

Abundancia

Los valores de abundancia poblacional más altos fueron reportados en el sector B-C en abril (7,79 y 6,27 ind/km); mientras que el valor más bajo en este tramo ocurrió en marzo (1,69 ind/km). En M-CAM la mayor abundancia fue obtenida en marzo con 2,68 ind/km; mientras que la más baja (1,13 y 0,4 ind/km) fue obtenida en abril (Tabla 1).

Tabla 1. Abundancia poblacional por muestreo en los sectores estudiados en el Sistema del río Cojedes.

Fecha	No ind. registrado	B-C	M-CAM
04/03/2009	17	2,9	--
18/03/2009	10	1,7	--
19/03/2009	33	--	2,7
20/03/2009	18	3,1	--
01/04/2009	46	7,8	--
02/04/2009	14	--	1,1
03/04/2009	37	6,3	--

Chávez (2000) reportó para el sector B-C un índice poblacional de 6,3 ind/km y Ávila-Manjón (2008) reportó un valor de 5,0 ind/km. En el presente estudio el índice fue 7,8 ind/km. Posiblemente el aumento en el índice poblacional para este estudio se deba a la liberación en la región de 605 individuos entre los años 2005-2008, por el programa de conservación del cocodrilo del Orinoco (base de datos GECV). En este sentido se esperaba encontrar índices poblacionales mayores a los reportados para años anteriores.

Por otra parte, en el sector M-CAM, Seijas (1998) y Ávila-Manjón (2008) estimaron la abundancia de la especie en 4,88 y 4,0 ind/km respectivamente, mientras que en el presente estudio la abundancia fue menor (2,7 ind/km), cifra que representa un declive en la abundancia poblacional, inexplicable si se toma en consideración la liberación de individuos señalada.

Seijas (1998) indica que el nivel del agua es una variable de importancia que puede influenciar

la estimación de la abundancia de crocodílidos, ya que a medida que la temporada de sequía avanza y los niveles del río bajan, muchos animales se esconden en huecos a lo largo de los bancos del río, lo que pudo dificultar el avistamiento y conteo de individuos en el presente estudio, lo cual se reflejó en bajo índice de abundancia. Igualmente, la presión humana (deforestación, bombas de riego, pescadores) evidenciada en el sector M-CAM (Mendoza y Seijas 2007; Ávila-Manjón 2008), es una razón que posiblemente esté influenciando la abundancia de la especie.

Los valores de abundancia más altos, fueron registrados en el sector B-C, lo cual presenta concordancia con lo reportado por Seijas y Chávez (2000), Ávila-Manjón (2008) y Espinosa-Blanco (2010); ya que este sector contiene el mejor hábitat de anidación y condiciones de difícil acceso, lo que representa mayor seguridad contra la presión humana.

Estructura poblacional

La estructura poblacional de *C. intermedius* en los sectores estudiados fue dominada por individuos juveniles de la Clase II, seguida por adultos de la Clase V, y subadultos de las Clases III y IV (Tabla 2).

Tabla 2. Estructura poblacional de *C. intermedius* en los sectores estudiados.

Sector	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V
	# de individuos			
B-C	49	20	4	46
M-CAM	23	13	1	1
Total	72	33	5	47

Analizada la estructura de tamaños por sector, se encontró que para B-C las clases dominantes fueron II y V, mientras que para el sector M-CAM la dominancia estuvo representada para las Clases II y III (Fig. 2).

La estructura de tamaños por sector estudiado fue comparada mediante tablas de contingencia utilizando los valores máximos observados para cada clase de tamaño (Messel *et al.* 1981), se encontraron diferencias estadística altamente significativas ($X^2=19,036$, $P= 0,0003$).

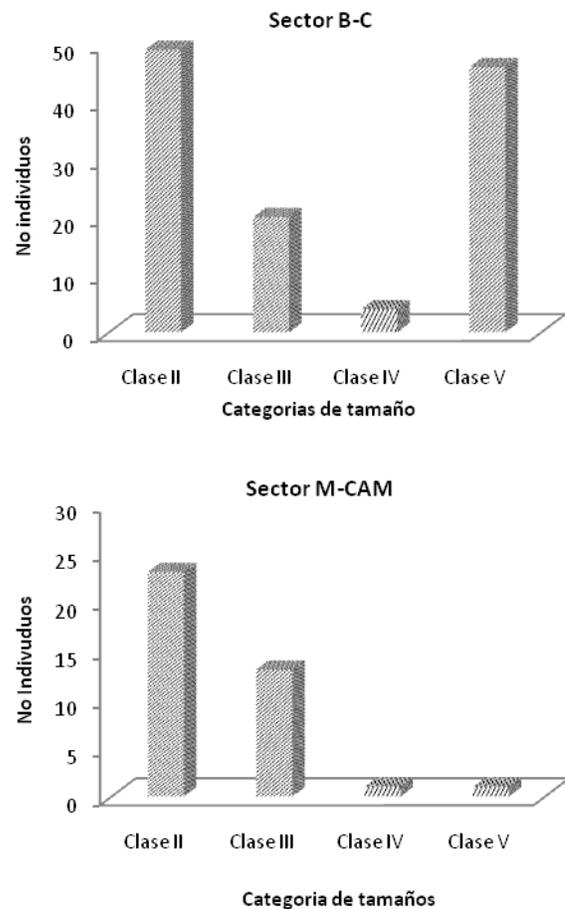


Figura 2. Estructura poblacional de *C. intermedius* en los dos sectores estudiados.

Se observó un incremento en la proporción de individuos juveniles Clase II (Tabla 2), en comparación con la estructura reportada por Seijas (1998), Navarro-Laurent (2007) y Ávila-Manjón (2008). La Clase V fue la segunda mayormente representada en el estudio, debido posiblemente a que los dos sectores estudiados se encuentran alejados de las actividades humanas (Seijas y Chávez 2000), los cocodrilos grandes (Clase V) tienen mayor probabilidad de sobrevivir y establecerse, lo que constituye de esta manera una fracción representativa en la población.

CONCLUSIONES

Las evaluaciones poblacionales generaron información precisa y actual, mediante la cual se pueden tomar decisiones adecuadas para la conservación de la especie.

A pesar que la abundancia de la especie declinó, el Sistema Río Cojedes representa una de las áreas más importantes en el país para la supervivencia de *C. intermedius*, debido al número de individuos que contiene.

La expansión en actividades productivas afectan significativamente la población de cocodrilos en el río Cojedes, por esta razón se hace imperativo la rápida delimitación y designación como Área Bajo Régimen Administrativo Especial (ABRAE) en el Sistema Río Cojedes, ya que en los sectores estudiados se pudieron observar actividades como pesca, construcción de bombas de agua para riego y desechos sólidos.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación fue realizada con equipo aportado por *Wildlife Conservation Society* (WCS). Se recibieron fondos de las becas IEA-PROVITA y de FUDECI. Carlos Cáseres fue el ayudante de campo. A Tulio Pacheco propietario del Rancho Merecure por permitir la realización del estudio en el área, igualmente a los empleados de este rancho por la ayuda prestada en la fase de campo.

REFERENCIAS

Antelo, R. 2008. Biología del cocodrilo o caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación Biológica El Frío, Estado Apure (Venezuela). Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. España. 336 p.

Ávila-Manjón, P. 2008. Estado poblacional del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes, Venezuela. Tesis de Maestría. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Unellez-Guanare. 183 p.

Barrio-Amorós, C. 2007. *Crocodylus intermedius* el mayor predador de Suramérica. *Reptilia*: 32-37.

Chávez, C. 2000. Conservación de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela.

Informe Profauna-Corpovent, MANR, Caracas. 67 p.

Espinosa-Blanco, A. 2010. Colecta de huevos como estrategia de conservación del cocodrilo del Orinoco en el Sistema del Río Cojedes, Venezuela. Tesis de Maestría. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Unellez-Guanare. 94 p.

Ewel, J., Madrid, A. y Tosi, J. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2da Edición. MAC-FONAIAP. Caracas. 265 p.

GECV. 2007. *Crocodylus intermedius* (GRAVES, 1819) caimán del Orinoco. *Biollania* 8: 3-7.

González-Fernández, M. 1995. Reproducción del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes: propuesta para su conservación. Tesis de Maestría. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Unellez-Guanare. 81 p.

Jiménez-Oraá, M. 2002. El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en los sectores de laguna larga y Chigüichigüe del río Manapire, Guárico, Venezuela. Tesis de Maestría. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Unellez-Guanare. 199 p.

Llobet, A. y Seijas, A. 2003. Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, Venezuela. In R. Polanco-Ochoa, Editor. Manejo de fauna silvestre en amazonia y latinoamérica. Selección de Trabajos V Congreso Internacional. CITES, Fundación Natura, Bogotá. pp. 117-129

Mendoza, J. y Seijas, A. 2007. Problemática ambiental de la cuenca del río Cojedes. *Biollania* 8: 43-50.

Messel, H., Vorlicek, A., Wells, G. and Green, W. 1981. Surveys of tidal rivers system study in the Northern Territory of Australia

- and their crocodile populations. Monograph 1. The Blyth-Cadell rivers systems study and the status of *Crocodylus porosus* in tidal waterways of Northern Australia. Oxford and Sydney.
- Navarro-Laurent, M. 2007. Estado poblacional y reproductivo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes. Tesis de grado para optar al título de Licenciado en Biología. Universidad Simón Bolívar. Venezuela. 99 p.
- Rodríguez, J. y Rojas-Suárez, F. (eds.) 2008. Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Tercera Edición. Provita y Shell Venezuela. S.A. Caracas. Venezuela. 364 p.
- Ross, J. 1998. Crocodiles. Status Surrey and Conservation Action Plan. 2^{da} Edición. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge. 96 p.
- Seijas, A. 1998. The Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela: population and ecological characteristics. Ph, D Dissertation. University of Florida, Gainesville, Florida. USA. 192 p.
- Seijas, A. 2008. Reserva de Fauna Silvestre Río Cojedes: Propuesta de Creación. Informe Técnico. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Ministerio del Ambiente, Caracas. 86 p.
- Seijas, A. y Meza, P. 1994. El Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el embalse de Tucupido. *Biollania* 10:42-51.
- Seijas, A. y Chávez, C. 2000. Population status of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela. *Biological Conservation*. (94): 3, 353-361.
- Thorbjarnarson, J. and Hernández, G. 1992. Recent investigation on the status and distribution of Orinoco crocodile *Crocodylus intermedius* in Venezuela. *Biological Conservation* 62:179-188.
- UICN. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 p.