

# ASPECTOS ECOLÓGICOS DEL CAIMÁN LLANERO (*CROCODYLUS INTERMEDIUS* Graves, 1819) EN UN SUBAREAL DE DISTRIBUCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA (COLOMBIA).

por

Olga Patricia Bonilla Centeno<sup>1</sup> & Sandra L. Barahona Buitrago<sup>1</sup>

## Resumen

**Bonilla Centeno O.P. & S.L. Barahona Buitrago:** Aspectos ecológicos del caimán llanero (*Crocodylus intermedius* Graves, 1819) en un subareal de distribución en el departamento de Arauca (Colombia). Rev. Acad. Colomb. Cienc. **23**(86): 39-48. 1999. ISSN 0370-3908.

Se presentan datos relativos a la ecología y el comportamiento de *Crocodylus intermedius* en los ríos Cravo Norte, Ele, Lipa, Casanare y el Caño Matepalma. Se establecen diferencias en el comportamiento de los adultos y el cuidado del nido y de las crías. El periodo de nidificación ocurre desde finales de diciembre hasta mediados de enero. Las crías nacieron entre mediados de marzo a principios de abril. El tamaño de las nidadas fue de 20 a 34 huevos. Se ubicaron 7 zonas de nidificación. Nidos abiertos después del nacimiento de las crías permiten presumir que las hembras excavan los nidos al momento del nacimiento. La zona de estudio presenta aspectos bióticos y abióticos óptimos; sin embargo, sus pobladores constituyen un factor de enorme presión.

**Palabras claves:** Crocodylia, *Crocodylus intermedius*, comportamiento, reproducción, hábitat.

## Abstract

Some behavioural and ecological aspects were observed in a remaining population of *Crocodylus intermedius* found in a colombian region called Arauca, in the rivers Cravo Norte, Ele, Lipa, Casánare and caño Matepalma. The behaviours during the daily activity were different among the adult animals studied. These surveys were carried out during the dry season in 1994 and 1995. Behaviours of nesting and parental care were observed. The nesting period took place from

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo 7495, Santafé de Bogotá, Colombia.

late December in 1994 to mid January in 1995. The crocodilian eggs hatched from mid March to the beginning of April. According to the data collected, the clutch size for this region is 20 to 34 eggs. Seven zones of clutching were found. Big holes, observed after the hatchings, suggest that maybe the female crocodiles open the nest when the young are emerging from the eggs. The group of animals found is placed in a zone which has optimal biotic and abiotic aspects. However the inhabitants of this region are an enormous pressure factor upon *Crocodylus intermedius*.

**Key words :** Crocodylia, *Crocodylus intermedius*, crocodilian behaviour, reproductive ecology

## Introducción

La información relacionada con la ecología de la especie en el medio natural es limitada. Medem (1981, 1983) presentó diferentes aspectos de la ecología de *Crocodylus intermedius* en Colombia y Venezuela. Tal información corresponde a una recopilación de todas las investigaciones llevadas a cabo, y sirve de base para nuevos estudios. Recientemente se realizaron en Venezuela dos investigaciones de importancia sobre la ecología reproductiva de la especie. Estos trabajos se iniciaron en 1985, y como parte de un intento por desarrollar un programa de conservación para el *Crocodylus intermedius* en ese país. El primero trata de la ecología de la nidificación y las relaciones con los huevos y la nidada (Thorbjarnarson & Hernández, 1993a); el segundo se ocupa del comportamiento reproductivo y social (Thorbjarnarson & Hernández, 1993b). Estos estudios se realizaron tanto en el medio silvestre como en cautiverio.

## Metodología

La recopilación de la información sobre los aspectos ecológicos y etológicos se llevó a cabo de la siguiente forma:

**Aspectos etológicos:** se utilizó el método "ad libitum" (Lehner, 1979) en un estudio preliminar sobre el comportamiento relacionado con asoleo y calentamiento de adultos, cuidado del nido, cuidado de un grupo de crías (cuidado parental) y comportamiento de las crías. Se ubicó un grupo de individuos de *Crocodylus intermedius* como muestra de la especie en el área. Adicionalmente, se recopiló información sobre el cuidado del nido y de las crías a partir de la información recogida en las encuestas, y de la observación de rastros en diferentes sitios de la zona estudiada.

**Aspectos reproductivos:** la recolección de la información sobre la reproducción de la especie en el área se

hizo mediante la búsqueda de nidos y crías, observación y medición de nidos intactos, así como de nidos abiertos luego del nacimiento de las crías; también se observaron las características de las zonas de nidificación y de los grupos de animales que se ubican allí. Además, se hicieron encuestas entre los habitantes relativas a la observación y la recolección de huevos y crías.

**Hábitat y relación con los humanos:** para la evaluación y la descripción del hábitat, se recogió información general sobre la vegetación (estratos, altura, especies más comunes, zonas intervenidas), y la fauna asociada (especies presentes en la zona). También se midieron y observaron algunas de las características limnológicas de los cuerpos de agua ocupados por ejemplares de *Crocodylus intermedius* (conductividad, color, sólidos disueltos). Igualmente se estableció la relación que mantienen los pobladores de la zona con la especie; esto se hizo a través de observaciones e indagaciones.

## Resultados y discusión

**Aspectos etológicos:** las observaciones relativas al comportamiento se hicieron entre el 8 y el 11 de marzo y entre el 2 y el 12 de abril de 1995, en un grupo de reproducción constituido por tres individuos adultos: un macho (400-500 cm.), un animal de menor tamaño (250 cm.), una hembra (450 cm), y un grupo de crías. Las observaciones abarcaron un total de 40,48 horas de observación durante el período de luz diurna para los tres animales adultos, y de 108 horas (10 días) para el grupo de crías.

**Asoleo y calentamiento de animales adultos.** Del total de horas observadas (Figura 1), el macho (C2) y el animal de menor tamaño (C3) permanecieron un 66.6 % y un 61.1% de horas luz en la superficie del agua, respectivamente. La hembra (C1) solamente permaneció un 4,16% en la superficie del agua. A los animales 2 y 3, la mayor parte del tiempo se les observó la tabla craneal, aunque a veces emergieron la parte dorsal del cuerpo y

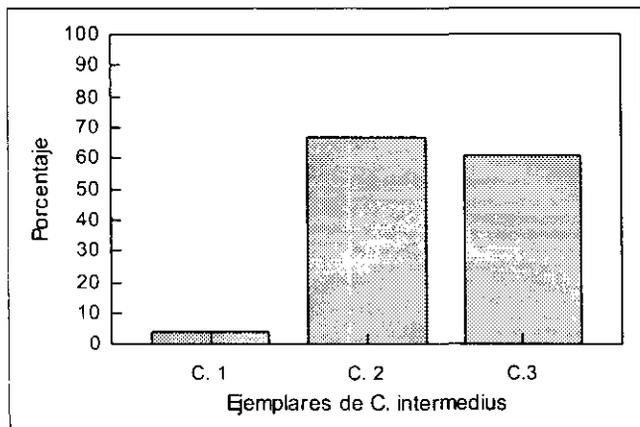


Figura 1. Porcentaje de tiempo en la superficie del agua. C1. (hembra), C2 (macho), C3 (indeterminado)

de la cola (Figura 2a,b,c). Aunque los cocodrilos adultos son frecuentemente activos durante el día, siendo una de sus actividades más comunes el asoleo (Thorbjarnarson, 1988), las observaciones anteriores no corresponden a tal actividad, ya que solo están exponiendo a la radiación solar una mínima parte de su cuerpo, mientras que la gran masa corporal se encuentra bajo agua. Para los animales grandes la radiación solar constituye una fuente importante de calor, el cual a su vez es necesario para procesos vitales como crecimiento y reproducción (Lang, 1987). Durante la mayor parte del periodo de observación no se ubicó ningún individuo en tierra, aunque existen buenos sitios para el asoleo, lo cual hace presumir que no lo hacen a causa de la acción perturbadora de los humanos, como ha sido observado por Thorbjarnarson (1988) en la especie *Crocodylus acutus*.

Además de la conducta antes registrada, el macho también fue observado durante tres días consecutivos en una posición de asoleo que implica exponer su cuerpo a la radiación solar, con excepción de la cola (Figura 2d). Este, lo hizo a una misma hora (3 :00 - 4 :00 p.m.) y durante lapsos de tiempo similares, sobre una pequeña porción seca en el centro del tramo del río que ocupaba. Esta posición ha sido descrita como semisumergida en *Caiman crocodylus* por Ayarzagüena (1983). Este comportamiento puede ser interpretado como selección termal.

Por la observación de huellas de caimán en las playas se puede deducir que los animales en esta área salen en las noches y en las primeras horas de la mañana emergiendo del agua parte de su cuerpo, y permaneciendo así sobre el suelo. Este comportamiento de arrastramiento

fuera del agua ha sido también registrado por Thorbjarnarson (1988) para *Crocodylus acutus*. El desplazamiento de los cocodrilos fuera del agua durante la noche puede ser un comportamiento asociado con el acecho de animales que le sirvan de alimento, más que con el hecho de buscar temperaturas más frías durante la noche.

**Cuidado del nido.** Del total de horas de observación, la hembra solamente permaneció en la superficie un 4.16 % (Figura 1). Esta salió en 16 ocasiones, permaneciendo en la superficie un promedio de cinco minutos por vez y adoptando una posición emergente-alta (Figura 2c), mostrando la mayoría de las veces la cabeza, la parte dorsal del cuerpo y la cola; siempre se le observó cerca y frente al nido. Según el testimonio de un habitante del lugar, quien permaneció una noche del mes de enero en este sitio, tal animal se acercaba a la playa y producía algunos ruidos; aunque no intentó salir a tierra, se consideró tal actitud como hostil.

Además de la información anterior, se obtuvieron datos sobre actitudes que presentaron individuos adultos en sitios donde habían nidos. El 19 de febrero de 1995 se observó un animal adulto dentro del agua y frente a un nido en el río Casanare; en la noche fue visto nuevamente dentro del agua a unos cinco metros de la playa y frente al sitio donde se encontraba el nido. En el verano de 1992, en el momento en que eran recogidos huevos de caimán en el sitio La Palmita (Río Cravo Norte) se observó a un adulto que salió a la superficie del agua cerca al sitio de nidificación. El animal se aproximaba a la playa y se hundía, repitiendo esta actitud durante todo el tiempo que duró la recolección de los huevos. Este comportamiento es diferente al mostrado por el adulto que permanecía cuidando el nido en el río Casanare, pues cuando se excavó el nido, dicho animal no salió a la superficie.

Durante el primer día de observaciones en el sitio El Viso, se encontró cerca del nido, una huella del cuerpo y la cola de caimán que medía 420 cm. A lo largo de la permanencia en ese pozo no se hallaron nuevas huellas. Es frecuente encontrar rastros de caimán en las zonas de postura, lo que hace pensar que las hembras salen completamente a tierra para permanecer junto a sus nidos. Esta actividad se realiza durante la noche (huellas de esta clase se encontraron en los ríos Cravo Norte y Casanare); sin embargo, cuando detectan presencia humana, no lo hacen.

Las anteriores observaciones indican que algunas hembras de la zona permanecen dentro del agua cerca de sus nidos, probablemente durante todo el tiempo de incubación; en las noches salen a tierra para visitarlos. No hubo una actitud defensiva frente a los humanos en

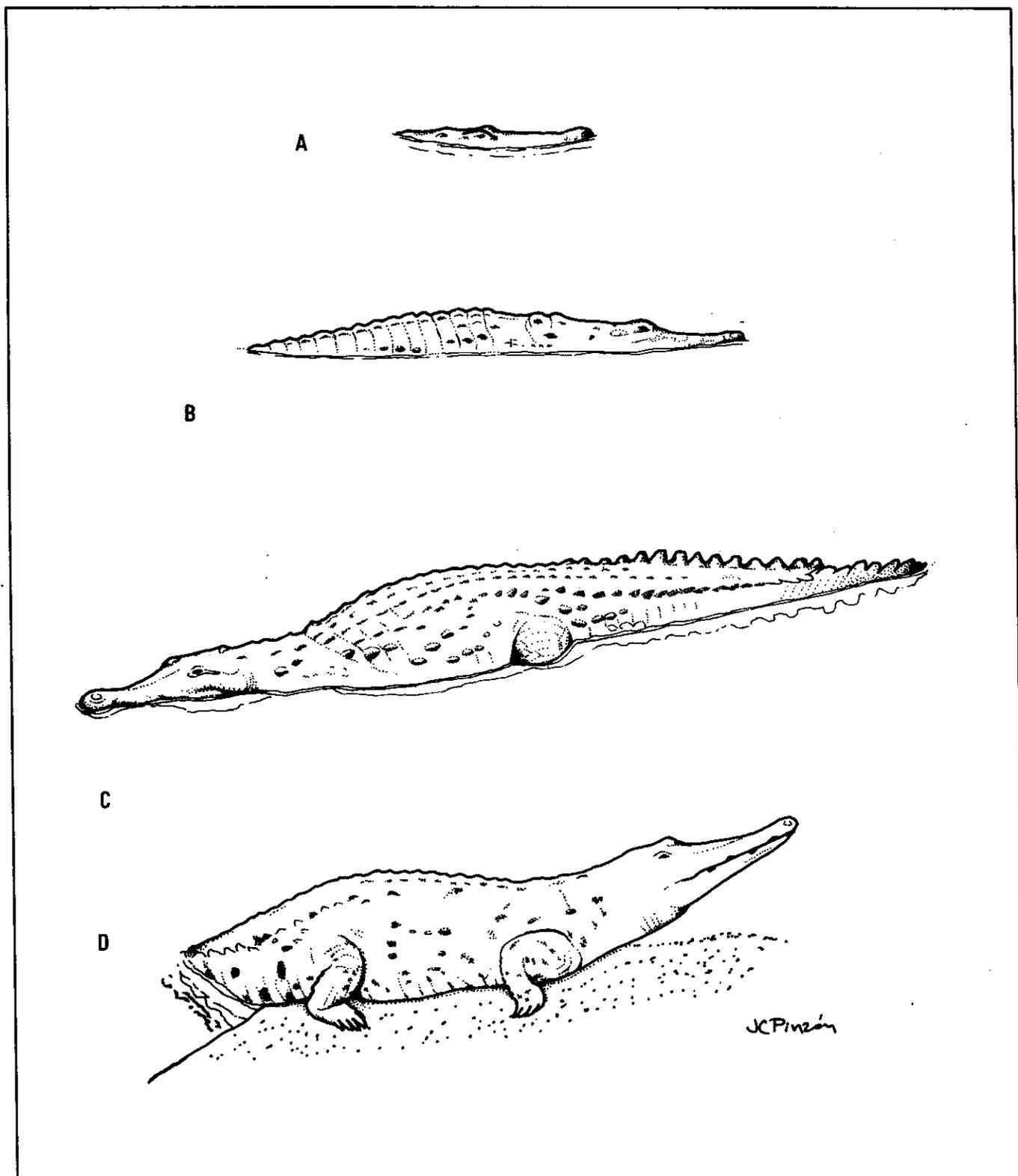


Figura 2. Esquema de las posiciones observadas en los individuos de *Crocodylus intermedius* donde muestran : A) Tabla craneal, B) Tabla craneal y lomo, C) Tabla craneal, lomo y cola, D) Semisumergido.

los dos casos mencionados. Según **Thorbjarnarson**, (1987) *Crocodylus intermedius* en el medio silvestre no presenta comportamiento agresivo ante los humanos, a diferencia de animales cautivos donde la defensa del nido es agresiva. Un comportamiento similar en cautividad es señalado por **Lugo** (1995).

**Cuidado de las crías.** La observación de este comportamiento se hizo luego del nacimiento de las crías, el cual se produjo en la época de las primeras lluvias en el sitio El Viso (Río Cravo Norte). Después de realizar visitas regulares, el día 4 de abril se encontró el nido abierto y rastros del nacimiento de caimanes (cascarones). Posteriormente se encontraron crías en la vegetación aledaña a la playa de postura (Figura 3), al igual que se advirtió la presencia de la hembra en el sector del río, frente al sitio donde se ubicaron las crías (el sitio en el que ahora se le observaba, era diferente al que ocupaba cuando aún no habían nacido las crías). Este caimán emergió 18 veces con un promedio de 5 minutos en la superficie constituyendo, un 2,7 % del total de horas de observación. Siempre apareció en el mismo sector (unos 100 m. de río). Sus salidas a la superficie fueron pocas y de corta duración; al detectar presencia humana se hundía inmediatamente, y a pesar de que no se le podía observar, seguramente permanecía en el mismo sitio. La mayoría de las veces, se le observaba solamente la cabeza. Este caimán nunca respondió a los sonidos que emitían las crías al ser atrapadas.

El 15 de abril se encontró un segundo grupo de crías en una playa en cercanías al sitio La Palmita. No se detectó presencia de ningún caimán adulto cerca de ellas;



**Figura 3.** Grupo de crías de *C. intermedius* dentro de la vegetación en el río Cravo Norte

sin embargo, una hora después, (tras habernos alejado del sitio), un caimán de unos 300 cm. de L.T. se encontraba en la superficie a pocos metros de éstas.

El hecho de que los dos grupos de crías encontrados en el río Cravo Norte formen grupos y sean acompañadas por un caimán adulto coincide con la información descrita por **Thorbjarnarson & Hernández** (1993b).

**Comportamiento de las crías.** El primer grupo de crías se ubicó dentro de vegetación espesa, y siempre permaneció dentro de la misma. Durante la noche el grupo se separaba, para luego reunirse durante el día. En la medida que pasaban los días, la cohesión del grupo se empezó a perder durante las horas de luz, y los animales tendieron a alejarse del sitio inicial. Las crías aprovechaban la entrada de los rayos solares a través de la vegetación, para lo cual adoptan una posición, en la cual elevaban la cabeza hacia la luz para recibir su calor. También salían del agua y permanecían en terreno seco durante algún tiempo.

Un segundo grupo de crías fue visto en actitud de asoleo en una playa, recibiendo directamente los rayos solares a las 12:00 m., y para luego refugiarse en la vegetación aledaña.

Se escucharon sonidos vocales emitidos por las crías. El sonido vocal es similar al descrito por **Ayarzagüena** (1983) en *Caiman crocodilus*, una especie de gruñido muy breve y repetido. El sonido vocal se produjo en dos ocasiones particulares, primero en el momento en que



**Figura 4.** Nido de *Crocodylus intermedius* luego del nacimiento de las crías en cercanías a La Palmita (río Cravo Norte). Obsérvense los cascarones esparcidos en proximidades del nido. El nido se ubica muy cerca a la vegetación y el substrato arenoso se mezcla con el material vegetal seco.

la proximidad de un humano. En el primer caso el sonido vocal es una llamada de auxilio y en el segundo es una llamada de contacto, como lo registra Ayarzagüena (1983) para las crías de *Caiman crocodilus*.

**Aspectos reproductivos.** La época de reproducción ocurre en el período de verano (diciembre-marzo) y en el mes de abril, que es de transición antes de la llegada del invierno (mayo-octubre). Las crías probablemente nacen luego de las primeras lluvias. La postura se realiza en las playas o bancas de los ríos, las cuales quedan descubiertas al bajar los niveles de agua. Así, el período de incubación debe realizarse antes de que el nivel de los ríos suba nuevamente.

Las hembras de los ríos Cravo Norte y Ele anidaron desde finales de diciembre de 1994 y hasta mediados de enero de 1995. Hay registros en los últimos cinco años de nidadas con un número de huevos que varían entre 20 y 34, pero se debe tener en cuenta que el registro de 34 se hizo a partir del número de crías nacidas, lo cual implica que el número de huevos pudo haber sido mayor, como han señalado Medem (1981) y Thorbjarnarson (1987). En los ríos Ele y Cravo Norte las crías nacieron en el período comprendido entre mediados de marzo y principios de abril de 1995.

En cautiverio las hembras de *Crocodylus intermedius* excavan los nidos, desenterrando los animales al momento de nacer (Thorbjarnarson & Hernández, 1993b). Un nido abierto después del nacimiento de las crías corresponde a una cavidad grande y profunda (Figura 4). Se hallaron dos nidos en estas condiciones, lo cual probablemente implicaría que en medio silvestre también excavan los nidos para desenterrar a sus crías. Las dimensiones de los dos nidos son similares, y se encontraron cascarones en dos metros a la redonda (Tabla 1).

**Zonas de nidificación.** Fueron estudiados cuatro sitios de nidificación de *Crocodylus intermedius* en el área (Fi-

gura 5). Las mismas muestran diferencias en su tamaño, grado de inclinación y altura sobre el agua (Tabla 2).

Las hembras ponen en lugares que van desde grandes playas sin ninguna inclinación (río Casanare) a pequeñas banquetas con inclinaciones fuertes (río Cravo Norte). La altura de estos sitios con respecto al nivel del agua varía desde un poco más del metro hasta los cinco metros. Así mismo, estos sitios de nidificación presentan diferencias en la época en que son afectados por la inundación, al elevarse los niveles de agua en los diferentes ríos. En los tramos estudiados, el río Cravo Norte eleva su nivel de agua tardamente (observaciones de campo). Por el contrario los ríos Ele y Casanare, debido a la intensa diferencia en la época en que son afectados por la inundación, al elevarse los niveles de agua en los diferentes ríos. En los tramos estudiados, el río Cravo Norte eleva su nivel de agua tardamente (observaciones de campo). Por el contrario los ríos Ele y Casanare, debido a la intensidad de las precipitaciones en sus cabeceras, elevan sus aguas temprana o medianamente.

En el río Casanare la hembra observada nidificó en una extensa playa, sin ningún grado de inclinación. El nido fue ubicado cerca del agua (a 13,34 m.) y lejos de la vegetación (a 40 m.). La altura sobre el nivel del agua fue la menor registrada en la zona. Según estos parámetros, la posición del nido implica, en primer lugar, que queda desprotegido de vegetación, dando mayor oportunidad a los depredadores (como los "matos", *Tupinambis* sp., algunas rapaces y los humanos) sobre las crías, y presentando diferencias en la temperatura de incubación con respecto a los sitios sombreados.

En segundo lugar, la altura a la cual queda el nido es una desventaja, en relación con posibles inundaciones, riesgo que se compensa con la temprana nidificación. En tercer lugar, al estar muy cerca del nido, la hembra tiene mayor facilidad para cuidarlo, permaneciendo sumergida y lista para llevar al agua sus crías rápidamente.

En el río Cravo Norte las tres hembras estudiadas nidificaron en bancas pequeñas con pendientes pronunciadas y cerca a la vegetación. En uno de los nidos se observa la arena mezclada con las hojas secas, lo cual puede considerarse como atípico por la mezcla de materiales. La distancia al agua es mayor que la distancia a la vegetación. La posición de estos nidos, (a diferencia del ubicado en el río Casanare) indica que están protegidos de depredadores (aves y humanos) gracias a la vegetación. Sus temperaturas de incubación estarán influidas por la cobertura que tenga la vegetación sobre ellos. Los nidos ubicados en sitios altos no son afectados

**Tabla 1.** Dimensiones de dos nidos abiertos, luego del nacimiento de las crías, en el río Cravo Norte.

NIDOS ABIERTOS		
No.	1	2
Lugar	Río Cravo Norte	Río Cravo Norte
Ancho	1,61 m.	1,50 m.
Largo	2,38 m.	2,10 m.
Profundidad	46 cm.	45 cm.

Tabla 2. Características de cuatro zonas de nidificación de *Crocodylus intermedius* en la zona de estudio.

ZONAS DE NIDIFICACION				
No.	1	2	3	4
Río	Casanare	Cravo Norte (Viso)	Cravo Norte (Proximidades a la Palmita)	Cravo Norte (La Palmita)
Dimensiones (m.)				
largo	200	51	25	58
ancho	54	28.34	19	12.60
Altura sobre el nivel del agua (m.)	1.24	3.12	5	2
Pendiente	no hay	>30 grados	>30 grados	>30 grados
Distancia del nido al agua (m.)	13.34	22.14 15.29	18.49	8.90
Distancia del nido a la vegetación (m.)	40	2	1.15	3.70
Tipo	playa	banca	banca	banca

por inundaciones tempranas, y al encontrarse cerca al agua brindan facilidad a la hembra para el cuidado del nido y para el transporte de las crías al agua.

Las hembras del río Cravo Norte anidaron en hábitats similares a los encontrados en el río Capanaparo (Venezuela): bancas del río que erosionan el bosque de galería y requieren de una pronunciada y corta inclinación para que la hembra alcance el nido (Thorbjarnarson, 1993b).

De las observaciones generales realizadas en la zona de estudio, y de la información recibida de los habitantes de la región, en los ríos Casanare, Ele y Cravo Norte, se infiere que las áreas de nidificación potenciales corresponden a playas de baja pendiente y bancas de inclinación pronunciada. En el río Ele varios de estos sitios, en especial las bancas, son de tipo gredoso.

Se determinó que en el área de estudio hay siete zonas de nidificación, cuatro en el río Ele, y tres en el río Cravo Norte, y que tales sitios corresponden a seis grupos de reproducción. En cada grupo puede identificarse un animal de gran tamaño que puede ser un macho, y junto a él existen animales de tamaño menor que corresponderían a hembras en estado reproductivo o a animales inmaduros. Estas observaciones con respecto al tipo de playas utilizadas para la nidificación, así como la existencia de grupos de reproducción, son similares a las realizadas por Thorbjarnarson (1993b) en Venezuela.

### Caracterización del hábitat

**Hábitat de las crías.** Las crías fueron encontradas en un sector de la playa protegida del viento bajo la vegetación (*Alchornea castaneifolia* y *Coccoloba* sp.), la cual tiene una altura de 3 m. Las ramas de estas plantas se extienden aproximadamente unos 5 m. en el agua, el sol se filtra por entre ellas, y sus raíces sirven de refugio a las crías. La temperatura en este sitio es más baja que la del ambiente, y el agua tiene una profundidad de 1-20 cm., permaneciendo tranquila.

El refugio del segundo grupo de crías estaba más expuesto que el anteriormente descrito. Los animales se encontraron dentro de un estrato arbustivo (dominado por *Coccoloba* sp.); allí la vegetación no se extiende sobre el agua. Los animales se trepaban e introducían en los agujeros de las raíces expuestas de las plantas. Junto a este sitio existe una pequeña playa. El agua en este sector presenta poco movimiento.

**Vegetación:** En el área estudiada, la vegetación característica es el bosque de galería, con avance de la sabana natural en algunas partes. Se observan dos estratos: uno arbustivo donde predominan las especies *Alchornea castaneifolia* (mangle de agua) y *Coccoloba* sp, y uno arbóreo donde predominan *Inga* sp. (guamo) y una especie de palma (no identificada). La altura de este estrato alcanza los 30 m.

A lo largo del río Casanare es notoria la intervención humana. En varios sectores la presencia de cultivos cambia el panorama de la vegetación; en otros predomina el guamo (*Inga* sp.) en las orillas, y se aprecian grupos de palmas (*Scheelea* sp. y *Socratea* sp) y heliconiáceas.

En la parte visitada del caño Matepalma, la vegetación nativa adyacente al caño es abundante, y aparece densamente la especie *Eichhornia crassipes* en las aguas de color café oscuro, lo que indica un alto contenido de materia orgánica en descomposición. Se tomaron valores puntuales de pH (4.5 y 5.0) que indican su carácter ácido.

**Fauna asociada:** las especies más comunes observadas fueron:

**Peces:** *Pseudoplatystoma fasciatum* (bagre rayado), *Phractocephalus* sp. (cajaro), *Plagioscion* sp. (curvinata), *Mylossoma duriventris* (palometa) y *Serrasalmus* sp. (caribe) y *Potamotrygon* sp. (raya)

**Aves:** *Vanellus vanellus* (alcaraván), *V. cayanus* (alcaravancito), *Jacana jacana* (gallito de agua), *Falco sparverius*, *F. ruficularis*, *F. aeneus* (Halcones), *Eudocimus ruber* (corocora roja), corocora blanca, garzones, *Egretta alba* (garza real)

**Reptiles:** *Podocnemis unifilis* (terecaya), *Podocnemis expansa* (tortuga), *Iguana iguana* (iguana) especies que comparten las áreas de nidificación utilizadas por los caimanes. Además de *Podocnemis vogli* (galápago), *Chelys fimbriatus* (caripatúa), *Tupinambis* sp. (mato) y *Caiman crocodilus crocodilus* (baba).

En el pasado *Caiman crocodilus crocodilus* (baba) se encontraba restringida a las quebradas, pantanos y lagos inaccesibles al caimán, puesto que éste ocupaba lagos y ríos profundos (Medem, 1981). Actualmente, en la zona

estudiada, la baba se presenta en densidades muy superiores a las del caimán. En los recuentos nocturnos se registró un total de 841 ejemplares ocupando los ríos donde se encontró *Crocodylus intermedius*.

**Mamíferos:** *Alouatta* sp. (monos araguatos), *Inia geoffrensis* (tonina) *Hydrochaeris hydrochaeris* (chigüiro).

Factores relacionados con los humanos que afectan a *Crocodylus intermedius* en la zona.

**Mortalidad.** La muerte de animales adultos en la región puede ocurrir de dos formas: accidental o deliberada. La muerte accidental ocurre por el ahogamiento de los caimanes cuando quedan atrapados en redes de pesca que son instaladas en los ríos. Solamente un caso de estos se registró en 1994, en el río Casanare. La muerte deliberada constituye la principal causa de mortalidad en la región. En los últimos 10 años han sido sacrificados 7 caimanes adultos (Tabla 3). Existe la tendencia a matar al menos un animal por año.

**Depredación de nidos.** A principios de cada verano los pobladores de la región buscan los nidos de tortugas y caimanes. Hacen esto porque conocen los sitios que utilizan estas especies para nidificar, y han aprendido a reconocer, en el caso del caimán, los rastros que dejan las hembras en la arena luego de su postura, o aquellos que dejan cuando en las noches salen a cuidarlos. Una vez localizado el sitio perforan en la arena hasta llegar a la postura.

**Comercio.** El comercio de la especie se presenta de dos formas: en primer lugar, con la venta de los productos obtenidos de las diferentes partes del cuerpo (cráneos, pieles, manos, grasa). En segundo lugar el comercio se realiza con las crías de *Crocodylus intermedius*, práctica muy común en el pueblo de Cravo Norte.

Tabla 3. Registro de ejemplares de *Crocodylus intermedius* sacrificados en los últimos 10 años

AÑO	No. DE ANIMALES	SEXO	RIO
1995	1	macho	Cravo Norte
	1	hembra	Cravo Norte
1994	1	?	Casanare
1993	1	?	Matepalma*
	1	?	Lipa
1990	1	hembra	Cravo Norte
1985	1	?	Cravo Norte

\*caño

**Hostigamiento.** Se comprobó que el hostigamiento a los animales por parte de pobladores de la zona es permanente en la época de verano, y es generalizado en toda la zona estudiada. Se hace disparándole a los animales cuando salen a la superficie, o en las raras ocasiones en que se asolean en tierra.

**Intervención del hábitat.** La destrucción del bosque primario en las riberas de los ríos es un fenómeno permanente, aunque no muy acentuado. Se han abierto vías de acceso hacia los sitios donde los animales permanecen, lo cual permite el hostigamiento hacia los caimanes. La pérdida de la vegetación causa vulnerabilidad de la especie frente a los humanos. Para mantener una población de cocodrilos, se necesita suficiente cobertura vegetal para protegerlos del hombre (Thorbjarnarson, 1988)

El proceso de deforestación a largo plazo puede traer problemas de sedimentación excesiva de materiales, así como una inadecuada regulación de los niveles de agua; influyendo en la cantidad de alimento primario disponible y en la escasez de hábitats para la reproducción y para el establecimiento de grupos en verano.

Generalmente los sitios que ocupan los caimanes en verano son utilizados por los pobladores para pescar, y durante los últimos años tal área ha comenzado a ser visitada por turistas que se dedican a actividades de pesca, encienden fuego, y arrojan basura en los ríos que son ocupados por los caimanes (Figura 6). Estas acciones seguramente afectan el comportamiento natural de cuidado del nido, cuidado parental y asoleo, además de afectar su ambiente.

**Evaluación de hábitat.** El relicto poblacional de 28 caimanes se ubicó en el delta interno que se forma por la confluencia de las partes bajas de los ríos Lipa y Ele, y la parte media del río Cravo Norte. El Lipa es un río que nace en la llanura, en tanto que el Ele y el Cravo Norte nacen en la Cordillera Oriental. En la época seca los animales se localizan en los meandros o cerca de estos. En el río Ele estos sectores son tramos y en el río Cravo Norte son pozos que se forman al bajar el nivel de las aguas y al secarse varios trechos del río. Los pozos se caracterizan por presentar: aguas profundas, ser sitios adecuados para la nidificación, ser sitios potenciales para el asoleo, tener buena disponibilidad de peces, ser zonas del río aledañas al sitio de postura y estar cubiertas de vegetación arbustiva, adecuada para la protección de las crías al nacer. Allí la vegetación adyacente ha sido intervenida aunque no a gran escala y aun hay buena cobertura.

En la zona existen asentamientos humanos que constituyen un factor de presión contra los caimanes y contra su hábitat. Hay una cantidad aproximada de 150 personas, con una densidad de 0,5 habitantes/Km<sup>2</sup>, la mayoría de las cuales están ubicadas en las orillas de los ríos Ele y Cravo Norte.

En el río Casanare existe un hábitat potencial óptimo para la nidificación de los caimanes, pero la cobertura vegetal en muchos sitios no presta suficiente protección a los animales. En el caño Matepalma existe una vegetación adyacente protectora y hay alta productividad biológica, pero las áreas de nidificación pueden ser inadecuadas; sin embargo, hay indicios de que los animales se han adaptado para nidificar en las bancas barrosas dentro de la vegetación.

### Conclusiones

El relicto poblacional de *Crocodylus intermedius* en los ríos Ele, Cravo Norte y Casanare se distribuye durante el verano en grupos de reproducción. Se ubicaron seis de éstos grupos que a su vez corresponden a siete zonas de nidificación. Se calcula que en el relicto poblacional hay al menos nueve hembras maduras sexualmente. El período de nidificación ocurre entre finales de diciembre y mediados de enero. Las crías en la zona nacen en un período comprendido entre principios de marzo y mediados de abril. El hábitat ocupado por el relicto poblacional presenta condiciones bióticas y abióticas óptimas la conservación de la especie. Sin embargo, la presencia de los humanos influye negativamente, por intervenir el hábitat y matar a los animales, poniendo en peligro la supervivencia de este remanente poblacional.

### Agradecimientos

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades que prestaron valiosa colaboración para la realización de este trabajo: Profesora Asistente Myrian Lugo Rugeles, del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia; Doctor Joaquín Cavijo Bustos, Biólogo de la Universidad Nacional; Profesora Asociada María Cristina Ardila Robayo, del Instituto de Ciencias Naturales; Wildlife Corporation Society -WCS-; INDERENA, Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables; COLCIENCIAS, Instituto de Investigaciones Científicas "Francisco José de Caldas" y Estación de Biología Tropical "Roberto Franco" de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia en Villavicencio. En el área de estudio merecen reconocimiento todos los

habitantes de la región, quienes colaboraron como guías, aportando información sobre la especie.

### Bibliografía

- Ayarzagüena, J. 1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus L.*) en los llanos de Apure (Venezuela). *Acta Vertebrata: Estación Biológica de Doñana*. 10 (3): 136 p.
- Lang, J. W. 1987. Crocodilians Thermal Selection. Pp. 301-317 In G. J. W. Webb, S. C. Manolis, and P. J. Whitehead. *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators*. Surrey Beatty & Sons, Ltda., Chipping Norton, Australia.
- Lehner, P. 1979. *Handbook of ethological methods*. Garland STPM Press. New York. US. 403 p.
- Lugo, L.M. 1995. Cría del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en la Estación de Biología Tropical "Roberto Franco". Villavicencio, Meta. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exa.* 19 (4): 601-606
- Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Sur América, Vol. I. Los Crocodylia de Colombia. *COLCIENCIAS*. pp. 354. Tab. 16. Map. 4. Fig. 138. Bogotá, Colombia.
- \_\_\_\_\_. 1983. Los Crocodylia de Sur América, Vol. II. *COLCIENCIAS*. pp. 270. Tab. 8. Map. 13. Fig. 71. Bogotá, Colombia.
- Thorbjarnarson, J. B. 1987. Status, ecology and conservation of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. Report to WWF. 74 p.
- \_\_\_\_\_. 1988. The status and ecology of the *American crocodile* in Haiti. *Bull. Florida. State Mus., Biol. Sci.* 33 (1): 1-86
- \_\_\_\_\_. & H. 1993a. Reproductive ecology of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. I. Nesting ecology and egg an clutch relationships. *Journal of Herpetology*. 27(4): 363-370.
- \_\_\_\_\_. & H. 1993b. Reproductive ecology of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. II. Reproductive and social behavior. *Journal of Herpetology*. 27 (4) 371-379.