

COEXISTENCIA DE BABAS y CAIMANES EN LA REGION COSTERA VENEZOLANA

Andrés Eloy Seijas Y.

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora", Guanare, Portuguesa, Venezuela.

RESUMEN

La baba (*Caiman crocodilus*) y el caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) coexisten en localidades de la costa de Venezuela. Cómputos realizados en 4 embalses y 3 ríos indican que existe una relación inversa entre las densidades (ind/km de orilla) de estos crocodilidos. La densidad más alta de babas (15,1 ind/km) fue encontrada en el río Unare, localidad en la cual *C. acutus* está extinto, mientras que en el embalse de Jatira y en el río Yaracuy, donde el caimán de la costa es relativamente abundante (3,89 y 2,6 ind/km, respectivamente) las densidades de babas son bajas (entre 1,1 y 0,29 ind/km, respectivamente). Las babas se encuentran más frecuentemente en tierra que los caimanes. Los caimanes tienden a encontrarse más alejados de la orilla, y por consiguiente en aguas más profundas, que las babas. En el embalse de Pueblo Viejo se encontró que es más probable conseguir babas que caimanes en bocas de caños o ensenadas cerradas, mientras que los caimanes parecen preferir lugares con orillas abiertas hacia el cuerpo principal del embalse. El análisis de contenidos estomacales indica que babas y caimanes dependen del mismo tipo de presas pero que hay diferencia en la importancia relativa de las mismas en cada especie. Arañas y camarones sólo se encontraron en caimanes. Caracoles del género *Pomacea* abundan en las babas y son escasos en los caimanes. En al menos una de las localidades (Pueblo Viejo) se comprobó la depredación de crías de caimanes por parte de babas.

ABSTRACT

The spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) and the American crocodile (*Crocodylus acutus*) coexist in localities along the Venezuelan coast. The populations of these crocodilians were surveyed in 4 water reservoirs and 3 rivers. The results indicated that the relative densities of each species in those localities were negatively correlated. The highest density of Caiman (15.1.

Para citar este artículo.

Seijas, A. E. 1996. Coexistencia de babas y caimanes en la región costera venezolana. Pp. 217-253 en: Péfaur, J. E. (Recopilador). Herpetología Neotropical. Actas del II Congreso Latinoamericano de Herpetología. II Volumen. Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones, CDCHT. Mérida, Venezuela.

HERPETOLOGÍA NEOTROPICAL

ACTAS DEL II CONGRESO LATINOAMERICANO
DE HERPETOLOGÍA. II VOLUMEN

Jaime E. Péfaur
(Recopilador)

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
CONSEJO DE PUBLICACIONES
CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO,
HUMANÍSTICO Y TECNOLÓGICO
MÉRIDA-VENEZUELA
1996

Nota: Este artículo es una edición del original, en la cual se corrigieron algunos errores de transcripción de las tablas 1 y 3.

ind/km) was found in the Unare river, a place where the American crocodile has been extirpated, whereas in Jatira reservoir and Yaracuy river, where the American crocodile is relatively abundant (3.89 ~d 2.6 ind/km, respectively) the densities of spectacled caiman are relatively low (1.1 and 0.29, respectively). Spectacled caiman is more frequently found on land than the American crocodile. Crocodiles tend to be found farther from the shoreline, and consequently in deeper waters, than caiman. In Pueblo Viejo, caiman tend to occur in coves and relatively narrow branches of the reservoir, whereas crocodiles seemed to preferentially to select places which had shorelines directly facing the central water body of the reservoir.

Diet analysis indicated that both crocodylians rely on the same kind of prey types but had differences in the frequency and abundance in which some of the prey occurred. Shrimp and spiders only occurred in *C. acutus* stomachs. *Pomacea* snails are abundant in caiman but scarce in crocodiles. At least in one locality (Pueblo Viejo), predation of hatching American crocodiles by caiman was demonstrated.

INTRODUCCIÓN

Tanto el caimán de la costa (*Crocodylus acutus*) como la baba (*Caiman crocodilus*), están ampliamente distribuidas en América (Brazaitis 1974). La distribución de estos reptiles se sobrepone en muchos lugares de Centro América y norte de Sur América. Las narraciones de los naturalistas del siglo pasado (Appun 1961; Humboldt 1975) nos sugieren la probable coexistencia de estas especies a lo largo de la región costera venezolana. No obstante, no es posible conocer las densidades relativas en que coexistían estas especies en el pasado, ni el tipo de interrelaciones ecológicas que ocurrían entre las mismas. En cualquier caso, la situación actual es indiscutiblemente distinta a la que se presentaba en el pasado, producto de una extendida destrucción y modificación de los humedales costeros (ríos, ciénagas, manglares, etc.) la excesiva explotación a que fue sometido el caimán de la costa a mediados de este siglo (Medem 1983; Mondolfi 1965) y la creación de represas que proveen nuevos hábitat para estas especies. El caimán de la costa está actualmente considerado como una especie en peligro de extinción con algunas pocas poblaciones aisladas (Seijas 1986a). La baba, por el contrario, se ha dispersado hacia los hábitats recién creados y hacia aquellos lugares donde *C. acutus* está extinto o tiene poblaciones severamente disminuidas (Seijas 1986b).

La explotación comercial del caimán de la costa comenzó en 1929, simultáneamente con la del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*). La existencia de estas especies nunca fue reconocida en las escasas estadísticas de comercio (King, et al. 1982). Las escasas cifras disponibles sobre el comercio de cueros de caimanes (Mondolfi 1965; Medem 1983) seguramente incluyen a ambas especies de *Crocodylus* de Venezuela, pero no permiten saber la magnitud de la explotación de cada una por separado. La información anecdótica que he podido obtener indica que la cacería de caimanes de la costa fue particularmente importante en lugares como la Laguna de Tacarigua (Miranda), y los ríos Yaracuy y Catatumbo, pero seguramente esta actividad se extendió por la mayor parte del área de distribución de la especie.

En un extenso trabajo realizado durante los años 1983 Y 1984 (Seijas 1986a,b) encontré que en lugares con relativamente altas densidades de caimanes poseían relativamente bajas densidades de babas. Las densidades más altas de babas se encontraron en lugares donde *C. acutus* estaba extinto. En el río Unare, por ejemplo, algunos lugareños informaron que el caimán de la costa era abundante 40 a 50 años atrás, mientras que la baba era un especie escasa. En la actualidad el caimán de la costa está extinto en este río mientras que las babas son muy abundantes. Esto sugiere, que la especie que alcanza el mayor tamaño (*C. acutus*) es capaz de desplazar a la especie más pequeña (*C. crocodilus*).

Sin embargo, la baba no ha colonizado algunos tipos de hábitats aún cuando en ellos las poblaciones de caimanes son bajas o están ausentes. Este es el caso de ambientes de aguas temporalmente salobres o salinas, como los que se encuentran en los Parques Nacionales de Morrocoy (Falcón) y Laguna de Tacarigua (Miranda), y el Refugio de Fauna Silvestre de Cuare (Falcón). Aún cuando es posible encontrar babas en esas localidades, ellas parecen representar mas bien individuos errantes o, simplemente, están restringidos a caños y bocas de quebradas donde la salinidad es más baja. Un factor que explica la incapacidad de la baba para colonizar estos ambientes es la ausencia en esta especie de adaptaciones fisiológicas especiales para la excreción activa de sales, tal como ocurre con *C. acutus* (Taplin et al. 1982).

La presencia de abundantes poblaciones de babas en hábitats previamente ocupados por caimanes, podría ser uno de los factores que ha impedido o demorado la recuperación de esta última especie en el país. Como establece la teoría de la competencia, la interacción negativa entre dos especies

reduce la aptitud (fitness) o los niveles poblacionales que cada una de ellas puede alcanzar (Pianka 1983). Algunas evidencias con otros reptiles indican que la mayor de dos especies simpátricas puede dominar a la menor (Fitch 1975; Messel *et al.* 1979; Persson 1985; Schoener 1983), pero también la más abundante pudiera ejercer el mayor efecto negativo sobre la más escasa (Fitch 1976). La competencia interespecífica entre especies muy relacionadas puede restringir el uso de hábitat de cada una (Heatwole 1977; Fitch 1975; Montanucci 1981; Schoener 1977).

El estudio ecológico de crocodílidos en simpatría ha recibido poca atención. Algunos autores han indicado que cuando hay simpatría, cada especie ocupa un ambiente claramente distinto (Álvarez del Toro 1974; Gorzula y Paolillo 1986; Gorzula *et al.* 1986; Magnusson 1985; Medem 1967, 1971, 1981, 1983) o que el grado de simpatría varía temporalmente (Webb *et al.* 1983). También se ha indicado que la segregación de hábitats es a veces sutil y difícil de distinguir (Vanzolini y Gomes 1979; Ouboter y Nanhoe 1984).

La información respecto a las diferencias en los patrones del uso del hábitat ha sido rara vez cuantificada, principalmente porque los investigadores han estado interesados en otros aspectos y los datos sobre usos del hábitat han sido tomados de manera oportunista (Magnusson 1985). Esfuerzos para identificar zonas de sintopía, es decir, lugares donde dos especies coexisten dentro de un área de simpatría (Montanucci 1981) han sido realizados por Webb *et al.*, (1983) con *Crocodylus porosus* y *C. johnstoni*. Herron (1985) documenta la manera como *Melanosuchus niger* y *Caiman crocodilus* se distribuyen en el espacio en una laguna donde coexisten.

Las diferencias morfológicas dentro de los crocodílidos han sido usadas para examinar las diferencias en la dieta y en la selección de hábitats. Las especies de hocico ancho estarían adaptadas a consumir presas duras tales como caracoles, cangrejos y tortugas, mientras que especies de hocico alargado estarían especialmente adaptadas a la depredación de peces (Neill 1971; Iordansky 1973; Diefenbach 1979; Ayarzagüena 1984). Las especies de hocico ancho son generalmente encontradas en ciénagas y pantanos, mientras que las especies longirostrinas son características de hábitats riberaños (Magnusson 1987). De acuerdo a Dodson (1975), debido a que los cocodrilos son especies de crecimiento continuo, la diferenciación interespecífica de nichos por tamaño del cuerpo no puede ocurrir. Este autor señala que los

crocodílidos jóvenes llenan los nichos que de otra manera pudieran ser ocupados por otras especies, y que, por lo tanto, los niveles de simpatría entre los crocodílidos vivientes es bajo. Cuando la simpatría ocurre, esta es acompañada por obvias diferencias en la morfología del hocico, amplias diferencias en tamaño y diferencias resaltantes en el uso del hábitat. En este trabajo se estudian las diferencias en el uso del hábitat (dieta, espacio, tiempo) entre babas y caimanes en algunas localidades donde estas especies coexisten en Venezuela.

ÁREA DE ESTUDIO

Se realizaron cómputos poblacionales de babas y caimanes en siete localidades de la región norte-costera de Venezuela (Figura 1). Los lugares estudiados incluyen 4 embalses y 3 ríos. Los análisis de la dieta y de los patrones del uso del hábitat se llevaron a cabo en los embalses de Pueblo Viejo (Zulia), Tacarigua y Jatira (Falcón), estos últimos cuerpos de agua están conectados por un canal, por lo que generalmente me referiré a ellos como Tacarigua-Jatira, especialmente cuando me refiera al análisis de la dieta. La ubicación exacta y las características generales de todas las localidades aparecen en trabajos anteriores (Seijas 1986a,b). Dado el mayor énfasis del trabajo realizado en los embalses mencionados, las características de los mismos se detallan a continuación.

Embalse de Pueblo Viejo.

Se localiza unos 20 km al sur de la ciudad de Lagunillas, y unos 30 km al este de la costa oriental del Lago de Maracaibo. Se encuentra a unos 60 m.s.n.m. Las aguas del embalse son turbias y carece por completo de macrofitas acuáticas. La mayor parte del embalse está rodeado por bosque seco tropical.

Embalses Tacarigua-Jatira.

Estos embalses se encuentran a una altitud de 8 m.s.n.m. Se localizan a unos 4 km del pueblo Boca de Tocuyo (Falcón). En su mayor parte de estos embalses están rodeados de matorrales. Las plantas acuáticas son muy abundantes, particularmente en Jatira, siendo *Eichhomia sp*, *Chara sp* y *Najas sp* las especies dominantes. Jatira y Tacarigua están unidos por medio

de un estrecho canal de unos 300 m de longitud. La navegación a través de este canal es impedida por las grandes masas de *Eichhornia sp.*

METODOLOGÍA

Cómputos.

Los cómputos nocturnos se realizaron desde un bote de 3,7 m impulsado por un motor de 10 Hp. Se usó una lámpara de minero {4v} para la localización nocturna de los animales. Esta luz produce un reflejo en los ojos de los crocodílidos detectable hasta unos 150 m de distancia (Woodward y Marion 1978). La distancia a la orilla y la velocidad del bote varió de acuerdo a las condiciones de cada localidad. En los ríos el bote se mantuvo a mitad del cauce. En los embalses, cuando las condiciones lo permitían, el bote era operado a una distancia de unos 20 a 30 m paralelo a la orilla. Durante la localización de crocodílidos se trató de mantener una velocidad estimada de entre 12 a 14 km/h. Los cómputos se iniciaron entre las 19:30 y 20:00 horas. La dirección de los cómputos fue en el sentido del reloj en los embalses y aguas abajo en los ríos.

Para cada crocodílido observado se intentó una aproximación tan cerca como fuera posible para permitir la identificación de la especie y una estimación del tamaño en categorías de 30 cm de longitud total (L T). En Pueblo Viejo se anotó la ubicación aproximada de cada crocodílido observado en un mapa de 1:25.000.

En las localidades donde se pudo realizar más de un cómputo, se estimó la estructura poblacional y el tamaño poblacional por el método de Messel y col. (1981). La longitud o perímetro muestreado en ríos o embalses fue medida con un curvímetro sobre un mapa de 1:25.000. La densidad de crocodílidos se expresó como número de individuos por kilómetro de recorrido.

Selección de hábitats.

Para cada individuo observado se intentó anotar lo siguiente: 1) Especie; 2) Tamaño 3) Distancia a la orilla; 4) tipo de microhábitat; 5) Profundidad del agua. Cuando la identificación de la especie no era posible, se colocaba en la planilla de datos SO (sólo ojos). La secuencia en la cual los

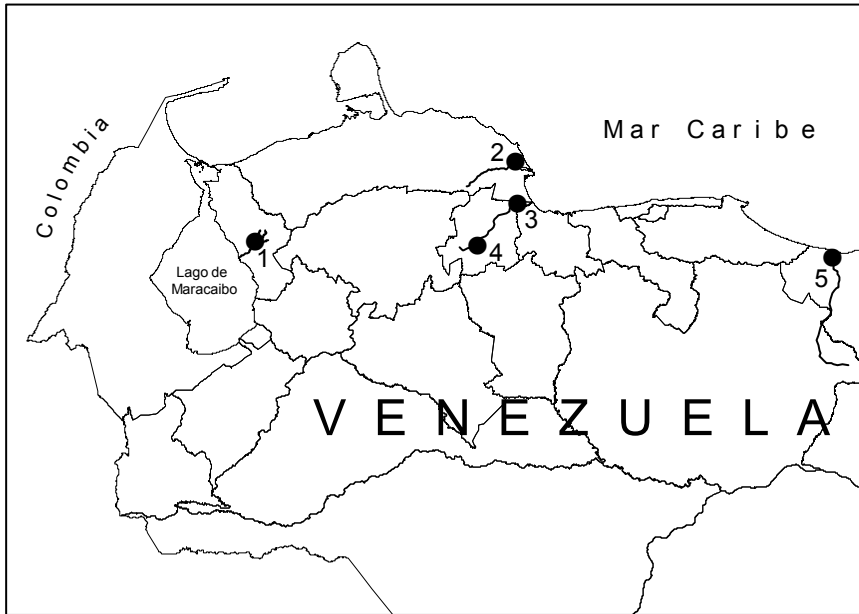


Figura 1. Localidades de Venezuela donde se realizó el presente estudio. 1. Embalse de Pueblo Viejo. 2. Embalses de Tacarigua y Jatira, río Tocuyo. 3. Río Yaracuy. 4. Embalse de Cumaripa. 5. Río Unare.

animales fueron observados fue registrada. Se estimó la distancia de cada animal observado con respecto al inmediatamente anterior (menos de 10m, entre 10 y 50 m, más de 50 m). Estos datos fueron usados para determinar si la disposición de los animales a lo largo de la orilla era al azar, es decir, para establecer si las dos especies tienden a encontrarse de manera independiente una de otra. Para el análisis de este aspecto se siguió el procedimiento señalado por Herron (1985), excepto que consideré como el vecino más cercano a un individuo focal, al previamente observado durante el cómputo nocturno.

Aún cuando en el campo el tamaño de los animales se estimó en categorías de 30 en 30 cm, para los análisis se definieron las siguientes tallas:

Talla 1	LT < 60 cm
Talla 2	LT desde 60 hasta 119 cm
Talla 3	LT desde 120 hasta 179 cm
Talla 4	LT desde 180 hasta 239 cm
Talla 5	LT ≥240 cm

El tipo de microhábitat donde se observó al individuo en el primer instante se definió de acuerdo a las siguientes categorías:

Aguas Abiertas (AA): Sitio sin vegetación acuática, sin importar la distancia a la orilla.

En Agua Bajo Ramas o Arbustos (EABA): Cerca de la orilla, bajo plantas terrestres, principalmente ramas de árboles y arbustos.

Entre Palos (EP): En agua entre árboles muertos, caramas, o troncos de árboles caídos).

En Tierra (ET): Animales localizados fuera del agua.

Entre Vegetación Acuática (EVA): Animales en el agua con sólo la cabeza visible desde el bote y el resto del cuerpo oculto dentro de la vegetación acuática.

Sobre Vegetación Acuática (SVA): Animales en el agua sobre la vegetación (*Chara* y *Najas spp*, principalmente) con la mayor parte del cuerpo visible desde el bote.

Debido a que en Pueblo Viejo no había vegetación acuática, se definió una nueva categoría:

Entre o Sobre Vegetación en el Agua (ESVA): Correspondientes a situaciones en que los crocodilidos se encontraban entre o sobre vegetación terrestre sumergida.

Análisis de la Dieta.

Ocasionalmente, durante la realización de los cómputos o en noches adicionales, se capturaron ejemplares para extraerles el contenido estomacal. A los animales capturados se les tomó diversas medidas morfológicas (Medem 1976), en particular la longitud total (L T), la longitud cabeza-cuerpo (Lcc) y el peso. Para la extracción del contenido estomacal se usó el procedimiento de "bombeo" descrito por Taylor et al. (1978) y Webb *et al.* (1982); o se hizo el lavado estomacal de acuerdo al procedimiento descrito Fitzgerald (1989). En los casos en que el primer procedimiento fue utilizado, el contenido estomacal se extrajo en los primeros 10 a 20 minutos después de la captura. Cuando se usó el segundo método, el lavado estomacal se produjo entre las 8 y las 12 horas después de la captura. El contenido estomacal fue preservado en alcohol etílico hasta su posterior análisis en el laboratorio. En el laboratorio se separó e identificó a los distintos renglones del contenido estomacal. Los mismos fueron ligeramente exprimidos con papel absorbente para eliminar el exceso de agua y se les determinó el volumen (en ml) por desplazamiento de agua.

Para el análisis, los contenidos estomacales se agruparon de acuerdo a la Lcc de los animales de donde provenían. Los renglones de la dieta fueron agrupados en amplias categorías, a saber: Insectos acuáticos, Insectos terrestres, arañas, Caracoles (*Pomacea sp*), cangrejos, camarones (no encontrados en Tacarigua-Jatira), peces, y otros vertebrados. Se anotó el volumen de renglones no alimentarios tales como 'vegetación' y 'piedras'. Se registró asimismo el número de nemátodos presente. Caracoles del género *Thiara* fueron ocasionalmente encontrados, pero su ingestión es considerada en este trabajo como accidental.

La mayor parte de las pruebas estadísticas se realizaron a través del paquete estadístico SAS en la Universidad de Florida, Gainesville.

RESULTADOS

Cómputos.

Entre febrero y diciembre de 1987 las localidades de estudio fueron visitadas así: Pueblo Viejo, 4 veces; Tacarigua, 7 veces; ríos Unare, Yaracuy y Tocuyo, una vez cada uno; Jatira, 3 veces; Cumaripa, 4 veces. Debido a que

los ríos fueron visitados sólo una vez, se pueden realizar pocas comparaciones con las otras localidades, especialmente en lo referente al uso del hábitat.

En la tabla 1 aparecen los resultados de los cómputos. Para las localidades visitadas más de una vez, la estructura de tamaños y el tamaño poblacional se calculó siguiendo a Messel *et al.* (1981), que consiste en tomar, para cada talla en particular, al número máximo de individuos observados en cualquiera de las noches de muestreo, como la mejor estimación para esa clase de tamaño. El 'Total' de la tabla 1, representa ya sea al número máximo de babas o caimanes mayores de 60 cm de LT contado en cualquier ocasión, o bien la sumatoria de todos los individuos en las categorías >60 cm LT. Aparece sólo la cifra que arrojará el máximo valor. Los valores de la tabla 1 representan, en cualquier caso, una subestimación de la población real de crocodílidos presente en cada una de las localidades.

Las densidades relativas de babas están correlacionadas negativamente con la de los caimanes (Tabla 2). Sin embargo, esta correlación no fue estadísticamente significativa (Correlación por rangos de Spearman, $R_s = -0.5$, $P = 0.133$). La localidad donde se obtuvo la mayor densidad de babas (15,12 ind/km) fue el río Unare, en la cual el caimán de la costa está extinto.

Distancia a la Orilla.

Tanto en Tacarigua como en Pueblo Viejo, los caimanes tendieron a ser encontrados más alejados de la orilla que las babas (Tabla 3; figura 2). En Tacarigua esta diferencia fue estadísticamente significativa sólo para animales mayores de 180 cm de L T, mientras que en Pueblo Viejo las diferencias fueron estadísticamente significativas para todos los animales mayores de 60 cm de LT.

Profundidad del Agua.

Como una consecuencia de lo anterior, el caimán tendió a encontrarse en aguas más profundas que las babas (fig. 3). Sin embargo, sólo en Pueblo Viejo, y sólo para individuos mayores de 60 cm de L T, las diferencias fueron estadísticamente significativas (Tabla 4).

TABLA 1

Resultados de los cómputos en todas las localidades visitadas

	Talla	Talla	Talla	Talla	SD	Total	SO
	1	2	3	4-5			
	< 60	60-119	120-179	≥ 180			
EMB. PUEBLO VIEJO							
(3 cómputos)							
Caimanes	37	17	9	6	2	34	
Babas	35	76	40	1	11	128	
EMB. TACARIGUA							
(4 cómputos)							
Caimanes	7	8	5	7		20	
Babas	13	14	35	6	2	57	
RÍO UNARE							
(1 cómputos)							
Babas	14	78	26	0	274	378	
RÍO YARACUY							
(1 cómputos)							
Caimanes	2	41	4	2	8	55	37
Babas	5	2	4	0	0	6	
EMBALSE JATIRA							
(3 cómputos)							
Caimanes	11	8	3	45		56	
Babas	11	4	8	4		16	
RÍO TOCUYO							
(1 cómputos)							
Caimanes	40	19	0	0	1	20	24
Babas	2	8	12	1		21	
EMB. CUMARIPA							
(3 cómputos)							
Caimanes	0	1	0	1		2	
Babas	48	6	7	2		15	

Individuos menores de 60 cm no fueron incluidos en "Total". SD (Sin Datos) significa que no se pudo realizar una estimación de tamaño confiable. SO (Solo Ojos) significa que ni la especie ni el tamaño del crocodílido pudieron ser determinados. En aquellas localidades visitadas en más de una oportunidad, la estructura de tamaños mostrada está ajustada siguiendo la metodología de Messel y col. (1981). Para cada localidad se indica el número de cómputos en que se basa la estimación del tamaño y la estructura poblacional.

TABLA 2

Densidades de babas, caimanes y crocodílidos (babas+caimanes) en las siete localidades de estudio (Individuos mayores de 60 cm de LT). En el total aparece el máximo número de crocodílidos contados en cada localidad, incluyendo aquellos cuya especie no fue identificada (SO)

Localidades	Distancia muestreada (km)	Densidades (ind/km)		
		<i>Ca. Crocodilus</i>	<i>C. acutus</i>	Total
Río Unare	25,0	15,12	--	15,12
Río Yaracuy	21,0	0,29	2,62	4,67
Río Tocuyo	26,3	0,80	0,76	2,47
Cumaripa	8,5	2,00	0,24	4,00
Jatira	14,4	1,11	3,89	5,83
Tacarigua	9,5	6,00	2,11	10,00
Pueblo Viejo	44,0	2,91	0,77	4,64

TABLA 3

Resultados de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para la comparación de la distancia a la orilla entre babas y caimanes (*Cc= Caiman crocodilus*; *Ca= Crocodylus acutus*). Categorías de tamaño en cm.

Localidad	Categoría de tamaño	Tamaño muestral	Valor de z	Prob. > IZI
Tacarigua	LT < 60 (Talla 1)	Cc= 14 Ca= 18	-0,6511	0,5150
Tacarigua	60 ≤ LT < 120 (Talla 2)	Cc= 44 Ca= 38	0,5563	0,5780
Tacarigua	120 ≤ LT < 180 (Talla 3)	Cc= 88 Ca= 14	0,3943	0,6934
Tacarigua	LT ≥ 180 (Tallas 4 y 5)	Cc= 24 Ca= 21	2,1072	0,0351*
Pueblo Viejo	LT < 60 (Talla 1)	Cc= 51 Ca= 48	1,4919	0,1357
Pueblo Viejo	60 ≤ LT < 120 (Talla 2)	Cc= 169 Ca= 52	3,1191	0,0018**
Pueblo Viejo	120 ≤ LT < 180 (Talla 3)	Cc= 83 Ca= 17	5,4992	0,0000**

*Significativo

** Altamente significativo

TABLA 4

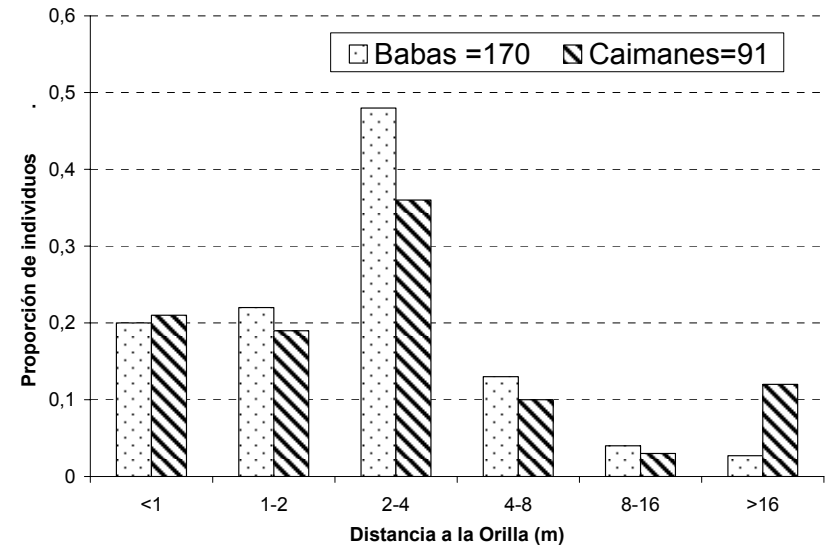
Resultados de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para la comparación de la profundidad del agua en que se encontraban babas y caimanes (Cc= *Caiman crocodilus*; Ca= *Crocodylus acutus*). Categorías de tamaño en cm.

Localidad	Categoría de tamaño	Tamaño muestral	Valor de z	Prob. > IZI
Tacarigua	LT < 60 (Talla 1)	Cc= 12 Ca= 19	-0,9755	0,3293
Tacarigua	60 ≤ LT < 120 (Talla 2)	Cc= 38 Ca= 36	0,1761	0,8602
Tacarigua	120 ≤ LT < 180 (Talla 3)	Cc= 85 Ca= 14	0,2170	0,8282
Tacarigua	LT > 180 (Tallas 4 y 5)	Cc= 21 Ca= 9	0,7036	0,4817
Pueblo Viejo	LT < 60 (Talla 1)	Cc= 46 Ca= 46	-1,0679	0,2856
Pueblo Viejo	60 ≤ LT < 120 (Talla 2)	Cc= 153 Ca= 43	4,9480	0,0000**
Pueblo Viejo	120 ≤ LT < 180 (Talla 3)	Cc= 65 Ca= 17	3,4813	0,0005**

*Significativo

** Altamente significativo

EMBALSE DE TACARIGUA



EMBALSE DE PUEBLO VIEJO

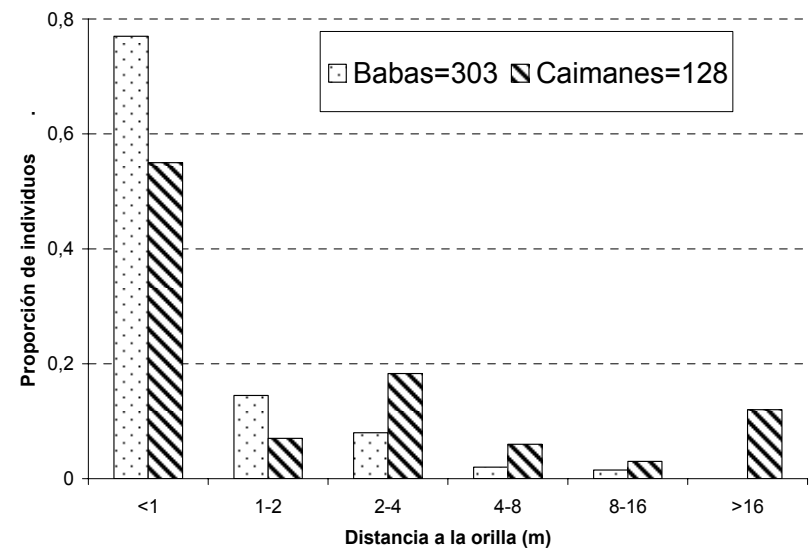
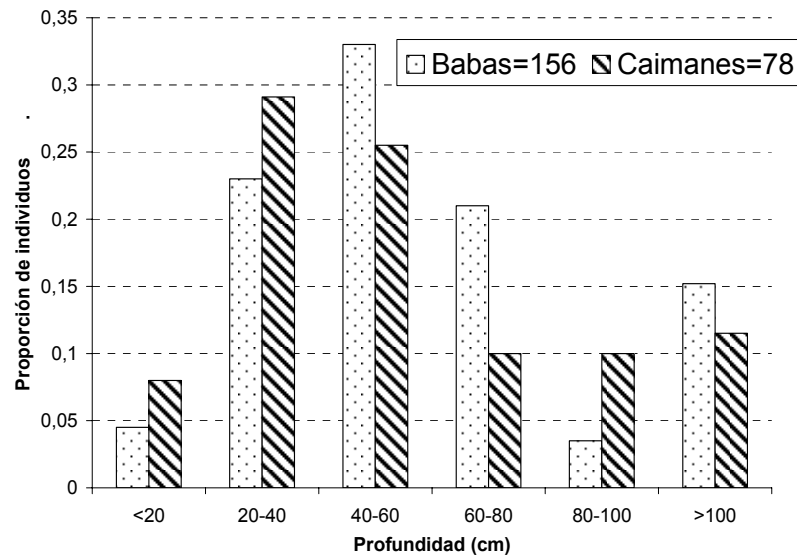


Figura 2. Distribución de babas y caimanes de acuerdo a la distancia a la orilla en que fueron observados.

EMBALSE DE TACARIGUA



EMBALSE DE PUEBLO VIEJO

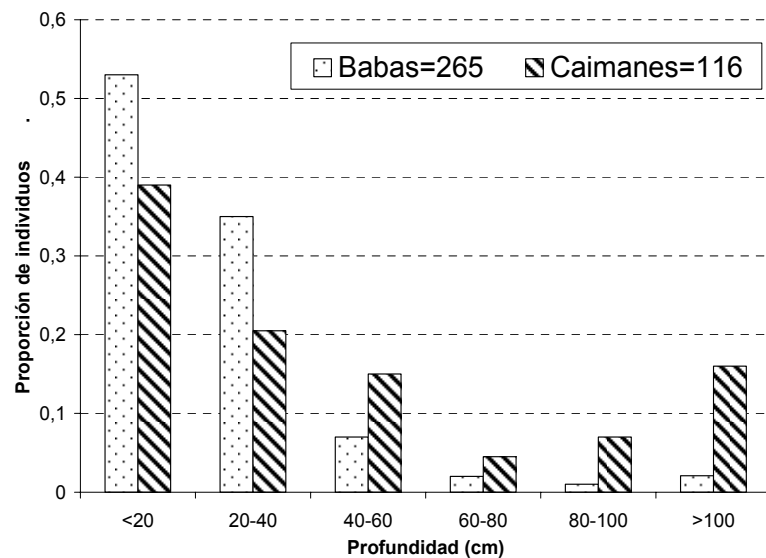


Figura 3. Distribución de babas y caimanes de acuerdo a la profundidad del agua en el sitio en que fueron observados.

Tipo de microhábitat.

Tacarigua.

Para los animales en todas las categorías de tamaño, los caimanes fueron encontrados con mayor frecuencia en Aguas Abiertas (AA) que las babas (figura 4). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas sólo para las tallas 2 y 3 (Prueba exacta de Fisher, PEF, probabilidades 0,002 y 0,045, respectivamente).

Las babas fueron encontradas más frecuentemente que los caimanes Sobre Vegetación Acuática, SVA, excepto para animales de la talla I para los que ocurrió lo contrario. Desde el punto de vista estadístico, sólo para la talla 2 las diferencias fueron significativas (PEF, P = 0,002).

Las babas se encontraron con más frecuencia en tierra que los caimanes (babas 11: 173; caimanes 2:88) pero las diferencias no son estadísticamente significativas ($X^2 = 2,06$, P = 0,15). Para los otros tipos de microhábitats el tamaño de la muestra es muy pequeño para hacer análisis estadísticos.

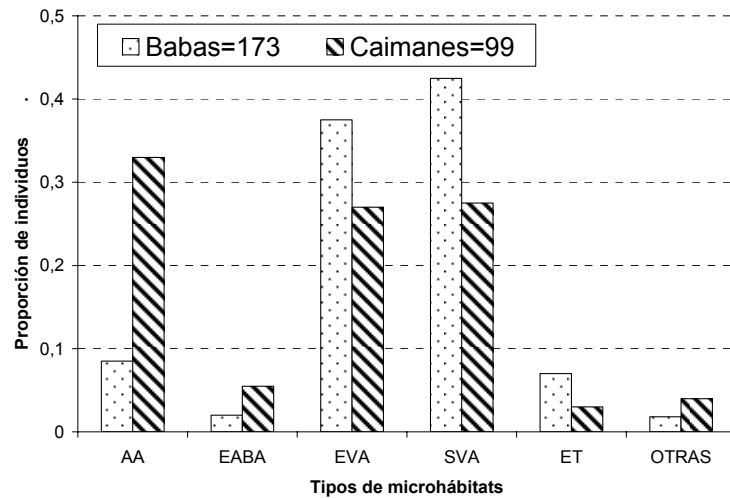
Pueblo Viejo.

En este embalse los caimanes también fueron encontrados con más frecuencia que las babas en AA (fig. 4), pero esta diferencia fue sólo significativa para animales de la talla 3 (PEF, P<0,001). Las babas fueron más frecuentemente encontradas entre troncos de árboles caídos (EP), aunque la diferencia fue sólo estadísticamente significativa cuando se agruparon los animales de todas las tallas ($X^2 = 7,55$, P = 0.006). No hubo diferencias significativas en la frecuencia en que estos crocodílidos se encontraron en otros tipos de microhábitats, excepto que una mayor proporción de babas fue localizada en tierra. Esta diferencia no fue significativa para los individuos de todas las tallas consideradas en conjunto ($X^2 = 3,44$, P = 0,063) pero si para individuos de la talla 3 (PEF, P= 0.035).

Distribución Espacial.

Tanto en Tacarigua como en Pueblo Viejo, el análisis de los datos sobre la distribución espacial de los crocodílidos muestra que la secuencia en

EMBALSE DE TACARIGUA



EMBALSE DE PUEBLO VIEJO

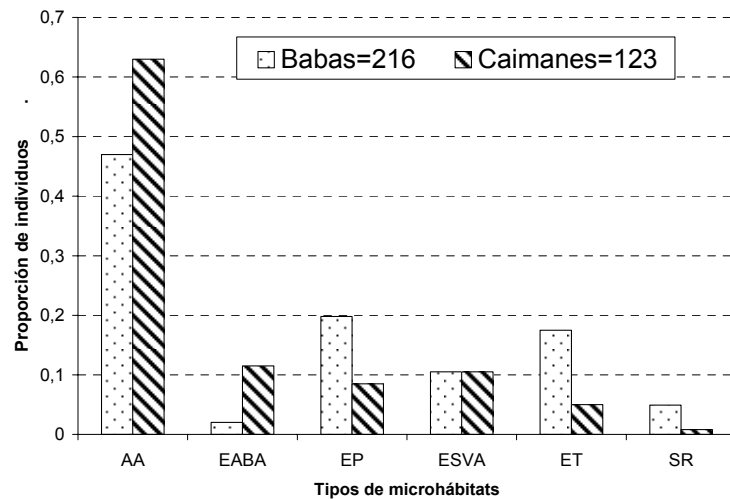


Figura 4. Distribución de babas y caimanes de acuerdo al tipo de microhábitat donde fueron observados. AA=Aguas Abiertas; EABA= En Agua Bajo Arbustos; EP= Entre Palos; ET= En Tierra (fuera del agua); EVA= Entre vegetación Acuática; ESVA= En o Sobre Vegetación en el Agua; SR= Sobre Ramas.

que se encuentran los individuos de una especie respecto a la otra no es al azar, es decir, que para cada crocodílido observado, lo más probable es que su vecino más cercano pertenezca a la misma especie. Las tablas de contingencia (2x2) y la significación estadística de los resultados aparecen en la tabla 5. Para estos análisis se excluyeron a los individuos de la talla 1 (<60 cm L T) ya que las crías de crocodílidos tienden a permanecer agrupadas por períodos que pueden exceder al año (Álvarez del Toro 1974; Staton y Dixon 1977; Ayarzagüena 1983; Mazzotti 1983; Ouboter y Nanhoë 1987; Seijas obs. pers.). Aunque en el caso de *C. acutus* la dispersión de las crías parece ocurrir más temprano que en el de las babas.

Los resultados anteriores se pueden interpretar de dos maneras: 1) Hay una tendencia gregaria en cada especie, 2) Los microhábitats a lo largo de las orillas tienen una distribución de mosaico y cada especie prefiere un tipo de microhábitat en particular.

El primer caso ocurre claramente con las crías, las cuales fueron excluidas de los análisis. El agrupamiento de adultos durante el cortejo o épocas de anidación ha sido también señalado en la literatura para distintas especies (Mohda 1968; Goodwing y Marion 1979; Thorbjarnarson 1988; Ouboter y Nanhoë 1984). También ha sido reportada alta concentración de individuos en lugares donde el alimento es temporalmente abundante (Whitfield y Blaber 1979). En este estudio, sin embargo, para la mayor parte de los individuos mayores de 60 cm de LT, de cualquier especie, no se puede hablar de agregación, ya que la separación entre dos animales por lo general superaba los cincuenta metros.

Para probar la segunda posibilidad, es decir, que individuos de la misma especie tienden a ser vecinos entre sí debido a que los tipos de microhábitat están distribuidos en mosaico y que cada especie tiene preferencias muy particulares, se usaron los datos de Pueblo Viejo del 15 de mayo de 1987. Durante el cómputo se anotó la localización de cada individuo en el mapa. Posteriormente se decidió si el lugar donde se hallaba cada individuo era un lugar abierto o cerrado. Como lugar abierto se consideró a aquellas orillas que daban directamente hacia el cuerpo principal del embalse. Como lugar cerrado se consideró a los canales, ensenadas, bocas de caño y en general todos aquellos sitios estrechos, donde cada orilla es enfrentada por otra orilla muy cercana. Luego se hizo una prueba de homogeneidad de muestras para ver si habían diferencias en la ocurrencia de cada especie en

TABLA 5

Distribución relativa a lo largo de la orilla de babas y caimanes. La especie más cercana se refiere al crocodílido que fue observado inmediatamente antes del individuo focal.				
Comentario	Especie focal	Especie más cercana		Prob. X^2
		Baba	Caimán	
Tacarigua. Todos los individuos mayores de 60 cm de LT.	Baba	62	30	0,378
	Caimán	33	22	
Tacarigua. Individuos mayores de 60 cm de LT y separados por menos de 50 m.	Baba	25	5	0,008**
	Caimán	7	9	
Pueblo Viejo. Todos los individuos mayores de 60 cm de LT	Baba	85	46	0,874
	Caimán	40	23	
Pueblo Viejo. Individuos mayores de 60 cm de LT y separados por menos de 50 m.	Baba	76	30	0,057
	Caimán	24	20	
Pueblo Viejo. Individuos mayores de 60 cm de LT y separados por menos de 10 m.	Baba	28	4	0,009**
	Caimán	7	8	

** Altamente significativo

cada tipo de lugar. Los resultados indican que la distribución de babas y caimanes en esos lugares es diferente, con los caimanes tendiendo a encontrarse en lugares abiertos mientras que las babas preferentemente se encontraban en lugares cerrados. Las tablas de contingencia y los análisis estadísticos aparecen en la tabla 6.

Dieta.

En las tablas 7 y 8 se detalla la frecuencia y abundancia (en volumen y en número de individuos) en que las presas fueron encontradas en los crocodílidos en cada localidad. En las tablas 9 y 10 aparece el número de contenidos estomacales de babas y caimanes en los que se encontraron las presas ya agrupadas en las amplias categorías descritas en la metodología. Los embalses de Tacarigua y Jatira se consideran como una sola localidad.

Dieta Tacarigua-Jatira.

Insectos acuáticos: Los insectos acuáticos se encontraron con mayor frecuencia en caimanes que en babas para tres de las cinco categorías de tamaño consideradas, aunque sólo para la categoría 200-299 mm Lcc, la diferencia fue estadísticamente significativa (PEF, $P < 0,018$).

Peces: Solamente se encontró peces en crocodílidos mayores de 200 mm de Lcc. La ocurrencia de peces se puede considerar mayor en caimanes que en babas solamente para animales de más de 600 mm de Lcc (PEF, $P = 0,063$).

Cangrejos: Tanto para la baba como para el caimán, la frecuencia de aparición de cangrejos aumenta con la talla. En los animales mayores de 600 mm de Lcc, la frecuencia de aparición de cangrejos fue mayor para los caimanes que para las babas (PEF, $P = 0,034$).

Arañas: Las arañas solamente se encontraron en los estómagos de los caimanes. Estos invertebrados fueron particularmente comunes en animales menores de 300 mm de Lcc. Para estas tallas, la diferencia en frecuencia de aparición entre babas y caimanes resultó estadísticamente significativa ($X^2 = 5,27$; $P = 0,021$). Las arañas no sólo resultaron comunes, sino en ocasiones muy abundantes. Dos contenidos estomacales mostraron 21

TABLA 6

Resultado de la prueba de homogeneidad de muestra (Prueba Exacta de Fisher) para los crocodílidos encontrados en lugares abiertos o cerrados (ver detalles en el texto)

Comentario	Especie focal	Tipo de orilla		Prob. X ²
		Abierta	Cerrada	
Animales Talla 1	Baba	8	6	0,315
	Caimán	36	12	
Animales Talla 2	Baba	46	50	0,148
	Caimán	20	11	
Animales Talla 3	Baba	30	32	0,345
	Caimán	8	4	
Todas las tallas	Baba	84	88	0,001
	Caimán	68	30	
Excluyendo a la Talla 1	Baba	76	82	0,053
	Caimán	32	18	

** Altamente significativa

TABLA 7

Embalse de Pueblo Viejo. Análisis de los contenidos estomacales. Babas n=31, caimanes n=19. Volumen acumulado en mililitros

Renglones	<i>Caiman crocodilus</i>			<i>Crocodylus acutus</i>		
	# contenidos estomacales	Acumulado #ind.	Vol.	# contenidos estomacales	Acumulado #ind.	Vol.
Crustácea	13	14	66,4	1	1	<0,1
Cangrejo (no ident.)						
<i>Macrobrachium amazonicum</i>	--	--	--	10	50	7,1
Diplopoda	3	3	1,5	1	1	<0,1
Insecta						
No identificados	3	3	0,2	2	2	0,1
Coleoptera						
Carabidae	1	1	<0,1	1	1	<0,1
Hydrophilidae	2	2	0,7	2	2	0,5
Scarabaeidae	3	3	1,9	4	4	4,8
Dynastinae	3	7	15,5	1	1	0,7
No identificados	12	13	7,5	5	5	3,8
Hemitera						
Belostomatidae	5	5	3,5	--	--	--
Orthoptera						
Tettigoniidae	2	2	0,1	2	2	2,0
Blattidae				1	1	<0,1
Gryllotalpinae	1	1	<0,1	1	1	<0,1
Gryllinae	--	--	--	1	1	0,5
Hymenoptera						
Formicidae (<i>Atta</i> sp)	12	557	41,5	2	16	0,6
Avispa no. ident.	1	1	0,1	1	1	<0,1
Arachnida	--	--	--	7	7	1,8
Mollusca						
<i>Pomacea</i> sp.	3	7	2,6	1	1	<0,1
<i>Thiara</i> sp.	2	5	0,1	--	--	--
Osteichthyes						
<i>Hoplias</i> sp.	1	1	20,0	--	--	--
No identificado	4	4	17,0	1	1	10,0
Amphibia						
Bufo sp.	1	2	73,0	--	--	--
No identificado	1	1	75,0	--	--	--
Crocodylia						
<i>Crocodylus acutus</i>	1	1	--	1	1	--
Aves						
<i>Volatinia</i> sp.	1	1	12,0	--	--	--
No identificadas	--	--	--	1	1	1
Mammalia						
<i>Sigmomys</i> sp.	1	1	4,5	--	--	--
<i>Zygodontomys</i> sp.	1	1	72,5	--	--	--
<i>Marmosa</i> sp.	--	--	--	1	1	22,0
No identificado	3	3	16,8	--	--	--
Vegetación	23		6,2	16		17,3
Nematoda	10	24		5	8	--
Piedras	19	140	23,9	18	482	19,6

TABLA 8

Embalses Tacarigua-Jatira.. Análisis de los contenidos estomacales.
Babas n=28, caimanes n=47. Volumen acumulado en mililitros

Renglones	<i>Caiman crocodilus</i>			<i>Crocodylus acutus</i>		
	# contenidos estomacales	Acumulado #ind.	Vol.	# contenidos estomacales	Acumulado #ind.	Vol.
Crustácea						
<i>Dilocarcinus dentatus</i>	8	12	89,2	15	16	94,2
Insecta						
No identificados	1	1	0,1	6	6	2,0
Coleoptera						
No identificados	6	9	5	7	7	0,3
Coccinellidae	--	--	--	1	1	<0,1
Carabidae	1	2	<0,1	1	1	1,5
Dynastinae	--	--	--	1	1	3,0
Hydrophilidae	6	12	9,5	12	18	13,9
Scarabaeidae	--	--	--	1	1	0,2
Hemitera						
Belostomatidae	12	26	17,2	29	98	36,8
No identificados	--	--	--	1	1	0,1
Odonata	1	3	0,2	4	4	1,2
Orthoptera						
Acrididae	3	3	4,1	6	6	0,8
Blattidae	--	--	--	2	2	2,8
Gryllotalpinae	1	1	<0,1	3	3	0,9
Gryllinae	--	--	--	1	1	<0,1
Hymenoptera						
Formicidae	2	52	0,1	1	2	<0,1
Arácnida	--	--	--	10	60	4,2
Mollusca						
<i>Pomacea sp.</i>	14	124	18,5	0,2	4	4
<i>Thiara sp.</i>	3	13	0,7	5	22	0,5
Osteichthyes						
No identificado	5	5	5,5	15	15	9,1
<i>Petenia krausii</i>	1	1	<0,1	1	1	0,6
<i>Loricaridae</i>	--	--	--	1	1	30,0
Amphibia						
<i>Bufo marinus</i>	--	--	--	2	2	50,0
Reptilia						
<i>Iguana iguana</i>	1	1	<0,1	--	--	--
<i>Pseudemys scripta</i>	1	1	<0,1	1	1	3,5
Aves						
<i>Fluvicola pica</i>	--	--	--	1	1	20,0
<i>Jacana jacana</i>	--	--	--	1	1	28,0
Vegetación	18	--	50,8	36	--	26,2
Nematodo	13	126	--	30	912	--
Piedras	3	4	0,2	13	126	2,6

TABLA 9

Embalse Tacarigua-Jatira. Número total de estómagos de crocodílidos muestreados para cada categoría de tamaño y número de contenidos estomacales en los que se encontró cada renglón

	Longitud cabeza-cuerpo (Lcc) mm.						Total
	100-199	200-299	300-399	400-499	500-599	≥ 600	
<i>Caiman crocodilus</i>							
Total	5	3	5	0	4	11	28
Cangrejos	1	0	1	--	2	4	8
Caracoles							
(<i>Pomacea</i>)	1	0	4	--	2	6	13
Invertebrados (T)	3	2	3	--	0	11	19
Invertebrados (A)	4	0	4	--	3	3	14
Peces	0	2	2	--	1	1	6
Vertebrados	0	0	0	--	0	1	1
Vegetación	2	1	3	--	4	8	18
Nemátodos	4	1	2	--	2	4	13
Piedras	0	0	0	--	1	2	3
<i>Crocodylus acutus</i>							
Total	3	9	13	8	9	5	47
Cangrejos	0	0	1	3	6	5	15
Caracoles (<i>Pomacea</i>)	0	0	1	0	1	2	4
Arañas	2	6	0	0	1	1	10
Invertebrados (T)	2	5	8	2	6	1	24
Invertebrados (A)	3	8	9	7	4	2	33
Peces	0	3	5	2	3	3	16
Vertebrados	0	0	1	0	2	2	5
Vegetación	1	8	9	7	6	5	36
Nemátodos	0	5	9	7	6	3	30
Piedras	0	1	1	6	2	3	13

Los invertebrados terrestres (T) incluyen varias especies del orden Coleoptera, Orthoptera y Odonata adultos. Los invertebrados acuáticos (A) incluyen a insectos de las familias Hydrophilidae (Coleoptera) y Belostomatidae (Hemiptera) y larvas del orden Odonata. En Vertebrados están incluidos todos los vertebrados con excepción de peces.

TABLA 10

Embalse de Pueblo Viejo. Número total de estómagos de crocodílicos muestreados para cada categoría de tamaño y número de contenidos estomacales en los que se encontró cada renglón.

	Longitud cabeza-cuerpo (Lcc) mm.						Total
	100-199	200-299	300-399	400-499	500-599	≥ 600	
<i>Caiman crocodilus</i>							
Total	2	1	10	9	6	3	31
Cangrejos	0	0	2	7	4	0	13
Caracoles (<i>Pomacea</i>)	0	0	2	1	0	0	3
Invertebrados (T)	1	1	8	7	4	0	21
Invertebrados (A)	0	0	2	2	2	0	6
Peces	0	0	0	0	3	2	5
Vertebrados	0	0	1	2	3	2	8
Vegetación	2	1	7	6	4	3	23
Nemátodos	0	0	4	1	3	2	10
Piedras	0	1	7	4	5	2	19
<i>Crocodylus acutus</i>							
Total	5	2	7	3	2	0	19
Cangrejos	0	0	0	0	1	--	1
Camarones	2	0	6	1	1	--	10
Caracoles (<i>Pomacea</i>)	0	0	0	0	1	--	1
Arañas	3	1	2	1	0	--	7
Invertebrados (T)	4	2	5	2	2	--	15
Invertebrados (A)	0	0	2	0	0	--	2
Peces	0	0	0	0	1	--	1
Vertebrados	0	1	0	1	0	--	2
Vegetación	3	2	6	3	2	--	16
Nemátodos	1	0	1	1	2	--	5
Piedras	5	2	6	3	2	--	18

Los invertebrados terrestres (T) incluyen varias especies del orden Coleoptera, Orthoptera y Diplopoda. Los invertebrados acuáticos (A) incluyen a insectos de las familias Hydrophilidae (Coleoptera) y Belostomatidae (Hemiptera) y larvas del orden Odonata. En Vertebrados están incluidos todos los vertebrados con excepción de peces.

más frecuencia y abundancia en babas que en caimanes. La diferencia en ocurrencia fue sólo estadísticamente significativa para animales entre 300 y 399 mm de Lcc (PEF, $P = 0,002$) y para todos los animales mayores de 300 mm de Lcc considerados en conjunto ($X^2 = 4,44$; $P = 0,035$). Los caracoles en *C. acutus* estuvieron representados por un opérculo en cada uno de los cuatro estómagos donde aparecieron. En las babas hubo un total acumulado de 124 opérculos (desde 1 hasta 50 opérculos por estómago) en los 14 estómagos donde este renglón apareció.

Entre el 16 y el 20 de mayo de 1987 aparecieron abundantes reinas y zánganos de hormigas del género *Atta* en los contenidos estomacales muestreados. Dos babas tenían cada una no menos de 250 de estos insectos en sus estómagos. Debido a la presencia efímera (vuelo nupcial al comienzo de las lluvias) y al hecho de que la muestra de esos días estuvo muy desviada a favor de las babas (22 estómagos de babas contra sólo 6 de caimanes) estas hormigas no se incluyen en los análisis.

Para las otras categorías de presas (vertebrados e insectos terrestres) no hubo diferencias en frecuencia de aparición, o la muestra resultó muy pequeña como para realizar comparaciones estadísticas.

Dieta Pueblo Viejo.

Cangrejos: Sólo se encontró cangrejos en animales mayores de 300 mm de Lcc. Hubo 13 estómagos de babas con cangrejos, contra un solo contenido estomacal de caimán con este renglón (PEF, $P = 0,012$).

Camarones y arañas: Estas presas se encontraron exclusivamente en caimanes. Al considerar la totalidad de la muestra las diferencias resultaron estadísticamente significativas ($X^2 = 15,54$ Y $13,28$ para camarones y arañas, respectivamente, probabilidades menores de 0,01).

Para las otras categorías de presas no hubo diferencias que destacar. Es importante señalar, sin embargo, que los análisis de los contenidos estomacales dieron evidencias tanto de depredación interespecífica como de canibalismo. En una oportunidad se consiguió una placa metálica numerada, que había sido colocado a una cría de *C. acutus*, dentro del estómago de un caimán juvenil (372 mm de Lcc). Asimismo, se consiguieron dos de esas

placas, utilizadas con el mismo fin, en el estómago de una baba (432 mm de Lcc). Todas las crías habían sido marcadas un mes antes.

Reglones no alimentarios.

Nemátodos:

Tanto en Tacarigua-Jatira como en Pueblo Viejo, los nemátodos se encontraron con mayor frecuencia y abundancia en los caimanes, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. No todos los nemátodos encontrados en babas y caimanes fueron identificados. Aquellos identificados resultaron ser *Dujardinascaris sp* (Ricardo Guerrero, como pers.). Este género ha sido señalado para distintas especies de crocodílidos (Cott 1961; Taylor 1979; Foggin 1987, y más referencias en Sprent (1977) y también para peces (Sprent 1977; Foggin 1987). Parte de los nemátodos encontrados en babas y caimanes pudieran provenir de peces. En apoyo de esta hipótesis está el hecho de que en Tacarigua-Jatira, los nemátodos fueron más frecuentes y abundantes en los estómagos de *C. acutus*, quien resultó ser la especie con mayor consumo de pescado, y en segundo lugar, que los nemátodos se encontraron con más frecuencia de la esperada por azar en los estómagos de *C. acutus* que también poseían peces (prueba de independencia, PEF, $P = 0,003$). Estos hechos tienen que ser considerados con precaución ya que los peces y los nemátodos aparecieron de manera independiente en babas de la misma localidad (PEF, $P = 1,0$). La tendencia de aparecer juntos de nemátodos y peces en *C. acutus* puede ser simplemente circunstancial.

Piedras.

Tanto en Tacarigua-Jatira como en Pueblo Viejo, se encontró una mayor abundancia y frecuencia de aparición de piedras en los estómagos de los caimanes que en los de babas. Pero sólo en Pueblo Viejo, y para animales de entre 100 y 199 mm de Lcc, esta diferencia fue estadísticamente significativa (PEF, $P = 0,048$).

Vegetación.

No hubo diferencias en la frecuencia y abundancia de restos vegetales entre babas y caimanes. Se puede suponer que la mayor parte de la vegetación encontrada en los estómagos se debe a ingestión accidental, pero al menos en

un caso se trató de ingestión secundaria. En el estómago de una baba de Tacarigua que también poseía restos de una iguana, habían 31 ml de vegetación. Esta cantidad de restos vegetales, que seguramente estaban en el 1: estómago de la iguana, representa el 60% de la vegetación encontrada en los 28 estómagos de babas.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que hay diferencias en los patrones del uso del hábitat entre babas y caimanes. El caimán usa una franja más ancha a lo largo de la orilla y se encuentra con más frecuencia en aguas abiertas. Estas diferencias son menos claras en una localidad estructuralmente más compleja como el embalse de Tacarigua, donde la vegetación acuática es muy abundante, que en el embalse de Pueblo Viejo donde la vegetación acuática está ausente. En el embalse de Tacarigua la vegetación acuática parece separar físicamente a las dos especies, mientras que en Pueblo Viejo el hábitat ofrece menos posibilidades para esta separación. La menor densidad de individuos de ambas especies en el embalse de Pueblo Viejo, en comparación con Tacarigua, pudiera ser una consecuencia de un mayor grado de interacción negativa en esta última localidad.

En el embalse de Pueblo Viejo, la babas fueron preferentemente localizadas en ensenadas, bocas de caño y otros lugares cerrados, mientras que *C. acutus* tendió a encontrarse con relativa mayor frecuencia en orillas abiertas hacia el cuerpo principal del embalse. Esto podría ser explicado por el hecho de que los lugares cerrados se conectan con pequeñas quebradas temporales las cuales son usadas exclusivamente por las babas. Magnuson (1985) y Herron (1985) han indicado que la baba viviendo en simpatria con otros crocodílidos, tiende a ser encontrada preferentemente en orillas de declive atenuado (en vez de orillas con declive abrupto), pero que esta distribución de acuerdo al tipo de orilla pudiera ser causada por algún otro factor que se correlacione con la inclinación de las orillas. De acuerdo a Herron (1985) dos de estos posibles factores son: Diferencias en la disponibilidad de presas en orillas con distintas pendientes, y diferencias en la efectividad de distintas estrategias de caza.

El comportamiento para la búsqueda y captura del alimento por parte de los crocodílidos ha sido poco estudiado. La mayor parte de los investigadores señalan que estos reptiles son oportunistas y que no hay datos

que muestren una marcada preferencia por determinadas presas (Webb *et al.* 1982) y que la frecuencia y abundancia con que aparece un renglón determinado es sólo un reflejo de la abundancia con que éste se encuentra en el medio. De acuerdo a esto, si consideramos exclusivamente los contenidos estomacales de babas, deberíamos concluir que las arañas son escasas en las localidades estudiadas. Mientras que si nos limitáramos a analizar los contenidos estomacales de los caimanes llegaríamos a una conclusión opuesta. Asimismo, si tratáramos de inferir la abundancia de camarones o caracoles a partir de los análisis de los contenidos estomacales, llegaríamos a conclusiones contradictorias dependiendo se trabajamos con babas o con caimanes. Más ajustada parece la conclusión de Taylor (1979; aún cuando ella se refería a la importancia de ingestión secundaria de ciertos renglones en *C. porosus*) de que la composición de la dieta es el resultado de la conducta del animal y de las oportunidades de alimentación que le ofrece el hábitat. En el presente estudio, las diferencias en la dieta entre babas y caimanes probablemente se basan más en diferencias en conducta que en disponibilidad de alimento para cada una de las especies. Mis observaciones sugieren que *C. acutus* es un cazador más activo que *C. crocodilus*. De acuerdo a Schaller y Crawshaw (1982) los yacaré (*Caiman crocodilus yacare*) del Pantanal en Brasil, asechan a la presa en vez de perseguirla. Ayarzagüena menciona una conducta similar en babas de los llanos venezolanos. Sin embargo, esto no quiere decir que bajo ciertas circunstancias las babas no sean capaces de perseguir a sus presas (Ayarzagüena 1983; Medem 1981).

La baba parece permanecer más tiempo en tierra que el caimán, al menos de noche cuando mis observaciones fueron realizadas. Por esta razón se esperaba encontrar más presas de hábitos terrestres en babas que en caimanes. Los datos apoyan esta observación, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

La presencia de presas duras como cangrejos y caracoles se esperaba que fuera mayor en babas que en caimanes, ya que supuestamente las especies de hocico ancho (como la baba) están más adaptadas al consumo de ese tipo de presas. Los datos demuestran sin duda que los caracoles son consumidos con más frecuencia y abundancia por las babas. Los cangrejos aparecieron con mayor frecuencia en babas que en caimanes en el embalse de Pueblo Viejo, pero la frecuencia y abundancia de este renglón fue prácticamente la misma en Tacarigua-Jatira. El cangrejo *Dilocarcinus dentatus* puede ser encontrado dentro o fuera del agua. En las aguas turbias de Pueblo Viejo, esta

presa pudiera ser más fácilmente cazada en tierra que en agua, lo que , explicaría su aparente mayor importancia como parte de la dieta de las babas.

No tengo datos que demuestren que los recursos alimentarios fueran, ni siquiera temporalmente, escasos en las localidades estudiadas, una condición necesaria para la ocurrencia de competencia por explotación de recursos. Sin embargo, la competencia por interferencia podría ser importante. Interacciones agresivas directas entre distintas especies de crocodílidos, hay documentadas (Álvarez del Toro 1974; Herron 1985) o sugeridas (Scott *et al.* 1990; Messel *et al.* 1979). Los grandes caimanes podrían limitar, o incluso impedir, el acceso de las babas a los distintos recursos del medio. De la misma manera, babas adultas o juveniles podrían interactuar competitivamente con juveniles pequeños y con crías de caimanes.

Aun si la competencia no fuera una interacción negativa importante, la depredación seguramente lo es. En este estudio se encontró que la baba depreda crías de caimanes. Debido a que en la mayoría e las localidades estudiadas la baba supera en número de individuos a los caimanes y que las poblaciones de esta última especie están principalmente compuestas de juveniles, los riesgos de depredación interespecífica deben ser mayores para los caimanes.

La correlación negativa entre las densidades de babas y caimanes también se puede interpretar como evidencia de interacciones negativas entre esas dos especies. Sin embargo, varias de las localidades donde se realizaron cómputos fueron visitadas en una sola oportunidad, por lo que los datos sobre densidad pudieran no reflejar fielmente la abundancia de las especies en cada localidad.

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que hay una separación espacial, por tipo de microhábitat y por usos de recursos alimentarios entre babas y caimanes, pero que esta separación no es completa. Se demostró la depredación de crías de *C. acutus* por parte de babas, y hay una gran posibilidad de que ocurra competencia entre estos dos crocodílidos.

La recuperación del caimán de la costa pudiera retrasarse por la presencia de abundancia de babas en varias de las localidades visitadas. Además, bajo la continua intervención del hombre, el caimán se encuentra en desventaja respecto a la baba, ya que la primera especie alcanza mayores

tamaños y se hace más conspicua y por lo tanto más vulnerable ante el hombre. La muerte accidental o intencional de caimanes por pescadores, turistas o lugareños ocurre con relativa frecuencia. El hombre es mucho más tolerante ante la presencia de babas a quienes por lo general consideran una especie inofensiva.

En algunas localidades, como por ejemplo el embalse de Pueblo Viejo, pudieran servir para la realización de experimentos. Una remoción parcial de babas en esos lugares podría ayudar a demostrar si la supervivencia de crías de *C. acutus* es afectada por lo que parece ser uno de sus más importantes depredadores.

LITERATURA CITADA

- Alvarez del Toro, M. 1974. Los Crocodylia de Mexico (estudio comparativo). Inst. Mexicano Rec. Nat. Ren., 70 pp.
- Appun, K. F. 1961. En los Tropicos. Ed. Univ. Cent. Venezuela. Caracas. 519 pp. (Primera edición 1870).
- Ayarzagüena, J. 1983. Ecología del caiman de anteojos o baba (*Caiman crocodilus* L) en los llanos de Apure, Venezuela. Doñana Acta Vertebrata 10(3):1-136.
- Ayarzagüena, J. 1984. Variaciones en la dieta de *Caiman sclerops*. La relación entre morfología bucal y dieta. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle. 44(122):123-140.
- Brazaitis, P. 1974. The identification of living crocodylians. Zoologica 58:59-105.
- Cott, H. B. 1961. Scientific results of an inquire into the ecology and economic status of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) in Uganda and Northern Rodhesia. Trans. Zool. Soc. London 29:211-356.
- Diefenbach, C. O. da C. 1979. Ampullarid gastropod-- Staple food of *Caiman latirostris*? Copeia 1979(1):162-163.

- Dodson, P. 1975. Functional and ecological significance of relative growth in alligator. J. Zool. 175:315-356.
- Fitch, H. 1975. Sympatry and interrelationship in Costa Rica anoles. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas. No 40.
- Fitch, H. 1976. Sexual size differences in the mainland anoles. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas. No 50.
- Fitzgerald, L. 1989. An evaluation of stomach flushing techniques for crocodylians. J. Herpetol. 23(2):170-172.
- Foggin, C. M. 1987. Diseases and disease control on crocodiles farms in Zimbabwe. pp. 351-362 In: Wildlife Management Crocodiles and Alligators. G. J. W. Webb, S. C. Manolis y P. J. Whitehead Eds. Surray Beatty & Sons, Australia.
- Goodwin, T. M., y W. R. Marion. 1978. Aspect of the nesting ecology of American alligator (*Alligator mississippiensis*) in Northern Central Florida. Herpetologica 34:43-47.
- Gorzula, S. y A. Paolillo. 1986. El estado actual y la ecología de los Aligatósidos de la Guayana Venezolana. Crocodiles (IUCN Pub. N.S.):37-54.
- Gorzula, S., J. Paolini, y J. Thorbjarnarson. 1986. Application of limnology and hydrology to crocodylians conservation and management. 8th. Working Meeting Crocodile Specialist Group (SSC-IUCN). Quito, Ecuador. 12-19 October 1986.
- Heatwole, H. 1977. Habitat selection in reptiles. pp. 137-155 in: Biology of the Reptilia. Vol. 7 (C. Gans Ed., Academic Press, New York).
- Herron, J. C. 1985. Population status, spatial relations, growth and injuries in black and spectacled caimans in Cocha Cachu. Unpublished Honours Thesis, Princeton University, New Jersey. 71 p.
- Humboldt, A. 1975. Del Orinoco al Amazonas. Viajes a las Regiones Equinociales del Nuevo Continente. Edt. Labor, Barcelona. 429p.

- Iordansky, N. N. 1973. The skull of the Crocodylia. pp. 201-262 in: Biology of the Reptilia. Vol. 4 (C. Gans y T. Parsons Eds., Academic Press, New York).
- King, F. W., H. W. Campbell, y P. E. Moler. 1982. Review of the status of the American crocodile. *Crocodyles* (IUCN Publ. N. S.):84-98.
- Magnusson, W. E. 1985. Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodylians. *Amazoniana* 9(2): 193-204.
- Magnusson, W. E. 1986. The peculiarities of crocodylian population dynamics and their possible importance for management strategies. *Crocodyles* (IUCN pub. N. S.): 434-441.
- Mazzotti, F. J. 1983. The ecology of *Crocodylus acutus* in Florida. Ph.D. dissertation, Pennsylvania State Univ. 161 p.
- Medem, F. 1967. El Género "*Paleosuchus*" en Amazonia. *Atas Simp. Biota Amazon.* Vol. 3 (Limnologia):141-162.
- Medem, F. 1971. Biological isolation of sympatric species of South America Crocodylia. IUCN Publ. (New Series) pap. # 32. p. 152-158.
- Medem, F. 1976. Recomendaciones respecto a contar el escamado y tomar las dimensiones de nidos, huevos y ejemplares de los Crocodylia y los Testudines. *Lozania* 20:1-17
- Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Sur América. Vol. I. Los Crocodylia de Colombia. Edt. Carrera 7a. Ltda. Bogotá, 354 pp.
- Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Vol. II. Edt. Carrera, 7a. Ltda, Bogotá, 270 pp.
- Messel, H., C. Gans, A. G. Wells, y W. J. Green. 1979. The Victoria and Fitzmaurice river systems. Monograph 2. Pergamon Press: Sydney.
- Messel, H., G. C. Vorlicek, A. G. Wells, y W. J. Green. 1981. The Blyth-Cadell rivers system study and the status of *Crocodylus porosus* in tidal waterways of Northern Australia. Monograph 1. Pergamon Press: Sydney.
- Modha, M. L. 1968. Crocodile research project, Central Island, lake Rudolph: 1967 breeding season. *E. Afr. Wildl. J.* 6:148-150.
- Mondolfi, E. 1965. Nuestra fauna. *Revista El Farol* 214:2-13.
- Montanucci, R. R. 1981. Habitat separation between *Phrynosoma douglassi* and *P. orbiculare* (Lacertilia: Iguanidae) in Mexico. *Copeia* 1981: 147-153.
- Neill, W. T. 1971. The Last of the Ruling Reptiles. Columbia Univ. Press, New York.
- Ouboter, P. E. y L. M. R. Nanhoe. 1984. An ecological study of *Caiman crocodilus crocodilus* in Northern Surinam. Unpublished report of the Department of Animal Ecology, Catholic University of Nijmegen, pp. 1-65, Nijmegen, Netherlands.
- Ouboter, P. E. y L. M. R. Nanhoe. 1987. Notes on the nesting and parental care in *Caiman crocodilus crocodilus* in northern Suriname and an analysis of crocodylian nesting habitats. *Amphibia-Reptilia* 8:331-348.
- Pianka, E. R. 1983. *Evolutionary Ecology*. Harper and Row, Publishers, New York. 416.
- Persson, L. 1985. Asymmetrical competition: Are large animal competitively superior? *Amer. Nat.*, 126: 261-266.
- Schaller, G. B. y P. G. Crawshaw. 1982. Fishing behavior of Paraguayan caiman (*Caiman crocodilus*). *Copeia* 1982(1):66-72.
- Schoener, T. W. 1977. Competition and the niche. pp. 35-136 In: *Biology of the Reptilia*. Vol. 7. C. Gans Ed. Academic Press, New York.
- Schoener, T. W. 1983. Field experiment on interespecific competition. *Amer. Nat.*, 122: 240-285.

- Scott, N. J., A. L. Aquino, y L. A. Fitzgerald. 1990. Distribution, Habitats, and conservation of the caiman (Alligatoridae) of Paraguay. *Vida Silvestre Neotropical* 2(2):43-51.
- Seijas, A. E. 1986a. Situación actual del Caiman de la costa (*Crocodylus acutus*) en Venezuela. In: *Crocodyles*, IUCN Publ. (N.S.), pp. 96-108.
- Seijas, A. E. 1986b. Situación actual de las poblaciones de babas y babillas (*Caiman crocodilus*) en la región norte costera de Venezuela. In: *Crocodyles*, IUCN Publ. (N.S.), p. 28-36.
- Seijas, A., D. Cordero, y R. Rivero. 1985. *Crocodylus acutus* (American crocodile). Aggressive behavior. *Herpetol. Rev.* 16(1):26-27.
- Sprent, J. F. A. 1977. Ascaroid nematodes of amphibian and reptiles: *Dujardinascaris*. *J. Helminth.* 51:251-285.
- Staton, M. A., y J. R. Dixon. 1977. Breeding biology of the spectacled caiman, *Caiman crocodilus crocodilus*, in the Venezuelan Llanos. U. S. Fish Wildl. Ser. Res. Rep. No. 5. 21 pp.
- Taplin, L., G. C. Grigg, P. Harlow, T. Ellis, y W. A. Dunson. 1982. Lingual salt glands in *Crocodylus porosus* and *C. johnstoni* and their absence from *Alligator mississippiensis* and *Caiman crocodilus*. *J. Comp. Physiol.* 149:43-47.
- Taylor, J. A. 1979. The food and feeding habits of subadult *Crocodylus porosus* Schneider in Northern Australia. *Aust. Wildl. Res.* 6:347-359.
- Taylor, J. A., G. J. W. Webb, y W. E. Magnusson. 1978. Methods of obtaining stomach contents from live crocodylians. *J. Herpetol.* 12(3): 415-417.
- Thorbjarnarson, J. B. 1988. Status and ecology of the American crocodile in Haiti. *Bull. Florida St. Mus. (B.S.)* 33(1):1-86.
- Vanzolini, P. E. y N. Gomes. 1979. Notes on the ecology and growth of Amazonian caimans (Crocodylia, Alligatoridae). *Papeis Avulsos Zool. S. Paulo* 32:205-216.
- Webb, G. J. W., S. C. Manolis, y R. Buckworth. 1982. *Crocodylus johnstoni* in the McKinley river area. N. T. I. Variation in the diet and a new method of assessing the relative importance of prey. *Aust. J. Zool.* 30(6): 877-899.
- Webb, G. J. W., S. C. Manolis, y G. S. Sack. 1983. *Crocodylus johnstoni* and *C. porosus* coexisting in a tidal river. *Aust. Wildl. Res.*, 10: 639-650.
- Whitfield, A. K., y S. J. M. Blaber. 1979. Predation of Striped Mullet (*Mugil cephalus*) by *Crocodylus niloticus* at St. Lucia, South Africa. *Copeia* 1979:266-269.
- Woodward, A. R., y W. R. Marion. 1978. An evaluation of factors affecting night-light counts of alligators. *Proc. Ann. Conf. S.E. Assoc. Fish & Wildl. Agencies* 32:291-302.