

CRECIMIENTO DEL *Caiman crocodilus crocodilus* EN CAUTIVERIO

Aldeima T. Pérez Talavera

RESUMEN

Para determinar la tasa de crecimiento del *Caiman crocodilus crocodilus*, conocida también como baba o babo, en diferentes condiciones de cautiverio, fueron criados hasta los 10 meses de edad 137 neonatos. Se utilizaron cuatro tanques experimentales de forma circular, con una superficie de 28,26 m² y un volumen de 62,17 m³, contruidos con bloque de concreto y protegidos con techo de láminas galvanizadas e internamente cubiertos con láminas de anime. Un tanque fue cubierto parcialmente con láminas galvanizadas, mientras que los otros tanques fueron protegidos totalmente del sol. Se administraron tres dietas diferentes para tres grupos de caimanes. El grupo I fue criado en el tanque parcialmente cubierto y alimentado con 70% de pescado fresco, 30% de carne de pollo y mezcla de minerales. Los otros dos grupos fueron colocados en tanques cubiertos y se

le suministró 60% de pescado fresco, 40% de vísceras de res y mezcla de minerales (grupo II), o 50% de pescado fresco, 25% de vísceras de res, 25% de carne de pollo y mezcla de minerales (grupo III). Los resultados demostraron que bajo condiciones de cautiverio el *C. crocodilus crocodilus* incrementa su longitud diaria entre 0,10 a 0,39 cm. El crecimiento en longitud y peso entre los grupos se diferenciaron significativamente ($P < 0,001$). La prueba Duncan ($P < 0,05$) diferenció a los caimanes del último grupo como el de mayor crecimiento en longitud y peso. La tasa de supervivencia fue de 99,2%. El estudio demostró la factibilidad de criar caimanes en cautiverio como medio viable para la conservación de esta especie y para propósitos comerciales.

SUMMARY

In order to determine the growth rate of *C. crocodilus crocodilus* in several conditions of captivity, 137 newborn specimens were raised to 10 old months in four experimental circular tanks, with 28.26 m² of surface area and a volume of 62.17 m³ in each tank. The tanks were built with solid concrete walls and guarded blocks covered internally with sheets of myrrhlike resin, and roof of galvanized sheets. One tank was covered partially with the galvanized sheets, the other tanks were protected totally from the sun. Three different diets were used for three groups of animals. Group I was raised in the partially covered tank and fed with 70% of fresh fish, 30% of chicken meat and a mixture of minerals. The other two groups

were raised in covered tanks and fed with 60% of fresh fish, 40% beef viscera and a mixture of minerals (group II) and 50% of fresh fish, 25% beef viscera, 25% chicken meat and a mixture of minerals (group III). The results demonstrated that, in captivity, *C. crocodilus crocodilus* had daily increments in length between 0.10 to 0.39 cm. The length and weight differed significantly between the groups ($P < 0.001$). The Duncan test ($P < 0.05$) differentiated the last Group as the one of largest growth. The survival rate was 99.2%. The study demonstrated the feasibility of rearing caimans in captivity as a means for the conservation of this species and for commercial purposes.

Introducción

Los Crocodylias están divididos en tres grupos básicos considerados como subfamilias. La subfamilia Alligatorinae incluye cuatro géneros con especies sobrevivientes: *Alligator*, el cual contiene dos especies de verdaderos alligatridos; *Caiman*, definido con dos especies; *Paleosuchus*, con dos especies de caimanes enanos, y *Melanosuchus*, el Caimán negro. La subfamilia Crocodylinae está

conformada por tres géneros con especies sobrevivientes: *Crocodylus*, los verdaderos cocodrilos con 12 especies; *Osteolaemus*, el cocodrilo enano, y *Tomistoma*, el falso gavial. La tercera subfamilia, Gavialinae, contiene sólo un género con una especie sobreviviente, el Gharial, *Gavialis gangeticus* (Ross y Magnusson, 1989).

De estas 22 especies de Crocodylias cinco existen en Venezuela: *Caiman crocodilus* (baba), *Paleosuchus palpe-*

brosus y *Paleosuchus trigonatus* (caimanes enanos), *Crocodylus intermedius* (Caimán del Orinoco) y *Crocodylus acutus* (Caimán de la Costa).

Los estudios realizados en Venezuela con la cría de Crocodylidos en cautiverio, datan desde hace más de veinte años (Quero *et al.*, 1996). Todos estos ensayos, han sido realizados principalmente con el *C. crocodilus crocodilus* y el *C. intermedius*, que junto con el *C. acutus*, poseen un alto potencial

para la cría comercial (Chirivi-Gallego, 1973). En el aspecto económico es importante resaltar que tanto *C. intermedius* como *C. acutus* son especies con alto valor económico por lo clásico de sus pieles y porque son enteramente aprovechables. Al año de edad en cautiverio, el *C. Crocodilus crocodilus* (baba) alcanza cerca de un metro de longitud total (hocico-cola) pudiendo aprovecharse la totalidad de su piel, ya que el osteodermo aún no se

PALABRAS CLAVE / *Caiman crocodilus crocodilus* (Baba) / Crecimiento /

Aldeima T. Pérez Talavera. Licenciada en Ciencias Aplicadas del Mar, Mención Acuicultura Mari-

na. Investigador del Instituto Limnológico de la Universidad de Oriente (UDO). Dirección: Institu-

to Limnológico (UDO), Caicara del Orinoco, Estado Bolívar, Venezuela. e-mail: iludo@cantv.net.

Para determinar a taxa de crescimento do *Caiman crocodilus crocodilus*, conhecido também como jacarés ou crocodilos, em diferentes condições de cativeiro, foram criados até os 10 meses de idade 137 neonatos. Utilizaram-se quatro tanques experimentais de forma circular, com uma superfície de 28,26 m² e um volume de 62,17 m³, construídos com tijolos de concreto e protegidos com teto de lâminas galvanizadas e internamente cobertos com lâminas de isopor. Foi coberto parcialmente um tanque com lâminas galvanizadas, enquanto que os outros tanques foram protegidos totalmente do sol. Administraram-se três dietas diferentes para três grupos de crocodilos. O grupo I foi criado no tanque parcialmente coberto e alimentado com 70% de peixe fresco, 30% de carne de frango e mistura de minerais. Os outros dois grupos

foram colocados em tanques cobertos e foi subministrado 60% de peixe fresco, 40% de vísceras bovina e mistura de minerais (grupo II), ou 50% de peixe fresco, 25% de vísceras bovina, 25% de carne de frango e mistura de minerais (grupo III). Os resultados demonstraram que sob condições de cativeiro o *C. crocodilus crocodilus* incrementa seu tamanho diário entre 0,10 a 0,39 cm. O crescimento em longitude e peso entre os grupos se diferenciaram significativamente ($P < 0,001$). A prova Duncan ($P < 0,05$) diferenciou aos jacarés do último grupo como o de maior crescimento em tamanho e peso. A taxa de sobrevivência foi de 99,2%. O estudo demonstrou a possibilidade de criar jacarés em cativeiro como meio viável para a conservação desta espécie e para propósitos comerciais.

ha adherido a la misma. Con esta especie también se realizaron ensayos para la producción de harinas con las vísceras, sangre y otros complementos vitamínicos y vísceras de otros animales llegándose a producir en 1991 un alimento concentrado por la empresa PROTINAL conocido como "babarina", que fue muy utilizada en 1991 y 1992 en los criaderos de babas. La especie *C. Crocodilus crocodilus* ha sido catalogada como amenazada de extinción e incluida en el Apéndice II de la Ley Aprobatoria de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1985).

Los caímanes que habitan en las lagunas de las sabanas de la Guayana Venezolana necesitan seis años para alcanzar un tamaño de 97,0 cm (Gorzula, 1978). Chabreck y Joanen (1979) determinaron que la tasa de crecimiento del lagarto americano en Louisiana (EEUU), difiere durante los períodos del año. Rodríguez (1988) señala que bajo condiciones silvestres el *C. crocodilus fuscus* juvenil incrementa su longitud diariamente en 1,58 mm, mientras que la tasa de crecimiento más altas registradas para animales cautivos es de 0,66 mm/día.

El objetivo del estudio fue determinar el crecimiento del *C. crocodilus crocodilus* en cautiverio con miras a la repoblación de los cuerpos de aguas naturales.

Materiales y Métodos

Para la crianza del *C. crocodilus crocodilus* se emplearon cuatro tanques cilíndricos de 9 m de diámetro y 2,20 m de altura, con una superficie de 28,26 m², y un volumen de 62,17 m³. El piso tiene una pendiente del 2% hacia el desagüe central. Los tanques están construidos con bloque y piso de concreto pulido, con techo de láminas galvanizadas y paredes protegidas internamente con láminas de anime. Uno de los tanques (I) fue cubierto sólo parcialmente con láminas galvanizadas; mientras que los otros tanques (II, III y IV) fueron protegidos totalmente del sol. Cada uno tiene una tanquilla con puerta de entrada y previo a ésta, un pediluvio (lava pié), y con un punto de agua blanca para el lavado de las mismas. En el centro de la tanquilla, una tubería de desagüe vierte las aguas residuales a un drenaje externo.

Las babillas se obtuvieron mediante la recolección de huevos en el área de Taruma, Caicara del Orinoco, estado Bolívar, e incubación artificial de los nidos. Antes de colocar a las babillas en los tanques de cría, se determinó el peso de cada una utilizando una balanza de 0,1 g de precisión y 6100 g de capacidad, así como su longitud total y el perímetro torácico al nacer, usando una cinta métrica de 150 cm y 0,1 mm de precisión. Los tanques fueron lava-

dos diariamente con una solución desinfectante (IOSAN, IOSEP y Cloro) usando un cepillo diferente para cada uno. Cada tanque fue enjuagado y abastecido nuevamente con agua limpia. El uso de baños desinfectantes en los pediluvios fue necesario para evitar el transporte de bacterias u otros organismos de un tanque a otro.

Las babillas fueron criadas en dos tipos de tanques y tres dietas diferentes, con la finalidad de comparar la productividad en relación a estos factores. Las tres dietas, para tres grupos de babas, estuvieron constituidas por tres tipos de proteínas de origen animal: pescado, pollo y vísceras de ganado vacuno (pulmón y corazón), y complementadas con una mezcla de minerales: Calcio, Fósforo, Sodio, Zinc, Cobalto, Azufre, Selenio, Yodo, Flúor, Magnesio, Cobre y Manganeseo en una proporción de 1,5 g por cada 100 g de alimento. Las babillas del Grupo I (55 animales) fueron colocados en el tanque I (parcialmente cubierto, con penetración de luz solar) y alimentados con 70% de pescado fresco, 30% de carne de pollo y mezcla de minerales (dieta I). El Grupo II (51 animales) fueron criados en el tanque II (totalmente cubierto, sin penetración de luz solar) y se le suministró 60% de pescado fresco, 40% de vísceras de res y mezcla de minerales (dieta II). El Grupo III (31 animales) se criaron en el tanque III (con

iguales condiciones de cría al tanque II) y tuvieron una dieta de 50% de pescado fresco, 25% de vísceras de res, 25% de carne de pollo y mezcla de minerales (dieta III). Las dietas suministradas estuvieron relacionadas con las preferencias de alimentos por los *Crocodylians* en el medio natural, de acuerdo a los estudios de Staton y Dixon (1975) y Thorbjarnarson (1993) en *C. crocodilus crocodilus*, así como también las investigaciones realizadas sobre la alimentación natural y en cautiverio del lagarto americano (Staton *et al.*, 1990; 1992). El tanque IV fue acondicionado como albergue hospital.

Los componentes de las dietas fueron molidos y colocados en los tanques en pequeños montículos para que las babas comieran *ad libitum*. La alimentación fue suministrada diariamente, luego de pesar la cantidad del alimento ofrecido, en las últimas horas de la tarde.

La temperatura del aire y la humedad relativa dentro de los tanques fue registrada diariamente a fin de determinar su relación con la actividad de las crías, la absorción de la yema del huevo después del nacimiento, y el tiempo al que los recién nacidos inician el consumo de comida. La longitud total, el perímetro torácico y el peso fueron registrados cada cuatro semanas.

Los datos del crecimiento en longitud y peso fueron

comparados entre los diferentes tipos de tanques. Las diferencias significativas se determinaron a través del análisis de varianza de una vía (Modelo I), con ayuda de un paquete estadístico (Software SGPLUS) que también incluye la comparación de los promedios significativos según el procedimiento de la Prueba Simultánea Duncan ($P < 0,05$).

Resultados y Discusión

Los neonatos procedentes de la incubación artificial promediaron 22,5 (19,6 a 25,5) cm de longitud total, 8,0 (6,5 a 9,5) cm de perímetro torácico y 38,2 (26,1 a 57,5) g en peso.

Después de diez meses de cría, las babas de los Grupos I, II y III alcanzaron una longitud promedio de 61,5; 90,5 y 95,9 cm, respectivamente (Figura 1). En el grupo I el 55,5% de los ejemplares midieron más de 60 cm, en el grupo II, el 68% alcanzaron más de 90 cm, mientras que en el grupo III, el 93,5% de las babas midieron más de 90 cm. El peso promedio de los ejemplares fue 863,6; 2.585 y 3.083 g (Figura 2), y el perímetro torácico promedio fue 20,7; 29,5 y 32,2 cm (Figura 3), respectivamente para los tres grupos.

Mientras las babas del Grupo I tardaron diez meses para alcanzar una talla promedio de 61,5 cm, las de los Grupos II y III alcanzaron en cinco y cuatro meses un crecimiento de 66,7 y 65,8 cm respectivamente. Los ejemplares de los Grupos II y III incrementaron su longitud total, peso y perímetro torácico en una tasa mayor que la que alcanzaron las babas del Grupo I. Entre los grupos de babas, en relación a los tanques de cría y las dietas, se encontraron diferencias significativas ($P < 0,001$) en el crecimiento en longitud total y peso. La prueba Duncan ($P < 0,05$) diferenció a los ejemplares del Grupo III (tanque III y dieta III) de los del grupo II (tanque II y dieta II) y los del grupo I (tanque I y dieta I)

TABLA I
COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS DE CRECIMIENTO EN LONGITUD TOTAL (CM) ENTRE LOS GRUPOS DE CAIMANES I, II Y III EN RELACIÓN AL DISEÑO DE LOS TANQUES DE CRÍA ($F=397,864$; $P<0,001$).

| TANQUES | N | RANGO | X | S _x | D |
|---------|----|------------|-------|----------------|---|
| I | 54 | 46,7-78,5 | 61,55 | 5,44 | ▨ |
| II | 50 | 74,5-106,5 | 90,54 | 5,65 | ▨ |
| III | 31 | 89,0-105,0 | 95,90 | 7,17 | ▨ |

N= Número de observaciones; X= promedio; S_x = Error estándar; (▨): Grupo de medias homogéneas según prueba Duncan (D) ($P < 0,05$).

como los de mayor crecimiento en longitud total (Tabla I) y peso (Tabla II).

Se determinó que el *C. crocodilus crocodilus* en cautiverio alcanza un crecimiento entre 1,0 y 3,9 mm/día. Magnusson y Sanaiotti (1995) señalan para *C. crocodilus crocodilus* de la Amazonia Central un promedio de 0,5 mm/día en animales silvestres. Para *Melanosuchus niger* se reportó un crecimiento de 0,62 mm/día y un crecimiento constante de 0,93 mm/día para *Crocodylus acutus* (Dowling y Brazaitis, 1966). Para *C. acutus* Rodríguez y Rodríguez (1989) mencionan un crecimiento promedio de 1,04 mm/día. Velasco y Lander (1998) determinaron para esta especie un crecimiento de 8,41 mm/día. Chabreck y Joanen (1979) determinaron un crecimiento diario en el lagarto americano entre 1 y 4 mm/día. Medem (1981) determinó en *Paleosuchus palpeobrosus* un crecimiento de 0,2 mm/día. En *C. crocodilus fuscus* se reportó un crecimiento de 1,58 mm/día en organismos bajo condiciones silvestres (Rodríguez, 1988), mientras que en cautiverio y con dieta experimental es de 6,1 cm/mes (Rodríguez, 1989). Ramo *et al.* (1992) reportaron para *C. intermedius* en cautiverio un crecimiento de 39 mm/día en machos y 33 mm/día en hembras. Es probable que las diferencias en el crecimiento aquí obtenidas en relación a otros estudios, se deban a la calidad del alimento ofrecido, condiciones geográficas y estructuras de cría, entre otros facto-

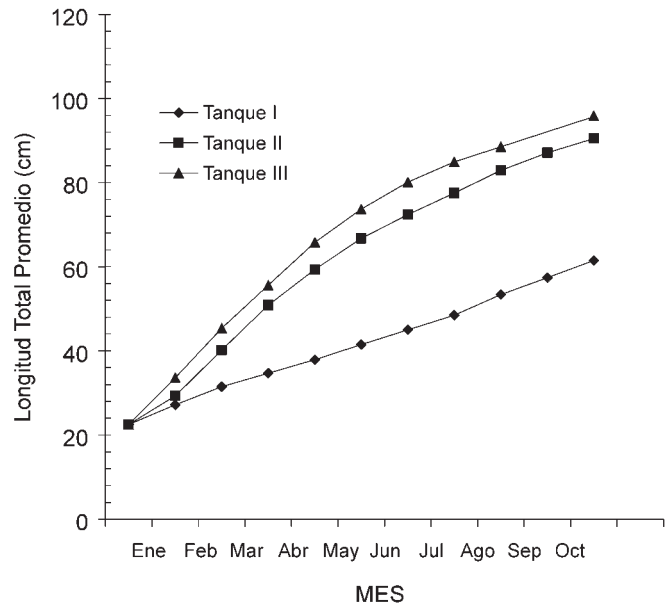


Figura 1. Curva de crecimiento en longitud total (cm) del *Caiman crocodilus crocodilus* en condiciones cautivas

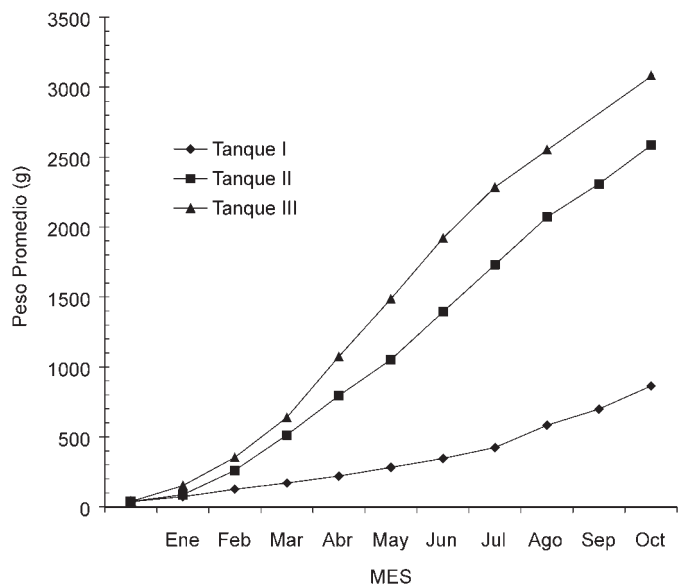


Figura 2. Crecimiento en peso (g) del *Caiman crocodilus crocodilus* en condiciones cautivas

res que pudieran determinar el crecimiento de estos organismos en cautiverio.

La temperatura del aire y la humedad relativa dentro de los tanques osciló entre 26 y 42°C y entre 70% y 95%, respectivamente. Estos factores fueron menos variables en los tanques II y III, mientras que en el tanque I, fluctuaron apreciablemente.

Se han realizado estudios para demostrar la importancia de mantener a los *Crocodylias* y lagartos recién nacidos y juveniles a temperaturas altas, en rangos de 30 a 32°C, para acelerar las funciones del cuerpo, estimulándolos al consumo alimenticio (Joanen y McNease, 1979; Staton *et al.*, 1988). Por otra parte, Pooley (1991) señala que a temperaturas bajas, el consumo de alimento baja drásticamente ya que la acción de ciertas enzimas digestivas y el metabolismo corporal disminuyen. McNease y Joanen (1981) indican que en la crianza del lagarto americano, la alimentación se inició cuando estos tenían ocho días de edad, después de este tiempo los organismos han absorbido la yema del huevo, induciéndolos a comer y estos procesos metabólicos están relacionados con la temperatura.

Las babas criadas en el tanque I iniciaron el consumo de comida a los ocho días de haber nacido, mientras que los individuos de los tanques II y III, lo hicieron a los dos días de edad. Se observó que a temperaturas entre 35 y 36,5°C, los alimentos fueron mejor aceptados por las babas.

Los neonatos y juveniles fueron muy sensibles al stress provocado por ruidos, excesiva actividad en los tanques de cría y especialmente por el manejo requerido para capturarlos y medirlos. El manejo de las babas produjo sofocación, combates y daños físicos, causando lesiones en la cola, boca, ojos y superficie del cuerpo.

La tasa de sobrevivencia del *C. crocodilus crocodilus* en el medio silvestre reportada por M.A.R.N.R. (1982) es

TABLA II
COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS DE CRECIMIENTO EN PESO (G) ENTRE LOS GRUPOS DE CAIMANES I, II Y III EN RELACIÓN AL DISEÑO DE LOS TANQUES DE CRÍA (F=318,59; P<0,001).

| TANQUES | N | RANGO | X | S _x | D |
|---------|----|---------------|---------|----------------|---|
| I | 54 | 326,0-1638,9 | 863,69 | 45,86 | ▨ |
| II | 50 | 1309,9-3986,7 | 2585,11 | 73,94 | ▨ |
| III | 31 | 2308,3-3836,4 | 3083,99 | 81,11 | ▨ |

N= Número de observaciones; X=promedio; S_x= Error estandar; (▨): Grupo de medias homogéneas según prueba Duncan (D) (P<0,05).

baja (menos del 15%) en comparación con la obtenida en este trabajo (99,2%). Joanen *et al.* (1981) obtuvieron porcentajes de sobrevivencia de 99% durante la cría del lagarto americano en Grand Chenier, Louisiana, EEUU.

Conclusiones

1.- La mayor tasa de crecimiento en longitud total y peso del *Caiman crocodilus crocodilus* se obtuvo en los organismos criados en los tanques totalmente cubiertos (II y III) y alimentados con la dieta III.

2.- En condiciones óptimas de cautiverio *C. crocodilus crocodilus* alcanza un crecimiento diario entre 1,0 y 3,9 mm.

3.- La tasa de supervivencia de *C. crocodilus crocodilus* resultó ser superior al 99%.

AGRADECIMIENTOS

La investigación tuvo el apoyo económico de FUNDACITE-GUAYANA (Fundación para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de la Región Guayana. Contó con la colaboración del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Dirección General de Fauna (PROFAUNA), especialmente con la ayuda en los análisis de los datos, del Licenciado Alvaro Velasco, aspecto en el que colaboró el Profesor José González de la Universidad de Oriente (UDO), Núcleo Nueva Esparta. Al Ingeniero Mauricio Pinto Urdaneta, por

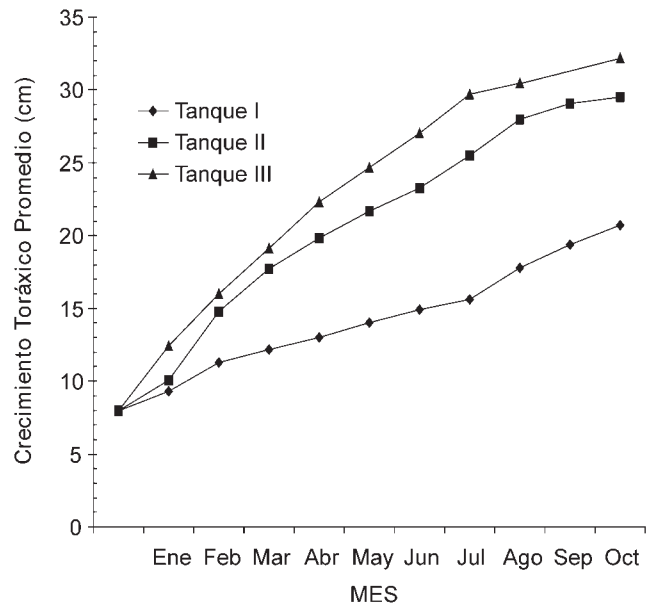


Figura 3. Curva de crecimiento torácico (cm) del *Caiman crocodilus crocodilus* en condiciones cautivas.

su atención y ayuda. A la UDO y al Lic. Julio Rodríguez, por su ayuda y la revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

Chabreck RH, Joanen T (1979) Growth rates of American alligators in Louisiana. *Herpetologica* 35: 51-57.

Chirivi-Gallego H (1973) Contribución al conocimiento de la babilla o yacare tinga (*Caiman crocodilus*) con notas acerca de su manejo y de otras especies de Crocodylia neotropicales. *Proc. Simposio Intl. sobre Fauna Silvestre y Pesca Fluvial y Lacustre Amazónica*. Manaus, Brazil, 126 pp.

CITES (1985) Manual de Identificación. Vol. 3, Reptiles. Dollinger P (Ed). Secretaría de la Con-

vención Internacional de Tráfico de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. PNUMA. Suiza.

Dowling HG, Brazaitis P (1966) Size and growth in captive crocodylians. *Int. Zoo. Yearbook* 6: 256-270.

Gorzula SJ (1978) An ecological study of *Caiman crocodilus crocodilus* inhabiting savanna lagoons in the Venezuelan Guayana. *Oecologia (Berl.)* 35: 21-34.

Joanen T, McNease L (1979) Culture of the American alligator. *Int. Zoo Yearbook* 19: 61-66.

Joanen T, McNease L, Tarver J, Behler J (1981) Captive propagation of alligators in Louisiana. *ASRA J. Oxford* 2: 54-69.

Magnusson W, Sanaiotti T (1995) Growth of *Caiman crocodilus*

- crocodilus* in Central Amazonia, Brazil. *Copei*. 2: 498-501.
- McNease L, Joanen T (1981) Nutrition of alligators. *Proc. Ann. Conf. Southeastern Assoc. Fish and Wildl. Agencies* 31: 36-40.
- Medem F (1981) Los Crocodylia de Sur América. Vol. I. *COL-CIENCIAS*, Bogotá, Colombia, 344 pp.
- M.A.R.N.R (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables) (1982) Aprovechamiento racional de la baba o baba (*Caiman crocodilus* L.).
- Pooley T (1991) Bases para la crianza de cocodrilos en zonas remotas. En: King FW (ed) *Crianza de Cocodrilos: Información de la Literatura Científica*. Grupo de Especialistas en Cocodrilos, I.U.C.N. The World Conservation Union, Gland, Suiza, 81-109.
- Quero M, Velasco BA, Thorbjarnarson J, Seijas AE (1996) El Caimán del Orinoco, y otros cocodrilos de Venezuela. *Cuadernos Ecológicos*, M.A.R.N.R. 40 pp.
- Ramo C, Busto B, Utrera A (1992) Breeding and rearing the Orinoco crocodile *Crocodylus intermedius* in Venezuela. *Biological Conservation*. 60: 101-108.
- Rodríguez MA (1988) Anotaciones sobre el crecimiento de neonatos y juveniles de *Caiman crocodilus fuscus* (Cope, 1868) (Crocodylia: Alligatoridae). *Trianea* (1): 71-77.
- Rodríguez MA (1989) Tres modelos de crecimiento en longitud de neonatos y juveniles de *Caiman crocodilus fuscus* (Cope, 1968), (Crocodylia, Alligatoridae) en cautiverio. *Trianea* (3): 61-66.
- Rodríguez E, Rodríguez MA (1989) Evaluación del crecimiento y levante de neonatos y juveniles de *Crocodylus acutus* Cuvier (crocodylia: crocodylidae) durante 1987-1988 en el centro experimental de Fauna silvestre de San Marcos (Sucre). *Trianea* (3): 53-60.
- Ross CA, Magnusson WE (1989) Living Crocodilians. En: Ross CA (ed) *Crocodyles and Alligators*. Facts On File, New York, pp.58-63.
- Staton MA, Dixon JR (1975) Studies on the dry season biology of *Caiman crocodilus crocodilus* from the Venezuelan Llanos. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 35: 237-265.
- Staton MA, Brisbin Jr IL, Pesti GM (1988) Feed formulation for alligator: An overview and initial studies. *Proc. 8th Working Meeting*, I.U.C.N, Crocodile Specialists Group, Quito, Ecuador, Octubre 1986, pp. 84-104.
- Staton MA, Edwards Jr HM, Brisbin Jr IL, Joanen T, McNease L (1990) Protein and energy relationships in the diet of the American alligator (*Alligator mississippiensis*). *J. Nutr.* 120: 775-785.
- Staton MA, Edwards Jr HM, Brisbin Jr IL, Joanen T, McNease L (1992) The influence of environmental temperature and dietary factors on utilization of dietary energy and protein in purified diets by alligators, *Alligator mississippiensis* (Daudin). *Aquaculture* 107: 369-381.
- Thorbjarnarson JB (1993) Diet of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) in the central Venezuelan Llanos. *Herpetologica* 49 (1): 108-117.
- Velasco A, Lander A (1998) Evaluation of the reintroduction program for American crocodiles (*Crocodylus acutus*) in the Cuare Wildlife Refuge, Falcon State, Venezuela. En: *Crocodyles. Proceedings of the 14th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group*. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge. pp. 320-324.