

USO DE HÁBITAT DE *CROCODYLUS INTERMEDIUS* Y *CAIMAN CROCODILUS* EN EL P.N. SANTOS LUZARDO, ESTADO APURE, VENEZUELA

HABITAT USE OF *CROCODYLUS INTERMEDIUS* AND *CAIMAN CROCODILUS* IN THE SANTOSLUZARDO NATIONAL PARK, APURE STATE, VENEZUELA

Moreno, Alejandro^{1*}; Hernández, Omar²; Molina, César³ y Amauci, José⁴

RESUMEN

El uso de hábitat de los crocodilianos en los llanos venezolanos está relacionado principalmente con el período hidrológico, las características físicas del río y la vegetación ribereña. En esta investigación se reportan los microhábitats donde se observó la presencia de *Crocodylus intermedius* (n=218 observaciones) y *Caiman crocodilus* (n=421 observaciones) en el P.N. Santos Luzardo, mediante conteos nocturnos en bote (162 km). Mediante un análisis de correspondencia se analizó la asociación entre las tallas de individuos, el período hidrológico y el tipo de hábitat. La separación de nichos puede permitir la coexistencia de los crocodilianos a pesar de sus relaciones de competencia y depredación, como lo evidencian las marcadas diferencias en el uso de hábitat: *C. intermedius* ocupó principalmente playas en la interfase agua-tierra (adultos mayormente aguas abiertas) con hierbas en la orilla y vegetación ausente en el agua. *C. crocodilus* estuvo asociado a interfase agua-tierra y sobre la orilla, con orillas inundadas durante las lluvias y vegetación de porte mediano y alto en el agua y sobre la orilla. Caimanes y babas siguieron una correlación negativa no significativa (r_s : -0,120; $p= 0,576$). El uso de hábitat en ambas especies varía estacionalmente en función del nivel de agua.

ABSTRACT

The habitat use of crocodilians in the Venezuelan plains is mainly related to the hydrological period, the physical characteristics of the river and riparian vegetation. We report the microhabitats used by *Crocodylus intermedius* (n=218 observations) and *Caiman crocodilus* (n=421 observations) in the Santos Luzardo National Park, observed during night boat counts (162 km). The association between the sizes of individuals, the hydrological period and habitat type was analyzed through an analysis of correspondence. The separation of niches may allow the coexistence of crocodilians despite their competitive relationships and predation, as evidenced by the marked differences in habitat use: *C. intermedius* mainly occupied «beaches» at the water-land interface (adults mostly open water) with herbs on the shore and absent vegetation in water. *C. crocodilus* was associated with land-water interface and on the shore, flooded shores during rains and medium and high sized vegetation in the water and on the shore. *Crocodylus intermedius* and *Caiman crocodilus* followed a non-significant negative correlation (r_s : -0.120, $p= 0.576$). Habitat use for both species varies seasonally depending on the water level.

Palabras clave: uso de hábitat, *Caiman crocodilus*, *Crocodylus intermedius*, río Capanaparo, Parque Nacional Santos Luzardo.

Keywords: habitat use, *Caiman crocodilus*, *Crocodylus intermedius*, Capanaparo river, Santos Luzardo National Park.

¹ Asociación Civil para la Conservación de la Biodiversidad Venezolana (ConBiVe), Caracas, Venezuela.
*alejandromoreno15@gmail.com

³ Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

² Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI), Caracas, Venezuela.

⁴ Instituto Nacional de Parques, Apure, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y la baba (*Caiman crocodilus*) son dos de las cinco especies de crocodílidos que habitan en Venezuela. Ambas especies pueden ser encontradas compartiendo territorio en los llanos inundables del país (Ayarzagüena, 1983).

El caimán del Orinoco es una de las especies de cocodrilo más amenazadas en el mundo (Seijas *et al.*, 2010), debido a la excesiva explotación comercial en el pasado, la cual incluyó otras especies de crocodrílidos (Seijas, 1998). En la actualidad, la mayoría de las poblaciones de *C. intermedius* están reducidas en sus números y muy dispersas, principalmente en algunos ríos de los llanos y en algunas localidades del sur de Venezuela (Thorbjarnarson y Hernández, 1992). Las mayores poblaciones del caimán del Orinoco que se conocen en el país se encuentran en el sistema de ríos Cojedes-Sarare y en el río Capanaparo del Parque Nacional “Santos Luzardo” (Godshalk, 1978; Thorbjarnarson, 1988; Seijas y Chávez, 2000; Llobet y Seijas, 2003; Seijas, 2007). De los crocodilianos, *C. crocodilus* representa la especie con la distribución geográfica más amplia en América, manteniendo poblaciones saludables en la actualidad (Velasco y Ayarzagüena, 2010). En Venezuela habita en los Apure, Barinas, Cojedes, Guárico y Portuguesa (Velasco y Ayarzagüena, 1995).

Ambas especies se encuentran en simpatria, de forma que la coexistencia puede tomar un papel importante tanto en sus dinámicas poblacionales como en la selección y uso de hábitat. Se han realizado estudios sobre la coexistencia de babas y otros crocodilianos, como *Melanosuchus niger* (Herron, 1994) y *C. acutus* (Seijas, 1996), y específicamente con *C. intermedius* (Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010) con quien mantiene una relación de competencia-depredación (Seijas, 1998; Seijas y Chávez, 2000; Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010).

La ocupación de las unidades de hábitat por parte de los crocodilianos varía estacionalmente en función de la abundancia de agua (Ayarzagüena, 1983). Las babas y caimanes pueden encontrarse en una amplia variedad de hábitats: las primeras suelen ocupar ríos, caños, lagunas y esteros (Ayarzagüena, 1983; Velasco y Ayarzagüena, 2010), mientras que los últimos se encuentran restringidos principalmente a ríos y lagunas cercanas a estos, así como llanuras inundables (Medem, 1981; Antelo, 2008).

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar las diferencias de uso de hábitat y las relaciones de abundancia entre *Caiman crocodilus* y *Crocodylus intermedius* en el Parque Nacional “Santos Luzardo”, estado Apure.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio corresponde al tramo del río Capanaparo ubicado entre las coordenadas: UTM 19N 532199 764648 y UTM 19N 654148 776160 y el tramo del río Cinaruco entre las coordenadas UTM 19N 657429 726731 y UTM 19N 673640 723991 (*Datum Provisional South America* 1956): ambos lugares se sitúan dentro de los límites del Parque Nacional “Santos Luzardo”, en el estado Apure, Venezuela. Esta área pertenece a la sub-región de los llanos centrales bajos o meridionales (Aymard y González, 2007), caracterizados por poseer una superficie inundable durante el período de lluvias gracias a la gran cantidad de ríos y caños que se desbordan y a los suelos poco permeables (Thorbjarnarson, 1988). Los Llanos presentan un clima biestacional, con un período de lluvia y de sequía muy bien diferenciado (promedio anual de precipitación de 1642,4 mm) y un régimen isotérmico durante todo el año (temperatura media de 27,3 °C).

Diseño muestral

Dentro del Parque Nacional se establecieron doce transectos: tres se ubicaron en el sector Piedra Azul, tres en el sector El Naure, dos en

el sector Las Campanas, dos en el sector Caño La Pica y dos en el río Cinaruco; en total se muestrearon aproximadamente 162 km de río. Se utilizaron las coordenadas de los transectos evaluados por Llobet (2002), con la finalidad de establecer comparaciones en términos de abundancia y uso de hábitat de *Caiman crocodilus* y *Crocodylus intermedius*.

El trabajo de campo se realizó en los meses de enero, junio y octubre de 2011, en donde se realizaron conteos nocturnos iluminando las riberas del río con un faro piloto de 400.000 candelas (Chabreck, 1963), el cual se conectó a la batería de un bote de 16 pies de eslora propulsado a motor. Se realizó la mayor aproximación posible para lograr la identificación de la especie, estimar la longitud total (LT) del individuo y registrar la ubicación geográfica con un GPS (GPSmap 60CSx Garmin ©).

Los caimanes encontrados se clasificaron según su tamaño en cinco categorías (Seijas, 1998): Clase I: LT menor a 60 cm, Clase II (juveniles): LT entre 60 y 119 cm, Clase III (juveniles): LT entre 120 y 179 cm, Clase IV (sub-adultos): LT entre 180 y 239 cm, Clase V (adultos): LT mayor o igual a 240 cm. Las babas se clasificaron a su vez en cuatro categorías (Velasco y Ayarzagüena, 1995): Clase I (juveniles en primer año de vida): LT menor a 50 cm, Clase II (sub-adultos): LT entre 50 y 119 cm, Clase III (adultos): LT mayor o igual a 120 cm. Los caimanes menores a 60 cm y las babas menores a 40 cm se contabilizaron pero no se consideraron para el análisis de abundancia ni para el de uso de hábitat (Llobet, 2002; Navarro, 2007; Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010), debido a que solo están presentes durante el período de lluvias (cuando ocurre la eclosión) y su distribución espacial depende de la distribución de sus progenitoras durante los primeros meses de sus vidas. Simultáneamente se evaluó cualitativamente los microhábitats que ocupaba cada individuo al momento de ser observado e identificado según los criterios utilizados por Llobet (2002):

1. *Inclinación de la orilla.*

1a) Playa (P): ángulo de inclinación de la orilla menor a 30°.

1b) Barrancada (BA): ángulo de inclinación de la orilla entre 30 y 60°.

1c) Barranco (B): ángulo de inclinación de la orilla entre 60 y 90°.

1d) Inundado (N): orilla no visible cubierta de agua.

2. *Posición del individuo.*

2a) Individuos en aguas abiertas (AA): ubicados relativamente alejados de la orilla, en zonas con suficiente profundidad como para no estar en contacto con el lecho del río.

2b) Individuos en interfase agua-tierra (AT): ubicados parcialmente o totalmente en el agua pero en contacto con el lecho del río, independientemente de la distancia a la orilla.

2c) Individuos sobre la orilla (SO): individuos con el cuerpo completamente fuera del agua.

3. *Tipo de vegetación sobre la orilla.*

3a) Vegetación arbustiva (A): vegetación de tamaño menor de 2 m cuyo tronco se ramifica desde la base.

3b) Bosque (B): asociación vegetal caracterizada por presentar árboles y arbustos mayores de 2 m.

3c) Vegetación herbácea (HE): vegetación de tallo no leñoso, presente en la parte baja de las barrancadas y playas.

3d) Sin vegetación (N): ausencia de vegetación sobre la orilla y sus proximidades.

4. *Tipo de vegetación en el agua.*

4a) Vegetación arbustiva (A): vegetación de tamaño menor de 2 m cuyo tronco se ramifica desde la base.

4b) Vegetación emergente (VE): árboles vivos o muertos que sobresalen del agua.

4c) Vegetación herbácea (HE): vegetación de tallo no leñoso.

4d) Sin vegetación (N): ausencia de vegetación en el agua.

Se representó la asociación entre los microhábitats y los individuos de ambas especies a través de un Análisis de Correspondencia. Para ello se tomó en cuenta la posición del individuo, la inclinación de la orilla y el tipo de vegetación presente tanto en el agua como sobre la orilla.

Para comparar las relaciones de abundancia entre *C. intermedius* y *C. crocodilus* en el área de estudio, se realizó un análisis de correlación de Spearman entre las abundancias poblacionales de ambas especies para cada período y cada sector evaluado, así como para la totalidad de las observaciones.

RESULTADOS

Uso de hábitat

En el análisis de correspondencia realizado, los tres primeros componentes explican el 61,9% de la inercia total de los datos, lo que resulta adecuado para evidenciar que el efecto del período de muestreo está asociado al Eje 1 (Autovalor 0,860; 34,7% del total), y es el más importante sobre la distribución de los crocodilianos.

En la gráfica del análisis (Figura 1) se observa una agregación de puntos en la región izquierda del gráfico, correspondiente a la distribución

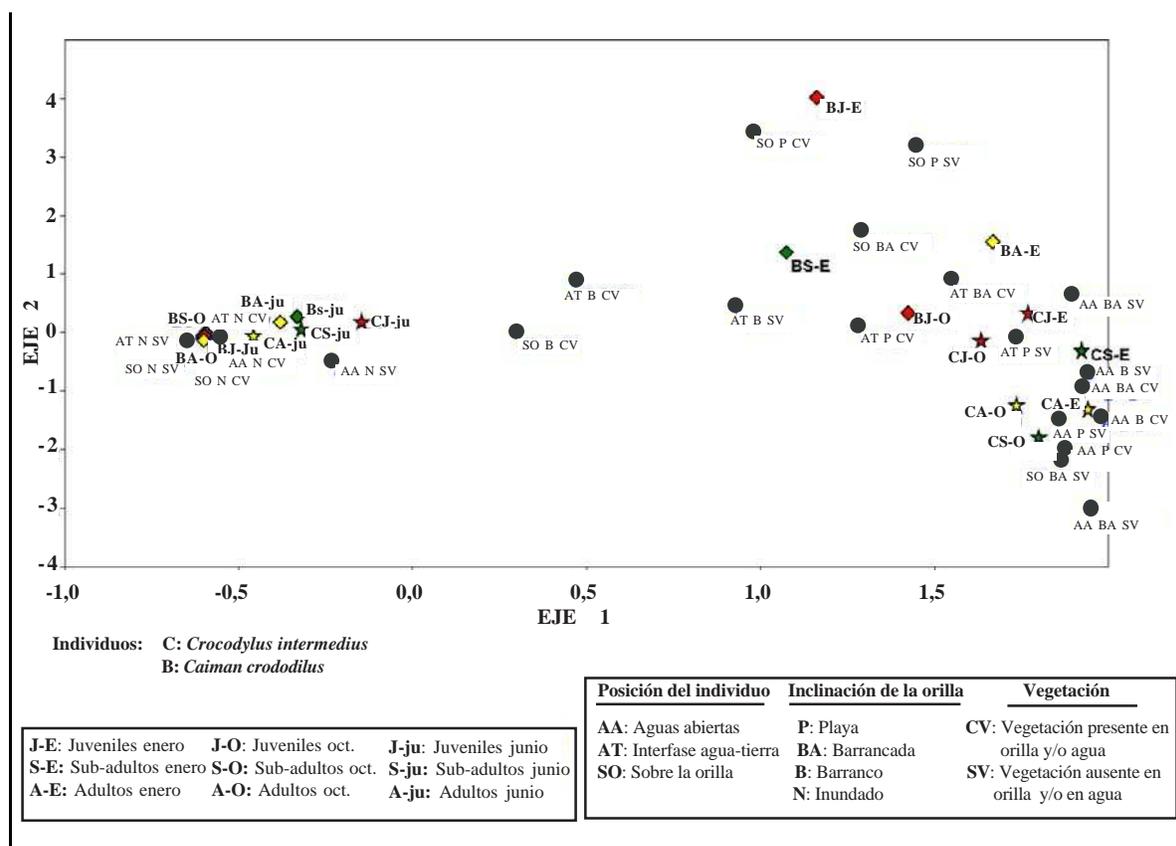


Figura 1. Análisis de Correspondencia. Relación de los individuos según sus tallas (juveniles, sub-adultos y adultos) en cada período, con los elementos del hábitat (posición del individuo, inclinación de la orilla y vegetación sobre la orilla y/o el agua) evaluados en el río Capanaparo en el año 2011.

en los respectivos microhábitats por parte de babas (junio y octubre) y caimanes (junio). Hacia la derecha del gráfico ocurre una mayor dispersión de puntos, agrupando, según el primer eje, a las babas en enero y a los caimanes en enero y en octubre.

Durante el período de sequía (enero) y bajada de aguas (octubre), los caimanes ocuparon microhábitats similares, relacionadas principalmente con aguas abiertas. No se observaron diferencias en el uso de hábitat según la talla de los individuos.

Por otra parte, en el mes de enero las babas se ubicaron principalmente sobre la orilla y en aguas poco profundas (interfase agua-tierra). Los juveniles se ubicaron principalmente sobre orillas sin inclinación, los sub-adultos en interfase agua-tierra y sobre orillas inclinadas y los adultos en aguas abiertas e interfase agua-tierra.

El mes de junio corresponde al período de lluvias. Durante este período, los caimanes y babas ocuparon microhábitats similares, todas relacionadas con orillas inundadas (las tres categorías de posición y las dos de vegetación).

Durante la bajada de aguas en el mes de octubre, las babas sub-adultas y adultas siguieron ocupando orillas inundadas.

Al analizar el uso de hábitat descriptivamente mediante el porcentaje de individuos que ocuparon las distintas categorías, se observa que “aguas abiertas” es ocupado en mayor medida por el caimán del Orinoco (21,9%), así como las “playas” del río (47,4%) (Figura 2). La posición “sobre la orilla” fue ocupada principalmente por las babas (14,7%), quienes también ocuparon con una alta proporción las orillas “inundadas” (92,9%). Sin embargo, en lo referente a la posi-

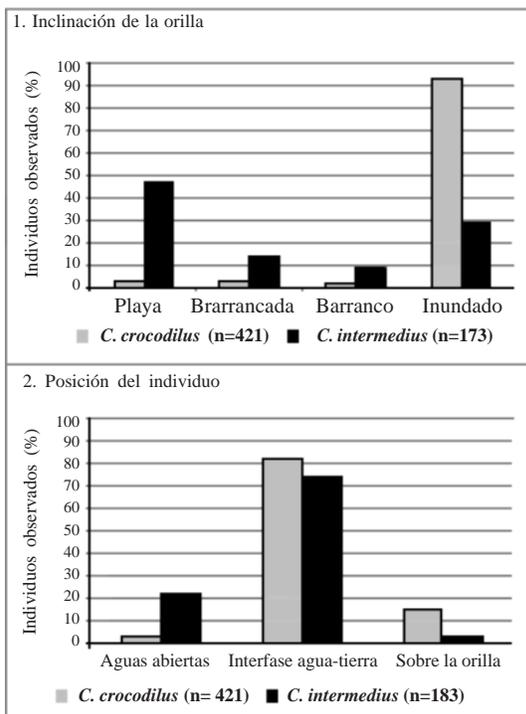


Figura 2. Porcentaje de ocupación de *C. intermedius* y *C. crocodilus* en los microhábitats con respecto a la inclinación de la orilla y la posición del individuo.

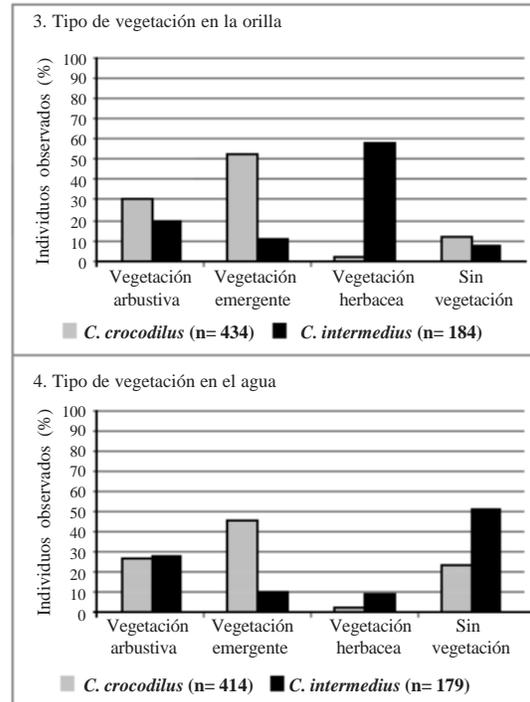


Figura 3. Porcentaje de ocupación de *C. intermedius* y *C. crocodilus* en los microhábitats con respecto al tipo de vegetación sobre la orilla y en el agua.

ción del individuo, la categoría “interfase de agua-tierra” fue la más utilizada tanto por babas (82,7%) como caimanes (74,9%).

Con respecto al tipo de vegetación (Figura 3), las babas se ubicaron principalmente en orillas con “vegetación arbustiva” (31,1%) y “bosque” (53,7%), mientras que en el agua ocuparon principalmente aquellos lugares con “vegetación emergente” (44,9%). Los caimanes se ubicaron en orillas con “vegetación herbácea” (59,8%) y aguas “sin vegetación” (51,4%).

Abundancia de *C. intermedius* y *C. crocodilus*.

En ninguno de los casos se encontró una asociación significativa entre ambas especies, ya sea entre periodos de muestreo y entre sectores (Tabla 1). Sin embargo, hay algunas tendencias de asociaciones negativas entre las dos especies en términos temporales (enero y octubre) y espaciales (Piedra Azul).

Tabla 1. Valores de correlación entre *C. intermedius* y *C. crocodilus* en el río Capanaparo entre períodos de muestreos y sectores.

	r_s	p
Enero	-0,476	0,216
Junio	0,419	0,302
Octubre	-0,500	0,216
Piedra Azul	-0,317	0,385
El Naure	0,500	0,178
Las Campanas	0,314	0,564
Total	-0,120	0,576

A pesar de que la relación negativa entre ambas especies no es significativa, ésta se puede evidenciar al comparar la abundancia relativa de ambas especies a nivel espacial y temporal (Tabla 2). Durante el mes de enero, en el sector Piedra Azul, se obtuvo el mayor valor de densidad de babas ($8,05 \pm 4,60$ ind/km), así como la

menor densidad de caimanes ($0,07 \pm 0,07$ ind/km); esta relación negativa se observó de nuevo en octubre. En Las Campanas se evidenció una relación inversa en términos generales, en donde la densidad de caimanes fue superior a la de babas en junio y octubre.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Según lo observado en el P.N “Santos Luzardo”, *C. intermedius* se ubicó principalmente en la interfase agua-tierra del río y en aguas abiertas, con orillas con poca o nula inclinación o “playas”, con vegetación herbácea en la orilla y sin vegetación en el agua. Por otra parte, *C. crocodilus* se encontró asociada igualmente a la interfase agua-tierra, a veces sobre la tierra, con orillas inclinadas en sequía e inundadas durante las lluvias, vegetación terrestre (arbustos y árboles) en la orilla y entre vegetación arbustiva y emergente en el agua.

Estas observaciones concuerdan en líneas generales con otras investigaciones realizadas con ambas especies en Venezuela (Llobet, 2002; Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010), en donde se ha asociado al caimán del Orinoco con aguas profundas o en el medio del río, mientras que las babas son relegadas a las orillas del río o están completamente fuera del agua. Los crocodilianos de tallas más grandes tienden a ubicarse en aguas más profundas, mientras que los de menor tamaño ocupan lugares cercanos a las orillas o fuera del agua.

Fitch (1976) sugiere que la adaptación a diferentes tipos y tallas de presas, o microhábitats distintos, puede ser un mecanismo para disminuir o evitar la competencia interespecífica. A pesar de que babas y caimanes comparten el área de distribución, no es común observar la presencia de ambas especies en una misma zona o a una distancia corta entre individuos. Tampoco se observó ningún antagonismo (ataque o defensa) entre las dos especies durante los conteos nocturnos. Las diferencias encontradas con respecto

Tabla 2. Densidad de *C. intermedius* y *C. crocodilus* en los tres sectores evaluados del río Capanaparo en el año 2011.

Sector	Mes	Densidad caimanes (ind/km) ± DE(n)	Densidad babas (ind/km) ± DE (n)
Piedra Azul	Enero	0,07 ± 0,07 (3 ind.)	8,05 ± 4,60 (335 ind.)
	Junio	0,79 ± 0,42 (33 ind.)	0,46 ± 0,25 (19 ind.)
	Octubre	0,77 ± 0,45 (32 ind.)	4,05 ± 0,42 (166 ind.)
El Naure	Enero	0,52 ± 0,44 (17 ind.)	2,37 ± 0,96 (86 ind.)
	Junio	0,96 ± 0,58 (33 ind.)	0,62 ± 0,32 (22 ind.)
	Octubre	1,56 ± 0,59 (56 ind.)	2,52 ± 0,64 (95 ind.)
Las Campanas	Enero	0,53 ± 0,33 (13 ind.)	0,52 ± 0,46 (13 ind.)
	Junio	0,87 ± 0,04 (20 ind.)	0,08 ± 0,11 (2 ind.)
	Octubre	1,65 ± 0,49 (39 ind.)	0,81 ± 0,16 (19 ind.)

al uso de hábitat entre *C. intermedius* y *C. crocodilus* podrían permitir la coexistencia de ambas especies en el mismo río (Espinosa-Blanco y Seijas, 2010).

Se ha reportado segregación espacial entre *C. crocodilus* y otras especies de crocodílidos, como *Melanosuchus niger* en Perú (Herron, 1994) y *Crocodilus acutus* en Venezuela (Seijas, 1996). En lugares donde otras especies de crocodílidos han sido erradicadas, *C. crocodilus* puede mantener una población, por lo que puede ser considerada como una especie oportunista (Herron, 1994). Drews (1990) describe a la baba como una especie generalista que puede ser excluida de un hábitat deseado por otra especie de crocodílido especialista. También menciona que los crocodílidos más grandes tienen un acceso prioritario a los recursos debido a su tamaño corporal más que por su comportamiento territorial, concordando con Herron (1994) quien sugiere que la segregación espacial se encuentra relacionada con el tamaño corporal y al menos un componente de hábitat. Seijas (1988) reporta que cuando *C. acutus* y *C. crocodilus* coexisten, los

primeros (de mayor tamaño) pueden limitar el acceso de las babas a los recursos; de igual manera las babas adultas pueden competir con los caimanes juveniles y restringir el acceso a los recursos.

Con respecto al uso de hábitat de *C. crocodilus*, no se observó una diferencia en el uso de hábitat según las tallas en los meses de junio y octubre, ocupando orillas inundadas en el río. El nivel del agua puede ser el factor que más influye en la densidad de babas en un río (Coutinho y Campos, 1996). En el período de lluvia, donde el río se desborda e inunda la sabana, ocurre una dispersión de babas hacia los hábitats más productivos (Junk *et al.*, 1989). Como consecuencia la densidad disminuye, así como la competencia con el caimán del Orinoco. Sin embargo, es de esperar que la competencia interespecífica sea mayor durante la sequía, ya que tratan de tener acceso a las zonas más profundas del río.

La competencia por ubicarse en aguas abiertas puede estar relacionada con una mayor densi-

dad y tamaño individual de las presas que los individuos de tallas grandes consumen (Herron, 1994; Ávila-Manjón, 2008). Llobet (2002) observó que en las zonas del río Capanaparo con alta densidad de *C. intermedius* y baja densidad de *C. crocodilus*, las babas evitaban las zonas de playa donde el caimán estuviese presente, distribuyéndose hacia zonas con orillas inclinadas. En situaciones inversas (mayor densidad de babas que de caimanes), aumentaba la proporción de babas en las playas, ya que se reduce la amenaza potencial de depredación de los caimanes sobre las babas.

Las babas juveniles y sub-adultas se ubicaron principalmente sobre la orilla, concordando con lo reportado por Seijas (1996) quien menciona que las babas tienden a permanecer más tiempo en la tierra que los caimanes. La ubicación de los individuos fuera del agua y entre vegetación arbusativa y bosque puede estar relacionada con la oferta de recursos (zonas de refugio y alimentación) que el hábitat terrestre ofrece (Allsteadt y Vaughan, 1992; Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010).

Los adultos y sub-adultos de *C. intermedius* se asociaron principalmente a las aguas abiertas del río, mientras que los juveniles se encontraron en su mayoría en la interfase agua-tierra. Al respecto, Ávila-Manjón (2008) sugiere que la ocupación de aguas más profundas por parte de los adultos está relacionada, además de la abundancia y tamaño de las presas que consumen, con el comportamiento de cortejo y apareamiento en la época de reproducción. Lo último concuerda con lo observado en Las Campanas, en donde se registró una mayor proporción de adultos, así como un mayor número de eventos de anidación. La diferencia en cuanto a la ubicación de los individuos en el río según sus tallas puede estar relacionada también por: 1) la desigualdad de condiciones entre juveniles y adultos para competir por el espacio, siendo los primeros relegados a

las orillas, 2) un mecanismo para reducir la competencia intraespecífica sobre los animales de menor tamaño.

C. intermedius y *C. crocodilus* mantienen una relación negativa no significativa en P.N. "Santos Luzardo". Las babas son consideradas como una especie competidora-depredadora (Seijas, 1998; Seijas y Chávez, 2000; Ávila-Manjón, 2008; Espinosa-Blanco y Seijas, 2010), y la presencia de abundantes poblaciones de esta especie en localidades donde la densidad de caimanes ha sido reducida ha impedido probablemente la recuperación de estos últimos (Thorbjarnarson y Hernández, 1992). Ávila-Manjón (2008) sugiere que si existe una relación depredación-competencia que influye en la abundancia de ambas especies, se esperaría una correlación negativa. Seijas (1988) reporta eventos de depredación de babas sobre tallas menores de otros crocodilianos, situación que no se observó durante los meses de muestreo pero que pudiese influir en la población del caimán del Orinoco en el área de estudio. Al igual que lo reportado en el río Cojedes, en el río Capanaparo existe dicha correlación negativa, pero es débil. Los resultados obtenidos con respecto al uso de hábitat y las relaciones de abundancia de la población de *C. intermedius* y de *C. crocodilus* en el P.N. Santos Luzardo refuerzan la hipótesis de competencia interespecífica.

AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM (N° PNUD VEN/SGP/OP4/Y3/RAF/33) por el financiamiento del proyecto del cual se derivó esta investigación. A la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI) y a INPARQUES por el apoyo logístico prestado durante el desarrollo del proyecto. A la Dra. Lourdes Suárez por la asesoría en los análisis estadísticos.

LITERATURA CITADA

- ALLSTEADT, J. y C. VAUGHAN.
1992. Dry season habitat selection of *Caiman crocodilus* (Crocodylia: Alligatoridae) in Caño Negro, Costa Rica. *Brenesia*. 38:65-69.
- 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. Madrid, España.
- ÁVILA-MANJÓN, P.
2008. Estado poblacional del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes, Venezuela. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Guanare, Venezuela.
- AYARZAGÜENA, J.
1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus* L.) en los llanos de Apure (Venezuela). *Doñana Acta Vertebrata* 10(3): 45-117.
- AYMARD, G., y V. GONZÁLEZ
2007. Consideraciones generales sobre la composición florística y diversidad de los bosques de los Llanos de Venezuela. En: Duno de Stefano, R., Aymard, G., Huber, O. (Eds.). *Catálogo anotado e ilustrado de la Flora Vasculare de los Llanos de Venezuela*. Primera edición. Fundación para la Defensa de la Naturaleza, Fundación Empresas Polar y Fundación Instituto Botánico de Venezuela «Dr. Tobías Lasser». Caracas, pp. 59.
- CHABRECK, R.
1963. Methods of capturing, marking and sexing alligators. *Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish Commissioners*. 17: 47-50.
- COUTINHO, M., y Z. CAMPOS
1996. Effect of habitat and seasonality on the densities of caiman in southern Pantanal, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 12(5):741 – 747.
- DREWS, C.
1990. Dominance or territoriality? The colonisation of temporary lagoons by *Caiman crocodilus* L. (Crocodylia). *Herpetological Journal*. 1: 514-521.
- ESPINOSA-BLANCO, A.S. y A.E. SEIJAS
2010. Uso de hábitat entre crocodílidos en el sistema del río Cojedes, Venezuela. *Revista Latinoamericana de Conservación* 1(2): 112 – 119.
- FITCH, H.
1976. Sexual size differences in the mainland anoles. *Occasional Papers of the Museum of Natural History*. University of Kansas. Lawrence, Kansas. 50: 1-21.
- GODSHALK, R.
1978. El caimán del Orinoco, *Crocodylus intermedius*, en Los Llanos Occidentales Venezolanos con observaciones sobre su distribución en Venezuela y recomendaciones para su conservación. Informe interno. FUDENA. Caracas, Venezuela.
- HERRON, J.C.
1994. Body size, spatial distribution, and microhabitat use in the caimans, *Melanusuchus niger* and *Caiman crocodilus*, in a Peruvian Lake. *Journal of Herpetology*, 28(4): 508-513.
- JUNK, W., P. B. BAYLEY y R. E. SPARKS
1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. (110-127). En: Dodge, D. P. (Ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium*. Canadian Special Publication on Fisheries and Aquatic Science.
- LLOBET, A.
2002. Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo (Apure, Venezuela). Tesis de Maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales «Ezequiel Zamora». Guanare, Venezuela.
- LLOBET, A. y A. E. SEIJAS
2003. Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, Venezuela. (117-129). En: Polanco-Ochoa, R. (Ed.). *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. Selección de Trabajos V Congreso Internacional. CITES, Fundación Natura. Bogotá, Colombia.
- MEDEM, F.
1981. Los Crocodylia de Sur América. Vol. 1. Los Crocodylia de Colombia. Editorial Carrera 7a. Ltda. Bogotá, Colombia.
- NAVARRO, M.
2007. Estado poblacional y reproductivo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Cojedes. Tesis de Pregrado. Universidad Simón Bolívar. Caracas.

SEIJAS, A. E.

1988. Habitat use by the American crocodile and the spectacled caiman coexisting along the Venezuelan coastal region. Tesis de Maestría. School of Forest Resources and Conservation. Gainesville, University of Florida.

SEIJAS, A. E.

1996. Coexistencia de caimanes y babas en la región costera venezolana. En: Pefaur, J. E. (Ed). *Herpetología Neotropical*. Actas del II Congreso Latinoamericano de Herpetología. II Volumen. Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones, CDCHT. Mérida. Venezuela. pp. 217-253
1998. The Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes River System, Venezuela: population status and ecological characteristics. Tesis de Ph. D. University of Florida, Gainesville, U.S.A.
2007. Tendencias de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela: Balance de las investigaciones de los últimos 30 años. *Biollania*. 8: 11-21.

SEIJAS, A. E. y C. CHÁVEZ

2000. Population status of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela. *Biol. Conserv.* 94: 353-361.

SEIJAS, A. E., A. LLOBET, M. JIMÉNEZ, J. M. MENDOZA, F. GARAVITO y Y. TERÁN

2002. Estado de las poblaciones del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela (7-15). En: Velasco, A., Colomine, G., Villarroel, G. and Quero, M. (Eds.): *Memorias del Taller para la Conservación del Caimán del Orinoco (Crocodylus intermedius) en Colombia y Venezuela*. Caracas.

THORBJARNARSON, J. B.

1988. Status, ecology, and conservation of the Orinoco crocodile. Informe interno. FUDENA. Caracas, Venezuela.

THORBJARNARSON, J. y G. HERNÁNDEZ

1992. Recent investigations of the status and distribution of the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. *Biol. Conserv.* 62: 179-188.

VELASCO, A. y J. AYARZAGÜENA.

1995. Situación actual de las poblaciones de baba (*Caiman crocodilus*) sometidas a aprovechamiento comercial en los llanos venezolanos. *Publicaciones de la Asociación Amigos de Doñana*. Sevilla, España. Vol 5. 71 p.

2010. Spectacled caiman *Caiman crocodilus*. En: Manolis SC & Stevenson C (eds.) *Crocodyles. Status Survey and Conservation Action Plan*. Third Edition, Darwin. pp. 10-15.