

Bol. Centro Invest. Biol. 40(2) 101 - 119

EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL CAIMÁN DE LA COSTA (*Crocodylus acutus*) EN EL EMBALSE PUEBLO VIEJO, ESTADO ZULIA, VENEZUELA

Andy Urdaneta^{1*} y Tito Barros²

¹Instituto para La Conservación del Lago de Maracaibo (ICLAM).
Km 1 carretera a Perijá, sector Plaza Las Banderas.
Apdo. 302, Maracaibo, Venezuela. Telf. 0261-2007257. Fax. 7643709.
Correo electrónico: acutuszu@hotmail.com

²Museo de Biología de la Universidad del Zulia (MBLUZ) Facultad de Ciencias.
Grano de Oro. Apdo. 526, Maracaibo, Venezuela. Telefax: 0261-7598077.
Correo electrónico: trbarros@cantv.net

Resumen. Se evaluó la población del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) presente en el embalse Pueblo Viejo del estado Zulia, Venezuela. Se efectuaron muestreos sucesivos entre los meses de enero-septiembre de 2001, utilizando la técnica de conteos nocturnos, mediante recorridos en bote y con ayuda de un faro piloto. El número mínimo de individuos avistados en un recorrido fue de 31, entre juveniles y adultos, y se obtuvo un Índice de Abundancia Poblacional (IAP) promedio de 1,83 ind/km, con valores máximo y mínimo de 4,48 y 1,10 ind/km, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas entre el número de cocodrilos observados en las estaciones seca y la lluviosa ($Dm, n = 0,35; p < 0,005$). La población estuvo conformada principalmente por juveniles y crías con un 41,34% y 31,73% respectivamente; mientras que los sub-adultos y adultos representaron

* Autor para la correspondencia.

Recibido: 06 Diciembre 2005 / Aceptado: 21 Julio 2006
Received: 06 December 2005 / Accepted: 21 July 2006

aproximadamente un 7% de la población. Se recomienda iniciar un programa de conservación y seguimiento de la población de *C. acutus* en el embalse de Pueblo Viejo, y coordinar acciones que permitan aumentar la sobrevivencia de la especie en el área.

Palabras clave: Abundancia, cocodrilos, conteos, *Crocodylus acutus*, Embalse Pueblo Viejo, población, Venezuela.

POPULATION SURVEY OF AMERICAN CROCODILE (*Crocodylus acutus*) IN PUEBLO VIEJO RESERVOIR, ZULIA STATE, VENEZUELA

Abstract. A population survey of the American Crocodile (*Crocodylus acutus*) was undertaken at Pueblo Viejo Reservoir, from January to September 2001. Nocturnal sampling was done by boat, using a spotlight. A minimum of 31 individuals (young and adults) was observed during all field trips. The mean Population Abundance Index (PAI) was 1.83 ind/km (range = 1.10 ind/km - 4.48 ind/km). We found a significant difference between the number of crocodiles observed during the dry season and rainy season ($Dm, n = 0.35; p < 0.005$). The crocodile population was conformed mainly of juveniles (41.3%) and hatchlings (31.7%). Sub-adults and adults represented approximately 7% of the population. We recommend starting a conservation and monitoring program of the crocodile population at Pueblo Viejo Reservoir, and coordinating actions that may increase the survival of this species in the area.

Key words: Abundance, censuses, crocodiles, *Crocodylus acutus*, population, Pueblo Viejo Reservoir, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen en el mundo 22 especies de Crocodylias, de las cuales cinco especies se encuentran en Venezuela: *Caiman crocodilus*, con dos subespecies, *C. c crocodilus* (Babo llanero) y *C. c. fuscus* (Babilla), *Paleosuchus palpebrosus* y *Paleosuchus trigonatus* (Caimanes enanos), *Crocodylus acutus* (Caimán de la Costa) y *Crocodylus intermedius* (Caimán del Orinoco) (Ayarzagüena 1983, Medem 1983, Thorbjarnarson 1989).

El Caimán de la Costa (*C. acutus*) es la especie de cocodrilo más ampliamente distribuida en el mundo (Kushlan y Mazzotti 1989, Seijas 1988, Thorbjarnarson 1989). Sin embargo, actualmente esta especie enfrenta una gran amenaza por la continua destrucción de su hábitat (Seijas 1986, Seijas y Chávez 1991, Arteaga 1998).

El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN), declaró en 1996 la veda de *Crocodylus acutus* y posteriormente, durante el mismo año, la cataloga como especie en peligro de extinción mediante los decretos 1485 y 1486. Esta especie también está catalogada como “en peligro de extinción” e incluida en el Apéndice I por la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES 1985). De acuerdo a la Comisión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 1994), *C. acutus* sigue siendo una especie vulnerable, a pesar de los esfuerzos efectuados en pro de su conservación (Kushlan y Mazzotti 1989, Thorbjarnarson 1989, IUCN 1994).

En Venezuela la población del Caimán de la Costa ha experimentado un incremento paulatino (Urdaneta 2002). Seijas (1988), menciona que la especie aún se encuentra distribuida en la región costera del país, pero en densidades muy bajas, con un promedio de 2,5 ind/km de cuerpo de agua censado. Sin embargo, estudios posteriores en la región costera de Venezuela, sobre todo en áreas protegidas, han evidenciado un incremento en la población de *C. acutus* con índices de hasta 14,3 ind/km, como ocurre en la Laguna de Tacarigua (Arteaga 1992a, 1992b, 1998).

Se han realizado pocos estudios para evaluar la población de *Crocodylus acutus* en la región nor-occidental del estado Zulia (Seijas 1986, 1988, Pirela 1992, Urdaneta 2002, Barros *et al.* 2005).

El embalse Pueblo Viejo (PV) presenta condiciones ambientales favorables: guardería ambiental por parte del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) y Guardia Nacional (GN), variedad y disponibilidad de presas como peces, garzas y tortugas; zonas boscosas aledañas, vegetación flotante como lugares de protección para las crías y disponibilidad de orillas aptas para la elaboración de nidos

y puesta de huevos (Seijas 1988, Urdaneta 2002), entre otras, para *C. acutus* en estado silvestre.

El objetivo de la presente investigación es evaluar la población del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) en el embalse Pueblo Viejo del estado Zulia, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el embalse Pueblo Viejo (PV), localizado geográficamente entre los paralelos 10° 08' 30'' y 10° 28' 12'' de latitud norte y los meridianos 70° 45' 24'' y 70° 50' 06'' de longitud oeste (Salas 1994). Este reservorio de agua políticamente se encuentra entre los Municipios Lagunillas y Valmore Rodríguez del estado Zulia (Fig. 1). El embalse fue puesto en ejecución a mediados de la década de los años 70 y se encuentra en una cota altitudinal que no supera los 500 msnm y posee una superficie de 1000 hectáreas con un perímetro de 44 kilómetros. La cuenca alta y media del río Pueblo Viejo, incluyendo el embalse, fue declarada como Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), bajo la figura de Zona Protectora y Reserva Hidráulica de "Burro Negro", mediante decreto N° 514 de fecha 5 de noviembre de 1974 de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela.

El embalse PV es surtido principalmente por río Chiquito, al norte y río Grande, al sureste (Fig. 1). Las áreas adyacentes corresponden a zonas de vida de bosque seco tropical, bosque húmedo premontano y bosque de galería de vegetación densa en los sectores cercanos a la desembocadura de río Chiquito. Hacia el extremo sur del embalse se forma el río Pueblo Viejo que discurre por una extensión llana, recibiendo agua de la quebrada las Pavas para desembocar en el Lago de Maracaibo (Salas 1994).

De acuerdo a los datos meteorológicos (1975-2000) de las Estaciones de El Porvenir y la Bandera, cercanas al área de estudio, las

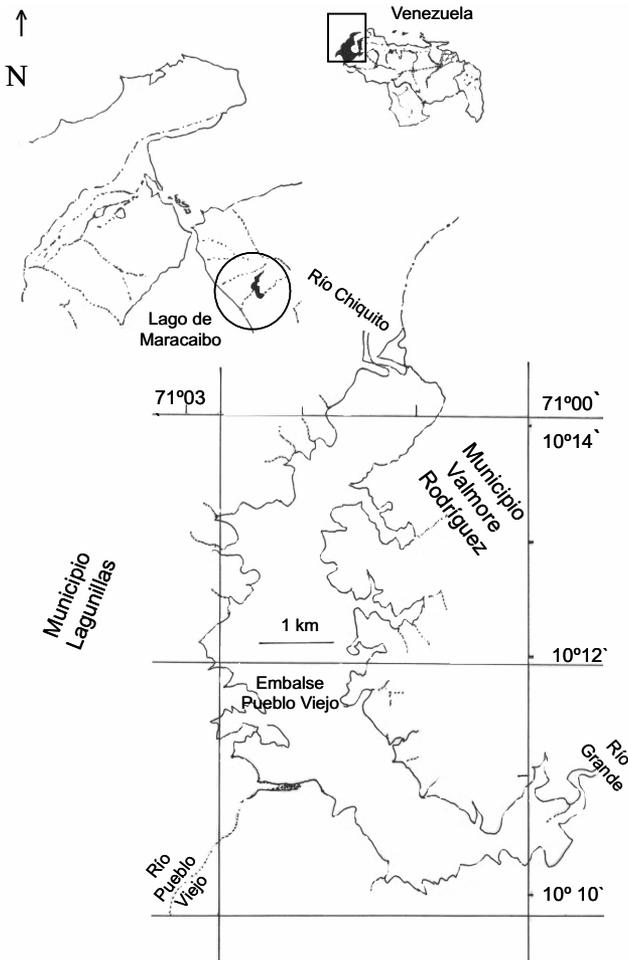


FIGURA 1. Ubicación geográfica relativa del Embalse Pueblo Viejo en el estado Zulia. (Mapa modificado de Seijas 1988).

precipitaciones siguen un régimen bimodal, con picos en mayo y agosto. La temperatura exhibe un promedio anual de $27,7^{\circ}\text{C}$.

La presencia de *C. acutus* en el embalse PV es natural, ya que parte de la población fue represada cuando se construyó este reservorio de agua; tanto el río Pueblo Viejo como el Machango (también represado), a escasos 15 km al sur, mantienen remanentes poblacionales silvestres de esta especie de caimán (Urdaneta 2002).

MUESTREOS

La población del Caimán de la Costa se censó durante un período de 8 meses (enero-septiembre), excluyendo el mes de agosto. Los muestreos se hicieron mensualmente con una duración de cuatro días y tres noches.

El embalse se dividió artificialmente y de manera casi uniforme en extensión, en tres áreas o sectores de 12, 15 y 10 Km, para facilitar los censos; los conteos se realizaron siguiendo el contorno del embalse, en orden inverso a las manecillas de un reloj, comenzando desde el aliviadero. El recorrido realizado en cada sector, por noche de conteo, se determinó con ayuda del GPS, modelo Garmin 12 XL y el ortofotoplano denominado "El Gallito", hoja catastral N° 5946 I-SE, a escala 1:25.000, de febrero de 1997. Los resultados se expresan en función de la distancia total recorrida por mes (Tabla 1). Los muestreos mensuales se llevaron a cabo principalmente en fase de luna nueva.

Los muestreos de junio y julio se vieron afectados por razones logísticas (daños en la embarcación), razón por la cual solo se realizaron recorridos cortos en dos de los tres sectores en los cuales se había dividido el embalse. Aproximadamente un 58,54 % del perímetro total del embalse se monitoreó, tomando como referencia la distancia promedio de los recorridos (29,44 km). Algunos conteos se repitieron y otros no pudieron realizarse debido a la acentuada sequía y a la disminución de la lámina de agua durante los meses de marzo y abril, 2001, dificultando el acceso hacia la desembocadura de los ríos Grande y Chiquito.

ESTIMACIÓN POBLACIONAL

La población se estimó mediante la técnica de conteos nocturnos descrita por Seijas (1986, 1988). Los censos se realizaron entre las 19:30 y 00:30 horas, utilizando embarcaciones de aluminio de 12 pies y un bote inflable modelo (CARIBE, 335) con motor fuera de borda (15 HP) y a una velocidad promedio de 10 km/h. Los animales fueron reconocidos por la reflexión de sus ojos al ser enfocados con

TABLA 1. Conteos nocturnos de *Crocodylias* en el embalse Pueblo Viejo.

Conteo	Fecha	Km recorr.	Sector	<i>C. acutus</i> contados	N D	Total	IAP ^a ind/km
1	29-01-01	10	I	11	5	16	1,60
2	30-01-01	8	III	16	4	20	2,50
3	31-01-01	12	II	10	3	13	1,08
4	26-02-01	13,6	II	15	6	21	1,54
5	27-02-01	10,5	I	24	8	32	3,04
6	28-02-01	5,8	III	15	3	18	3,10
7	23-03-01	9,4	III	17	8	25	2,65
8	24-03-01	12,6	II	22	7	29	2,30
9	25-03-01	3,6	III	7	1	8	2,50
10	26-03-01	8,2	III	22	5	7	0,85
11	18-04-01	6,2	I	12	11	23	3,70
12	19-04-01	11,4	II	22	8	30	2,63
13	20-04-01	6,4	III	7	0	7	1,09
14	23-05-01	15	II	19	13	32	2,13
15	24-05-01	5,2	III	5	0	5	0,96
16	25-05-01	12,2	I	24	0	24	1,96
17	23-06-01	7,2	I	12	0	12	1,66
18	24-06-01	8,3	II	12	5	17	2,04
19	28-07-01	6,1	I	31	6	37	6,06
20	29-07-01	6,4	II	25	4	29	4,53
21	13-09-01	6,4	I	11	3	14	2,18
22	14-09-01	13,5	II	18	5	23	1,70
23	15-09-01	8,1	III	13	5	18	2,22
Total	-	-	-	370	110	480	-

^aEl índice de abundancia poblacional (IAP) incluye ND (no identificados).

los faros pilotos (300.000 a 600.000 candiles) conectados a una batería de 500 amperios y 12 voltios ubicada dentro del bote y de linternas sujetas a la cabeza del observador. Los individuos, con una longitud total (LT) 100 cm, fueron capturados mediante el uso de lazos-guaya corredizos, mientras que los de menor talla se capturaron manualmente.

El índice de abundancia poblacional (IAP), se calculó de acuerdo al modelo propuesto por Messel *et al.* (1981), el cual considera el número máximo de individuos censados por kilómetros de recorrido (ind/km). Los caimanes menores de 60 cm de LT no se incluyeron en el cálculo del IAP, ya que los mismos están sujetos a un alto porcentaje de mortalidad, bien sea por depredación, canibalismo, factores climáticos, entre otros, por lo cual su número es muy variable año tras año (Urdaneta 2002, Barros *et al.* 2005).

ESTRUCTURA POR CLASES DE TAMAÑO

La proximidad o la captura de los individuos permitió diferenciar, en primer lugar, a *C. acutus* de otro crocodylia que habita en el embalse (*C. c. fuscus*) y en segundo lugar, realizar una estimación del tamaño corporal con la mayor precisión posible. La distancia máxima utilizada para estimar el tamaño de los animales fue de 15 m, desde la embarcación; todos aquellos animales que no permitieron un acercamiento menor o igual a esta distancia se agruparon en la categoría no identificados (ND). Cada individuo, se ubicó según su tamaño, en las categorías propuestas por Seijas (1988): Talla I (< 60 cm), Talla II (60 a 119,9 cm), Talla III (120 a 179,9 cm), Talla IV (180 a 239,9 cm) y Talla V (> 240 cm). Adicionalmente la edad relativa de la población se evaluó según el criterio sugerido por Seijas (1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la fase experimental se realizó un total de de 370 avistamientos de caimanes, Tabla 1. El número mínimo de caimanes observados en un recorrido fue de 31, sin embargo, esta cantidad repre-

senta una subestimación, ya que los individuos agrupados en la categoría ND no se observaron con detalle porque escaparon a grandes distancias o quedaron entre parches de vegetación flotante difíciles de penetrar con el bote. Hutton y Woolhouse (1989) afirman que aún en condiciones favorables, al menos el 37% de la población permanece indetectable al conteo, variando así la fracción de la población que es avistada mediante la técnica de conteos nocturnos.

El índice de abundancia poblacional promedio para *C. acutus* fue de 1,83 ind/km, con un valor máximo de 4,48 ind/km en julio y un valor mínimo de 1,10 ind/km en septiembre (Tabla 2). Se observó poca variación de los valores de IAP/mes durante el estudio, experimentando un leve incremento en el mes de julio, aún cuando el trayecto recorrido (12,5 km) fue menor en relación al promedio de los recorridos mensuales (29,44 km). En este sentido Seijas y Chávez (2000) mencionan que la distribución de los cocodrilos en un cuerpo de agua no es uniforme en el tiempo.

El IAP promedio para *C. acutus* (1,83 ind/km), es superior al referido por Seijas (1988) para el mismo embalse (0,77 ind/km), e infe-

TABLA 2. IAP^a de *C. acutus* en el embalse Pueblo Viejo.

Mes	Distancia recorrida (Km)	IAP (Ind/km)	No. de <i>C. acutus</i> observados
Enero	30	1,23	37
Febrero	29,9	1,80	54
Marzo	33,8	1,36	46
Abril	24	1,70	41
Mayo	32,4	1,48	48
Junio	15,5	1,54	24
Julio	12,5	4,48	56
Septiembre	28	1,10	31
Promedio	29,44	1,83	42

^aNo incluyen individuos talla I (LT < 60 cm).

rior a los citados por Arteaga (1998), de 5,26 y 3,22 ind/km, para los embalses Tacarigua y Jatira, respectivamente. Estas densidades relativamente óptimas para el embalse de Tacarigua se relacionan directamente con el programa de reforzamiento de la población del Caimán de la Costa iniciada en esa localidad en el año 1991 (Arteaga 1993).

Los embalses han sido calificados como hábitat sub-óptimos para los caimanes (Crocodylidae) y favorables para las babas (*Caiman crocodilus*), básicamente por condiciones particulares que se presentan en ellos como: ambiente lacustre, presencia de árboles muertos en pie, vegetación herbácea en las orillas, etc. (Thorbjarnarson 1987), por lo que deberían ser considerados para la recuperación poblacional de los crocodylias; en Cuba se han utilizado embalses artificiales para aumentar las poblaciones silvestres de *C. acutus* (Rodríguez 2000).

Seijas (1988), afirma que la recuperación de las poblaciones del Caimán de la Costa podría verse afectada en localidades donde coexistan simpátricamente con otras especies de crocodylias cuyas densidades sean superiores. Esta situación pudiera presentarse en el embalse de PV, donde cohabita con *C. c. fuscus*; en este sentido se observó un mayor número de individuos de esta última especie (> 120) en relación a la población de *C. acutus*, aunque siempre muy localizados hacia una zona cenagosa adyacente a la desembocadura de río Grande. Algunos efectos y relaciones poblacionales entre cocodrilos que viven en simpatría ya han sido examinados por Magnusson (1985) y Seijas (1988).

Por otra parte, se encontró diferencia significativa entre la fracción de la población observada en la estación seca (enero-marzo) y la correspondiente a la estación lluviosa (abril-septiembre) ($D_{m,n} = 0,35$; $p = 0,0000$), prueba de Kolmogorov-Smirnov. Algunos autores afirman que el nivel del agua es el factor ambiental que más influye en los conteos de crocodylias (Woodward y Marion 1979, Seijas 1988, Seijas y Chávez 2000). No obstante, aunque el embalse PV baja su nivel de agua durante la sequía, este factor parece no ha-

ber afectado considerablemente el número de *C. acutus* contados en los diferentes meses de muestreo; hubo una correlación positiva, pero no significativa ($r = 0,1429$; $p = 0,7059$) entre el número de animales contados y el nivel del agua. Las lluvias intensas ocurridas durante el período de sequía, como factor atípico, podrían estar relacionadas con este hecho.

La Tabla 3 muestra la estructura de tamaño de la población de *C. acutus* en el embalse PV. Se determinó que la población de Caimán de la Costa está constituida principalmente por dos categorías, con porcentajes análogos, tallas I y II con 31, 73% ($n = 104$) (Fig. 2), lo cual significa que el 63,46 % de la población está conformada por individuos menores a los 120 cm de LT. La estructura de tamaño en la población de *C. acutus* en PV es similar a la observada para otras áreas de Venezuela (Seijas 1988, Seijas y Chávez 1991, Arteaga 1996). Los individuos clasificados en las tallas III-V (Fig. 2), se ob-

TABLA 3. Estructura de tamaños de la población de *Crocodylus acutus* en el embalse Pueblo Viejo.

Mes	Categorías de Tamaños					N.D	Total
	Talla I	Talla II	Talla III	Talla IV	Talla V		
Enero	10	17	5	3	2	12	49
Febrero	16	26	7	2	3	17	71
Marzo	24	33	4	4	3	21	89
Abril	18	8	10	3	2	19	60
Mayo	13	26	7	2	0	13	61
Junio	7	11	5	1	0	5	29
Julio	33	12	8	2	1	10	66
Septiemb.	24	9	6	3	0	13	55
							480
Ajuste*	33	33	10	4	3	21	104

* Se realizó según Messel *et al.* (1981) citado por Seijas (1988).

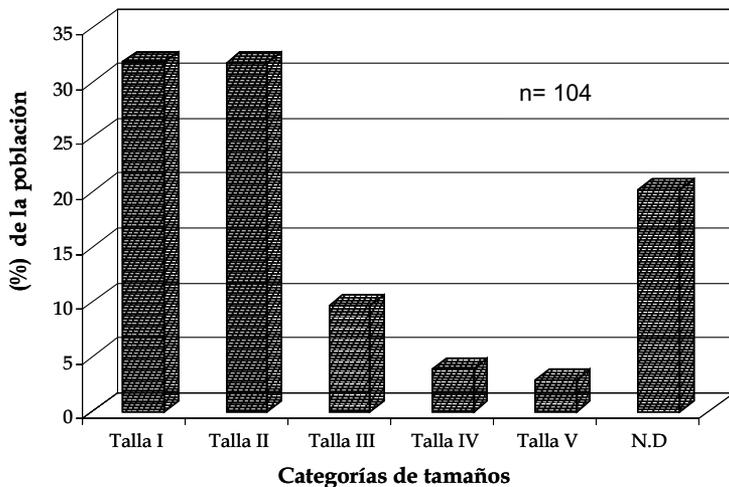


FIGURA 2. Estructura de tamaño de la población de *C. acutus* en el embalse Pueblo Viejo. Fue considerado el ajuste mencionado en la Tabla 3.

servaron en menor proporción (9,61%, 3,84% y 2,88% respectivamente). Seijas y Chávez (2000) observaron en la población de *Crocodylus intermedius* en segmentos del río Cojedes, una disminución en el número de individuos de las tallas III, IV y V. Los estudios poblacionales en cocodrilos realizados por Thorbjarnarson (1988) señalan que la disminución de estas tallas se debe principalmente al rápido crecimiento de los cocodrilos juveniles, al comportamiento extremadamente exclusivo u ocupación de hábitat marginales por parte de individuos juveniles y sub-adultos y a la alta tasa de mortalidad en las primeras fases de desarrollo. Resultados similares han sido descritos por Mazzotti (1983) para el Parque Nacional Everglades (Estados Unidos) y en Cuba por López *et al.* (2000).

No se encontró diferencia significativa (KW = 1,805; $p = 0,9698$; prueba de Kruskal-Wallis) en la estructura de tamaño poblacional mensual de *C. acutus* para el embalse PV; la expresión gráfica de estas estructuras mes a mes se observan en la Figura 3. De igual forma no se encontró diferencia significativa entre la estructura de tamaño referida por Seijas (1988) y la observada en el presente estudio (con el ajuste) ($\chi^2 = 4,29$; $p = 0,232$; prueba J_i cuadrado).

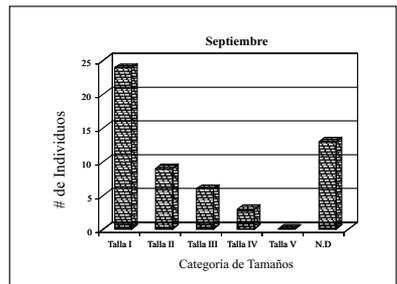
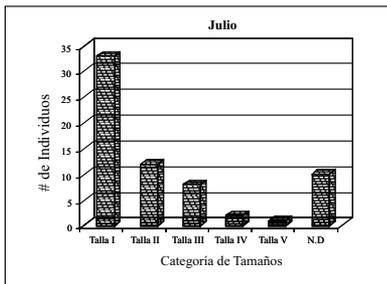
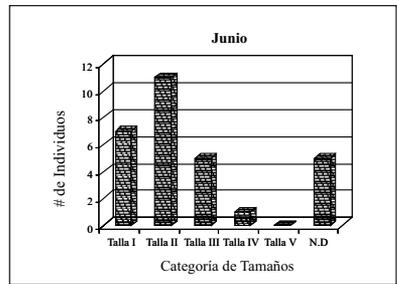
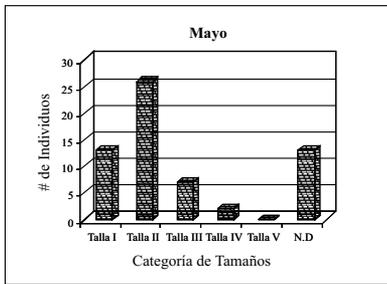
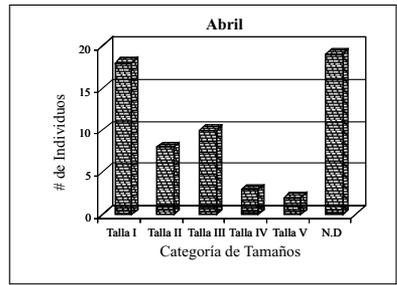
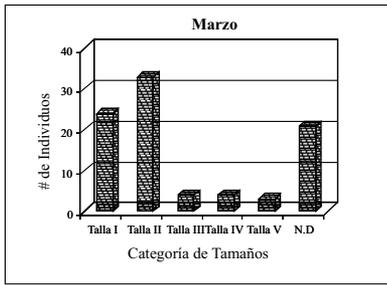
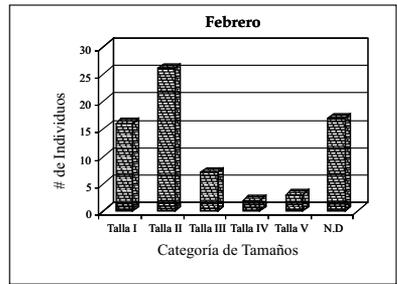
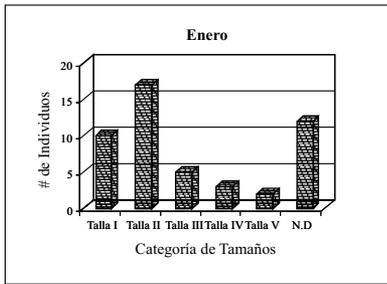


FIGURA 3. Variaciones mensuales de la estructura de tamaños de *C. acutus* en el embalse Pueblo Viejo, año 2001.

La estructura de clases, de edad relativa de la población de *Crocodylus acutus* en el embalse PV, está compuesta principalmente por individuos juveniles (41,34%) y por crías (31,73%) mientras que se encontró un menor porcentaje de ejemplares sub-adultos y adultos (3,84 y 2,88, respectivamente) (Fig. 4). La presencia de un mayor número de crías y juveniles de *C. acutus* en el embalse, indica el éxito reproductivo de la especie, sin embargo, los porcentajes relativamente menores de sub-adultos y adultos sugieren, que podrían existir factores como: cacería, muerte por pesca accidental y salida o desplazamientos de animales por el aliviadero.

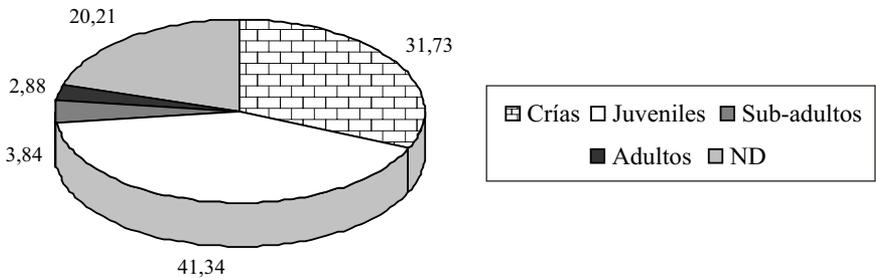


FIGURA 4. Composición porcentual (%) de las clases de edades relativas de la población de *C. acutus* en el embalse Pueblo Viejo.

Es importante mencionar que aun y cuando los embalses reúnan una serie de condiciones favorables para la cría, crecimiento y desarrollo de cocodrilos, también presentan algunas dificultades, básicamente porque son ecosistemas mayoritariamente “cerrados”, los cuales paulatinamente podrían conducir al agotamiento genético de la población producto de la endogamia. Seijas (2002) describe la uniformidad que presentan en el patrón de escudos nucales tanto los individuos de los embalses de Turiamo como los de Pueblo Viejo.

CONCLUSIONES

La población de Caimán de la Costa en el embalse PV está constituida principalmente por individuos menores a los 120 cm de

LT, y por lo tanto está conformada mayoritariamente por juveniles y crías, lo que indica un relativo éxito reproductivo de la especie en la zona. El porcentaje menor de subadultos y adultos sugiere la presencia de factores adversos para el mantenimiento de *C. acutus* en el embalse de PV.

RECOMENDACIONES

En función de los resultados obtenidos se proponen las siguientes recomendaciones:

- Continuar con la investigación biológica de *C. acutus* en el embalse.
- Empezar un seguimiento constante de la población con acciones coordinadas entre INPARQUES, Guardia Nacional, ONGS y Universidades.
- Ejecutar acciones directas de conservación de *C. acutus* dentro del área del embalse, y desarrollar programas informativos y educativos para pobladores cercanos de Campo Lara, El Corozo, Plan Bonito, y usuarios del parque y del embalse de PV (pescadores, turistas, deportistas y estudiantes).

AGRADECIMIENTOS

Al personal que participó y colaboró durante las salidas de campo. A los guardaparques y al personal de la Guardia Nacional por su apoyo material y logístico. A Andrés Seijas por su aporte académico y ayuda material. Al Museo de Biología y a la División de Investigación de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia por el apoyo logístico y financiero.

LITERATURA CITADA

ARTEAGA A. 1992a. Estado poblacional del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón: Resultados preliminares. Informe elaborado para INPARQUES. 8 p.

- ARTEAGA A. 1992b. Estudio de la población de Caimanes de la Costa (*Crocodylus acutus*) en el Refugio de Fauna Silvestre de Cuare, Edo. Falcón, Venezuela. I Taller de Monitoreo de Vida Silvestre. PN. Laguna de Tacarigua. INPARQUES. 27 Jun- 4 Jul 1992. 65 p.
- ARTEAGA A. 1993. Repoblamiento del Embalse de Tacarigua (Estado Falcón, Venezuela) con Caimanes de la Costa (*Crocodylus acutus*) criados en cautiverio. En: *Crocodyles*. Zoocria de los CROCODYLIA. AZOOCOL-INDERENA-IUCN. Proceeding of the 1st Regional Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. The World Conservation Union (IUCN), Switzerland. 263-270.
- ARTEAGA A. 1996. Conservación y manejo del Caimán de la Costa en la cuenca baja del río Yaracuy, Venezuela. Informe de Avance 1995-1996. FUDENA. 13 p.
- ARTEAGA A. 1998. Aspectos bioecológicos de *Crocodylus acutus* liberados en el Embalse Tacarigua (Falcón, Venezuela). Trabajo de Grado. Maestría en Ciencias Biológicas. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. 132 p.
- AYARZAGÜENA J. 1983. Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus*) en los llanos de Apure, Venezuela. Doña Ana. Acta Vertebrata 10(2): 1-136.
- BARROS T., A. URDANETA, A. LANDER, R. LÓPEZ y T. GUTIÉRREZ. 2005. Reforzamiento y seguimiento de la población de Caimanes de la Costa (*Crocodylus acutus*) en la Ciénaga de Los Olivitos, Estado Zulia, Venezuela. Ciencia 13(2): 162-181.
- CITES. 1985. Manual de identificación. Reptilia, Amphibia, Pisces. Peter Dollinger Editor. Secretariat of the Convention. Lausanne, Switzerland. 3: 60 p.
- GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA. Decretos 1485 y 1486, del 11 de septiembre de 1996.
- GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA. Decreto 514, del 5 de noviembre de 1974.
- HUTTON J. y M. WOOLHOUSE. 1989. Mark-recapture to assess factors affecting the proportion of a Nile Crocodile population seen during spotlight counts at Ngezi, Zimbabwe, and the use of spot-light counts to monitor crocodile abundance. J. Appl. Ecol. (26): 381-395.

- IUCN. 1994. Crocodile Specialist Group. *En: Accion Plan for Crocodiles*. Edited by James Perran Ross. IUCN. The World Conservacion Union, Gland, Switzerland. World Wide Web Edition. 98 p.
- KUSHLAN J. y F. MAZZOTTI. 1989. Historic and present distribution of the American crocodile in Florida. *Journal of Herpetology* 23 (1): 1-7.
- LÓPEZ D., R. RODRÍGUEZ y V. BEROVIDES. 2000. Distribución y abundancia del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus* Cuvier) en el sector costero de la isla de la Juventud, Cuba. 15th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. The World Conservation Union. Species Survival Commission, (IUCN). Switzerland and Cambridge. 17-41.
- MAGNUSSON W. 1985. Habitat selection, parasites and injuries in Amazonian crocodilians. *Amazoniana* 9(2): 434-441.
- MAZZOTTI F. 1983. The Ecology of *Crocodylus acutus* in Florida. Ph.D. dissertation, Pennsylvania State University. 161 p.
- MEDEM F. 1983. Los Crocodylia de Sur América. Vol. II. Editorial Carrera 7^a. Ltda. Bogota, Colombia. 270 p.
- 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
- PIRELA D. 1992. Informe preliminar sobre la situación del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) en el Refugio de Fauna Silvestre Ciénaga de los Olivitos, Estado Zulia. Libro de resúmenes, XLI Convención Anual de Asovac, pp. 294.
- RODRÍGUEZ R. 2000. Situación actual de *Crocodylus acutus* en Cuba. *En: Crocodiles*. 15th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. The World Conservation Union. Species Survival Commission, (IUCN). Switzerland and Cambridge. 17-41.
- SALASE. 1994. Importancia y justificación del parque Recreacional "Burro Negro" para la Costa Oriental del Estado Zulia. Informe preparado para INPARQUES. 28 p.

- SEIJAS A. 1986. Situación actual del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) en Venezuela. Proc. 7th Working Crocodiles Specialist Group. Publicado por: (IUCN). Caracas. Venezuela. 96-108.
- SEIJAS A. 1988. Habitat use by the American Crocodile and the Spectacled Caiman coexisting along the Venezuelan coastal region. Tesis de Maestría en Manejo de Fauna Silvestre. Universidad de Florida, Gainsville. 104 p.
- SEIJAS A. 1996. Ríos Cojedes y Sarare: Localidades claves para la conservación del Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) En: Population and habitat viability assessment workshop for the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group. Venezuela. 1-45.
- SEIJAS A. 2002. Scale patterns of American Crocodiles (*Crocodylus acutus*) from several Venezuelan localities. Rev. Unell. Cien. Tecn. (20):118-134
- SEIJAS A. y C. CHAVÉZ. 1991. Conservación del Caimán de la Costa en el Río Yaracuy y en el Parque Nacional Laguna de Tacarigua. Informe técnico. UNELLEZ, Guanare. 61 p.
- SEIJAS A. y C. CHAVÉZ. 2000. Population status of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in the Cojedes river system, Venezuela. Biol. Cons. (94): 353-361.
- THORBJARNARSON J. 1987. Status, ecology and conservation of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuelan. Informe elaborado para FUDENA. 53 p.
- THORBJARNARSON J. 1988. The status and ecology of the American crocodile in Haiti. Bull. Florida State Mus. Biol. Sci. (33):1-86.
- THORBJARNARSON J. 1989. Ecology of the American Crocodile, *Crocodylus acutus*. En: Crocodiles: Their ecology, Management and conservation. Publication of the crocodile specialist group of the Species Survival Commission of the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN. 124-178.
- URDANETA A. 2002. Evaluación poblacional del Caimán de la Costa (*Crocodylus acutus*) en el R.F.S.R.P. Ciénaga de los Olivitos y el Embalse Pueblo Viejo. Estado Zulia, Venezuela. Trabajo Especial de Grado

para obtener el título de Licenciado en Biología de La Universidad del Zulia. Maracaibo. 154 p.

WOODWARD A. y W. MARION. 1979. An evaluation of factors affecting night light counts of alligators. Contrib. J. Ser. Fla. Agric. Exp. Stn. (1400): 1-21.