

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE BABAS (*Caiman crocodilus crocodilus*) ALIMENTADAS CON UNA DIETA MEDICADA CON ANTIBIÓTICO

Evaluation of Development of the Spectacle Caiman (Caiman crocodilus crocodilus) Fed with an Antibiotic Medicated Diet

Gisela C. García C.^{*1}, Mario Rossini V.^{**} e Isis H. Vivas P.^{***}

^{*}Cátedra de Histología. ^{**}Cátedra de Patología. ^{***}Cátedra de Bioestadística.
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Apartado 4563,
Maracay 2101A, estado Aragua, Venezuela

Correo-E: garciagc@hotmail.com

Recibido: 06/12/11 - Aprobado: 30/01/12

RESUMEN

La baba, *Caiman crocodilus crocodilus*, criada en cautiverio puede sufrir estrés, que unido a otros factores, promueve el retraso y mortalidad en la época crítica de crecimiento, por lo que algunos autores reportan el uso de antibióticos para contrarrestar estos efectos. Se evaluó el crecimiento de babas en cautiverio alimentadas con una dieta medicada con antibiótico (virginiamicina) y poblaciones con dieta no medicada, tomando como indicadores: medidas del largo total, grosor del cuello y grosor de la base de la cola y el peso de los animales. Se utilizaron 600 babas nacidas por incubación en el zoológico Kiubo (La Suareña, estado Aragua). Estos animales fueron medidos, pesados y evaluados clínicamente antes del inicio del ensayo y distribuidos al azar en un tanque tipo australiano (4 secciones). Las dietas fueron: Tratamiento 1: alimento comercial + proteína animal fresca, y Tratamiento 2: alimento comercial + antibiótico + proteína animal fresca. El análisis estadístico fue un diseño completamente aleatorizado, con evaluaciones en tres etapas o fases: Inicial, Intermedia y Final. En la fase inicial se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) para todas las variables, siendo el tratamiento 1 el que resultó con mayores promedios. En la fase

ABSTRACT

The spectacled caiman (*Caiman crocodilus crocodilus*) is a species raised in captivity that can suffer from stress, which, along with other factors, promotes growth delay and mortality during the critical time of growth. Some investigators report the use of antibiotics to counteract those effects. The growth of a population of spectacle caimans raised in captivity and fed with a diet supplemented with antibiotic (virginiamycin) was compared with the growth of the spectacle caiman population fed with a control diet was assessed. A total of 600 animals born through incubation at the Kiubo farm were used. Before the onset of the experiment, the animals were measured, weighed, clinically evaluated, and randomly distributed in four sections in an Australian tank. The following variables were measured using a metric tape: total length (TL), neck thickness (NT), base of the tail thickness (BTT). The weight was recorded with an electronic balance. The animals were submitted to the following treatments (T): Treatment 1 (T1): commercial diet + fresh animal protein; Treatment 2 (T2): commercial diet + fresh animal protein + antibiotic. The evaluations were carried out in three phases: Initial phase, Intermediate phase, and Final Phase. A totally randomized design

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

intermedia se observaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) para grosor de la base de la cola, largo total y peso; el grosor del cuello no presentó diferencia significativa. En la fase final se, detectaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre los tratamientos para la base de la cola y largo total; para el grosor del cuello y peso no hubo diferencias significativas. Se observó que el tratamiento 1 fue mejor que el tratamiento 2, para algunas variables, pero ambas dietas contribuyeron al incremento de la tasa de crecimiento, concluyéndose que no se recomienda el uso de antibióticos adicionados a la dieta, ya que incrementa los costos de producción y puede contribuir con la resistencia bacteriana en el hombre, mientras la cría en cautiverio de esta especie, depende principalmente del buen manejo de los mismos.

(Palabras clave: Evaluación, crecimiento, *Caiman crocodilus crocodilus*, cautividad, alimentación de los animales, dieta, antibióticos, costos de producción, Aragua)

INTRODUCCIÓN

En varias oportunidades, se ha planteado el estudio de especies de la fauna silvestre, como fuente de proteínas de alto valor biológico (Trebbau, 1970; García, 1984; 1989; 1993; García y Leal, 2003; Rossini et al., 2011). Esta explotación debe considerar dos aspectos fundamentales: la producción de proteínas de origen animal para consumo humano a bajo costo, y la conservación del equilibrio ecológico. En nuestro país, Trebbau (1970) planteó el estudio de animales de fauna silvestre a través de los Parques Zoológicos. La cacería a gran escala de las babas, (*Caiman crocodilus crocodilus*), en la década de los años 30 para la utilización comercial de sus pieles y carnes, colocó a su población en estado crítico, al igual que las poblaciones de Caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y Caimán de la Costa, y (*Crocodylus acutus*) (Rossini, 2003), considerándose, como una especie vulnerable (Ojasti, 1993). Las babas (*Caiman crocodilus crocodilus*) anidan en las márgenes de los ríos, caños y lagunas. Alcanza una longitud de 21 cm al nacer y 60 a 80 cm a los 10 meses de edad (Rossini, 2003). El aprovechamiento comercial de la baba *Caiman crocodilus crocodilus*, se

with a covariance analysis was performed to analyze the data. The results show that during the initial phase, all variables showed statistically significant ($P \leq 0.05$) differences, reaching T1 the highest averages. During the intermediate phase, significant differences ($P \leq 0.05$) were found for BTT, TL, and weight. The NT was not significant. During the final stage, statistical differences ($P \leq 0.05$) were recorded among T for BTT and TL, but no differences were found for NT and weight. For some variables, T1 was better than T2, but both diets contributed to the increment of growth rate. It is concluded that the use of antibiotics supplemented in the diet, increases production costs and that breeding in captivity depends more on good handling.

(Key words: Evaluation, growth, *Caiman crocodilus crocodilus*, captivity, animal feeding, antibiotic), diet, antibiotics, production costs, Aragua)

inició experimentalmente en 1983, por medio de la cosecha anual de ejemplares silvestres.

La zootecnia comenzó en Venezuela en 1989, teniendo como finalidad el uso comercial de carne para el mercado nacional y de pieles para el mercado internacional (Boede y Sogbe, 2000), y de conservación de la especie a través de la reincorporación de ejemplares al hábitat natural (Seijas et al., 2003).

Con el fin de repoblar los cuerpos de agua, se desarrolló un trabajo de crecimiento en cautiverio, considerando variaciones en dietas sin adición de antibióticos a las mismas (Pérez, 2000). En condiciones de cautiverio, el mal manejo y la falta de información sobre la especie, favorecen la aparición de enfermedades debido al estrés al cual están sometidos los animales, lo que conduce a inmunosupresión, favoreciendo el desarrollo de infecciones bacterianas secundarias, tal como reporta Cardeilhac (1986). En los zootecnicos, la población de animales con retraso de crecimiento puede llegar a alcanzar el 30%, lo que representa pérdidas económicas cuantiosas y de tiempo, considerando el costo inicial de adquisición de las babas neonatas, alimentación y el costo de la mano de obra. El uso de oxitetraciclina

y virginiamicina ha sido reportado como beneficioso de manera profiláctica, para tratar de controlar estos problemas (Cardeilhac, 1986; Cardeilhac y Peters, 1987). Un factor importante a considerar, no obstante, es el incremento en la resistencia a los antibióticos en términos generales (Torres y Zarazaga, 2002) y en particular en el hombre, en quien el consumo de subproductos de origen animal con residuos de antibióticos, favorece la resistencia antimicrobiana. La baba es un animal silvestre, que juega un papel importante como modelo experimental animal de compañía, ornamental, prenda de vestir y calzado, además de ser una fuente de proteína de origen animal, de consumo para el ser humano, de potencial explotación de manera intensiva (Robert, 1988). En nuestro país, la baba es una especie cuya carne se consume, bien sea fresca o salada, principalmente en su hábitat natural y en especial en fechas religiosas, durante las cuales su consumo es mayor. Las enfermedades de estos animales no son consideradas como un factor que amenace su supervivencia, aun cuando las investigaciones en este campo podrían facilitar el desarrollo de programas de conservación y manejo en el futuro. No se conocen las enfermedades que padecen, ni cuál es su posible origen, se abordan de manera empírica, teniendo que recurrirse a la comparación con otras especies.

En el zocriadero de la Agropecuaria Kiubo, en el estado Aragua, Venezuela, se observó la presencia de babas con retardo en el crecimiento, alta mortalidad, problemas de piel y síndrome de mala absorción, entre otras enfermedades. Por lo antes señalado, se hace necesario el conocimiento detallado del manejo, hábitos alimenticios, ecológicos, de comportamiento, de su estructura y función, lo cual permitirá afrontar posibles patologías de la baba en cautiverio.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el crecimiento de babas en cautiverio alimentadas con una dieta medicada con el antibiótico virginiamicina, y su efecto sobre parámetros de crecimiento: largo total del animal, tasa de ganancia de peso, grosor del cuello y base de la cola, comenzando en la etapa de neonatos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó un total de 600 babas neonatas, nacidas por incubación en el zocriadero Agropecuaria Kiubo, ubicada en la Suareña, estado Aragua, Venezuela.

Todos los animales fueron pesados, medidos y evaluados clínicamente antes del inicio del ensayo. Para tomar las medidas de longitud, grosor de la base del cuello y cola, se utilizó una cinta métrica flexible; los animales se pesaron en una balanza industrial marca *Ohaus*, modelo TR6RS. Los animales fueron ubicados al azar en un tanque tipo australiano techado y dividido en cuatro secciones (A, B, C, D) con 150 animales por cada sección, ofreciendo a todos los animales las mismas condiciones físicas, ambientales y de manejo. Los tratamientos (dietas) fueron distribuidos de la manera siguiente:

Tratamiento 1, suministrado a las babas de las secciones A y C: alimento comercial para babas + proteína animal fresca.

Tratamiento 2, suministrado a los animales de las secciones B y D: alimento comercial para babas + proteína animal fresca + antibiótico (virginiamicina).

El alimento comercial se suministró a razón de 30 g/animal/d, durante 10 meses, cubriendo el tiempo crítico de mayor demanda de crecimiento de la baba. La virginiamicina, antibiótico y promotor de crecimiento, se administró a razón de 84 mg/kg de alimento durante 10 meses, utilizando como vehículo gelatina en polvo, la cual a su vez se mezcló con la ración diaria. La proteína animal fresca estuvo sujeta a la disponibilidad de la zona (carne de bovino, burro y patas de pollo). Las dietas fueron mezcladas en la sala de preparación de alimento del zocriadero, utilizando recipientes para mezclar el alimento concentrado con la proteína animal fresca molida y la virginiamicina.

Se evaluó el total de las babas neonatas, procediendo a tomar las medidas de largo total del animal, grosor de cuello y de la base de cola y peso al inicio del experimento, repitiéndose este procedimiento a la mitad del experimento y a los 10 meses de edad, siguiendo la metodología usada por Rodríguez y Rodríguez (1989).

El análisis estadístico utilizado para evaluar los parámetros fue un análisis de covarianza, con un diseño completamente aleatorizado.

RESULTADOS

Durante la realización de esta investigación, no se observó retraso de crecimiento de los animales del tanque de experimentación, tampoco se evidenció síndrome de mala absorción, ni deformaciones de

columna; sin embargo, se observó una reducción del porcentaje de mortalidad en comparación con los valores presentados en los otros tanques del zocriadero (datos no publicados).

El análisis estadístico de los datos nos reveló lo siguiente:

Fase de inicio: En esta fase, se obtuvieron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre los tratamientos evaluados en cuanto a las variables grosor de la base de la cola, grosor del cuello, largo total y peso, como se observa en la Tabla 1.

Fase intermedia: En esta fase (Tabla 2), se observaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) para los parámetros grosor de base de la cola, largo total y peso, a favor del tratamiento 1. En la variable grosor del cuello, no hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los tratamientos.

Fase final: En la Tabla 3, se muestran las diferencias significativas ($P \leq 0,05$) entre los tratamientos en la fase final, para las variables grosor de base de la cola y largo total; sin embargo, para el caso del grosor del cuello y peso, no se detectaron diferencias significativas ($P > 0,05$).

DISCUSIÓN

Cuando se hace la comparación y se obtienen los promedios de los diferentes parámetros evaluados, se observa que los animales crecieron en longitud, grosor del cuello, grosor de la base de la cola y peso, encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos. Esta evidencia indica que el tratamiento 1 (alimento comercial + proteína fresca), se comportó mejor que el tratamiento 2 (alimento comercial + proteína fresca + antibiótico); sin embargo, hacia la etapa intermedia, se observó que no hubo diferencias significativas al menos para la variable base de la cola. El hecho de que la fase intermedia no mostrara

diferencias significativas para las variables citadas, permite hacer inferencia a favor de ambas dietas, en el sentido que contribuyen al crecimiento de los animales en cautiverio de la misma manera. Figueredo (1993) demostró la importancia de las dietas ricas en energía conformada por grasa animal (hígado de pollo), para favorecer el crecimiento rápido de babas criadas en cautiverio. Adicionalmente, se ha demostrado la íntima relación que existe entre la longitud y el peso en babas criadas en cautiverio, la cual es positiva, exponencial y significativa ($P \leq 0,01$; Figueredo, 1993).

Cabe destacar que el uso de antibióticos en el presente estudio, no permitió demostrar lo señalado por otros autores (Cardeilhac, 1986; Cardeilhac y Peters, 1987) sobre los beneficios de la inclusión de antibióticos en la dieta, para contrarrestar factores adversos a la cría de babas, como adaptación al medio intensivo y dependencia del ser humano, y el estrés que culmina en retraso del crecimiento y mortalidad en la etapa crítica del mismo. Las estrictas condiciones de manejo, implementadas y cumplidas en este estudio, dieron como resultado que no se manifestara una alta mortalidad, problemas de enfermedades, retraso de crecimiento o deformaciones de la columna, como sucedió en años anteriores en este zocriadero; demostrando que la diferencia no está dada por la presencia o ausencia de antibiótico en la dieta, como se esperaba, sino que hubo otro factor asociado a este hecho, como fue la importancia del manejo, medidas higiénico-sanitarias, especialmente la utilización del pediluvio a la entrada del tanque de investigación, la vigilancia y limpieza oportuna del agua del tanque, etc. Adicionalmente, en esta investigación, las dietas fueron formuladas cumpliendo con los requerimientos energéticos para el crecimiento de la especie, coincidiendo con otros autores (Joanen y McNease, 1989). Por el contrario, la adición de antibióticos a la

Tabla 1. Resultados de las variables grosor de base de la cola, grosor del cuello, largo total y peso en la fase de inicio en babas (*Caiman crocodilus crocodilus*) en cautiverio

Fase inicial	Base de cola (cm)	Cuello (cm)	Largo total (cm)	Peso (kg)
Probabilidad	0,0000*	0,0000*	0,0013*	0,0061*
Tratamiento 1	6,4024	6,1725	28,6860	67,735
Tratamiento 2	6,1840	6,0138	28,1870	65,092

Significativo ($P \leq 0,05$); ^{NS} No Significativo ($P > 0,05$)

Tabla 2. Resultados de las variables grosor de base de la cola, grosor del cuello, largo total y peso en la fase intermedia en babas (*Caiman crocodilus crocodilus*) en cautiverio

Fase intermedia	Base de cola (cm)	Cuello (cm)	Largo total (cm)	Peso (kg)
Probabilidad	0,0015*	0,0914 ^{NS}	0,0003*	0,0000*
Tratamiento 1	7,488	7,198	34,737	134,83
Tratamiento 2	6,980	7,276	33,713	116,80

Significativo ($P \leq 0,05$); ^{NS} No Significativo ($P > 0,05$)**Tabla 3.** Resultados de las variables grosor de base de la cola, grosor del cuello, largo total y peso en la fase final en babas (*Caiman crocodilus crocodilus*) en cautiverio

Fase Final	Base de cola (cm)	Cuello (cm)	Largo total (cm)	Peso (kg)
Probabilidad	0,0435*	0,0707 ^{NS}	0,0442*	0,1249 ^{NS}
Tratamiento 1	9,582	9,489	43,950	282,52
Tratamiento 2	9,225	8,744	42,674	261,17

Significativo ($P \leq 0,05$); ^{NS} No Significativo ($P > 0,05$)

dieta, en este caso en particular y con las condiciones establecidas, incrementó los costos de producción, al compararlos con la dieta sin antibiótico, por lo cual no existió, un beneficio real. Sin embargo, la adición de antibióticos en la dieta de la especie bajo estudio en explotaciones intensivas expone a la población, que eventualmente puede consumir estas carnes, a crear resistencia antimicrobiana, coincidiendo con las opiniones al respecto de autores como Torres y Zarazaga (2002).

El factor humano, debe ser considerado con especial atención, como lo refieren Cardeilhac (1986) y Figueredo (1993), siendo que el problema de manejo en el zoológico produce estrés en las babas neonatas, lo cual conduce a la alteración y exacerbación de la flora, generalmente bacteriana, que produce inapetencia, desmejoramiento y hasta la muerte del animal. En esta investigación, se demostró que el manejo influyó directamente sobre el resultado obtenido, traducándose en una disminución de la mortalidad de la unidad de experimentación, en comparación con los resultados de los otros tanques del zoológico (datos no publicados), sin la adición de antibióticos a la dieta, incremento en los costos de producción y la posibilidad de favorecer la aparición de resistencia antibacteriana.

Actualmente, no existen trabajos concluyentes en relación a datos sobre mediciones en babas; sin

embargo, algunos datos de zoológicos mencionan que el promedio de crecimiento para las babas es de 1,83 cm/mes (Gutiérrez, 1991), pero en otros casos se manejan rangos que varían de 1 a 2 cm para animales de vida silvestre, de acuerdo a los datos internos de la Agropecuaria Kiubo, hasta valores reportados entre 1,5 y 2,5 cm (Ojasti, 1993).

En relación al crecimiento del *Crocodylus acutus* en cautiverio, Pérez y Escobedo-Galván (2007), reportan crecimiento en relación a longitud y peso, del 1,44% y 0,18% en crías, 1,30% y 0,10% en pre juveniles o reclutas, 1,24% y 0,22% en juveniles, 1,24% y 0,48% en sub adultos y 1,01 % y 0,75% en adultos, respectivamente; sin embargo, los valores de crecimiento no fueron estadísticamente diferentes. Los valores absolutos para crías obtenido por estos autores fueron en promedio 105 cm en 73 meses (1,43 cm/mes), reclutas 38,75 cm, entre 18 y 33 meses, juveniles 67,34 cm entre 27 y 74 meses, sub adultos lo hicieron a razón de 78,20 cm y adultos de 48,24 cm, entre 18 y 24 meses.

De acuerdo a resultados obtenidos por Figueredo (1993), en relación a la comparación del crecimiento de babas en cautiverio con diferentes dietas, se demostró que dietas ricas en proteína animal (carne de pescado, vísceras de res), si bien no conllevan a alteraciones aparentes del desarrollo del animal, sí están directamente relacionadas con la talla, siendo el factor determinante,

como se mencionó antes, el enriquecimiento con grasa animal como fuente energética (hígado de pollo). A pesar de la creencia de que las babas adultas solo consumen carne, este grupo de investigación ha observado la presencia de insectos de diferentes tamaños en el contenido estomacal de estos animales, lo cual evidencia la necesidad de una fuente energética que aporte grasa, similar a lo referido por Figueredo (1993) en condiciones de cautiverio, donde es necesario proporcionar el elemento energético.

Por su parte, Pérez (2000), en condiciones ambientales similares al presente estudio, encontró valores de crecimiento diario que oscilaron entre 1,0 y 3,9 mm/d. En la presente investigación, se encontró que aquellos animales alimentados con el tratamiento 1, tuvieron un promedio de crecimiento de 1,53 cm/mes, mientras que los alimentados con el tratamiento 2, presentaron un promedio de crecimiento de 1,45 cm/mes. Estos valores son consistentes con los señalados por Ojasti (1993), con cifras que van desde 1,5 hasta 2,5 cm/mes. Así también, se coincide con lo reportado por Pérez y Escobedo-Gaván (2007) para *Crocodylus acutus* en cautiverio, para los otros parámetros evaluados.

CONCLUSIONES

En términos generales, la dieta sin adición de antibiótico, demostró ser mejor en relación a las variables medidas asociadas al crecimiento de babas *Caiman crocodilus crocodilus*, al compararlas con los valores obtenidos del grupo que recibió la adición de la dieta con virginiamicina.

No se observó en los animales de experimentación, alta mortalidad, deformaciones de columnas, retraso de crecimiento, síndrome de mala absorción, lo que significa que existen otros factores o elementos (por ejemplo: manejo, condiciones sanitarias, etc.) que conducen a la aparición de las patologías, dado que ambos tratamientos tuvieron el mismo efecto en relación las condiciones patológicas o enfermedades.

Los resultados obtenidos en la presente investigación en relación a la zoocría en cautiverio de esta especie, permiten inferir que el éxito de los zoocriaderos, depende principalmente del buen manejo sanitario de los animales y la formulación de una dieta balanceada, acorde con las necesidades de la especie, lo cual nos permite concluir a favor de las bondades de la explotación racional de la baba con fines comerciales

y de conservación, al permitir reintroducir en el medio ambiente, un porcentaje de éstas, criadas en cautiverio, como estuvo establecido en la legislación del país, además de permitir establecer una manera clara para la explotación racional de la especie, como fuente de proteína animal para consumo humano.

De todo lo antes expuesto, se puede afirmar que la adición de antibiótico como promotor de crecimiento en las dietas de animales criados en cautiverio, ante la implementación de buenas medidas de manejo sanitario, resultó solo en un incremento de los costos de producción y en un posible riesgo de aparición de resistencia antimicrobiana, y no en un mejoramiento de las condiciones físicas durante su crecimiento.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la UCV, por financiar la ejecución del presente trabajo (Proyecto N° 11-10-3453-98 y 11.10.4766/00 y 11.00.6561/2006).

REFERENCIAS

- Boede, E.; Sogbe, E. 2000. Enfermedades en Caimanes del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y Caimanes de la Costa (*Crocodylus acutus*) mantenidos en Zoocriaderos Venezolanos. *Rev. Cient. FCV-LUZ*, 4:328-338.
- Cardeilhac, P. T. 1986. Management problems of hatchling alligator. En: *Proc. Am. Assoc. Zoo. Veterinarians*, Chicago, Ill., 120 p.
- Cardeilhac, P. T.; Peters, D. K. 1987. Estimation of an effective oral dose of Virginiamycin, control Hatchling Alligator Syndrome (HAS). En: *Proceedings 18th, Int. Assoc. Aquat. Am. Med. Manhattan*, 1:21-27.
- Figueredo, C.I. 1993. Crecimiento comparativo de babas, *Caiman crocodilus* (Reptiles: Crocodylia), bajo cuatro dietas alimenticias y comparación de 5 Zoocriaderos de la especie. Trabajo presentado como requisito parcial para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, Departamento de Zoología Agrícola. Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua, Venezuela, 103 p.
- García, G.C. 1984. Aspectos morfológicos e histoquímicos del tubo digestivo de la lapa (*Agouti paca*). Trabajo de Ascenso a la categoría de Profesora Asistente. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua, Venezuela. 80 p.
- García, G.C. 1989. Histología e histoquímica del tubo digestivo del picure (*Dasyprocta rubrata*). *Vet. Trop.*,

- 14:53-83.
- García, G. C. 1993. Aportes Histológicos, Histoquímicos y Ultraestructurales, sobre el tubo digestivo del báquiro de collar (*Tayassu tajacu*). Tesis de Maestría, Postgrado en Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua, Venezuela, 97 p.
- García, G. C.; Leal, L. 2003. Morfología del estómago e intestino grueso del báquiro de collar (*Tayassu tajacu*). *Vet. Trop.*, 28:135-153.
- Gutiérrez, E. S. 1991. Situación actual de los zocriaderos de baba en Venezuela. En: *III Taller sobre el Manejo y la Conservación de la Especie Baba (Caiman crocodilus)*. Jardín Botánico de Caracas del 18 al 30 de Noviembre, Caracas, Venezuela, 10 p.
- Joanen, T.; McNease, L. 1989. Ecology and physiology of nesting and early development of the American Alligator. *Am. Zool.*, 29:987-998.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna Silvestre en Latinoamérica: situación y perspectivas para un manejo sustentable. En: *Guía FAO Conservación N° 25 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. 40 p.
- Pérez, A.T. 2000. Crecimiento del *Caiman crocodilus crocodilus* en cautiverio. *Interciencia*, 25:442-446.
- Pérez, O.; Escobedo-Galván, A. 2007. Crecimiento en cautiverio de *Crocodylus acutus*, (Cuvier, 1807) en Tumbes, Perú. *Rev. Biol.*, 14:221-223.
- Robert, E.D. 1988. Bone morphometries and tetracyclines marking patterns in young growing american alligator. *J. Wild. Dis.*, 24:67-70.
- Rodríguez, E.; Rodríguez, MA. 1989. Estimación del crecimiento y levante de neonatos 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.
- Rossini, M. 2003. Características macroscópicas, histológicas e histoquímicas del sistema digestivo de la baba (*Caiman crocodilus crocodilus*). Tesis de Maestría, Postgrado en Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua, Venezuela, 119 p.
- Rossini, M.; García, G.C.; Rojas, J.; Zerpa, H., 2011. Hematology and serum biochemistry reference range values of wild spectacled caiman (*Caiman crocodilus crocodilus*), from the Venezuelan plains. *Vet. Clin. Pathol.*, 40:374-379.
- Seijas, A.E.; Cuevas L.H.; González, N. 2003. Adaptación al medio natural de babas (*Caiman crocodilus*) criadas en cautiverio. *Interciencia*, 28:340-346.
- Torres, C.; Zarazaga M. 2002. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales: vamos por el buen camino?. *Gac. Sanit.*, 16:109-112.
- Trebbau, P. 1970. Importancia de los parques zoológicos. En: *La Conservación de la Fauna. Defensa de la Naturaleza*. Caracas. Venezuela. 1:17-19.