

# Cambios morfométricos y sanguíneos en “yacarés negros” (*Caiman yacare*) suplementados con carne vacuna y pescado

Koza, G.A.; Mussart, N.B.; Barboza, N.N.; Coppo, J.A.

Cátedra de Fisiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina. Tel/Fax: 03783-425753 (int 153). E-mail: fisiologia@vet.unne.edu.ar.

## Resumen

**Koza, G.A.; Mussart, N.B.; Barboza, N.N.; Coppo, J.A.:** *Cambios morfométricos y sanguíneos en “yacarés negros” (*Caiman yacare*) suplementados con carne vacuna y pescado. Rev. vet. 22: 2, 114-118, 2011.* El objetivo de este trabajo fue constatar la evolución de algunos parámetros morfológicos y bioquímicos en ejemplares de *Caiman yacare* mantenidos en cautiverio y alimentados con diferentes dietas durante una etapa de su recría. La experiencia se realizó a lo largo de 250 días, en un criadero de Corrientes, Argentina. Se emplearon 40 animales clínicamente sanos, de 18 meses de edad, 50% de cada sexo, los cuales se dividieron aleatoriamente en dos lotes de 20 ejemplares cada uno. Los reptiles recibieron una ración base (70%) de pellets balanceados (proteínas 30%, grasa 11%, fibra 4,5%, humedad 12%), a la cual se adicionó un 30% de carne vacuna (dieta A) o pescado (dieta B). Los pesajes, mediciones corporales y toma de muestras sanguíneas se realizaron al inicio, a la mitad y al final de la experiencia. Las determinaciones hematológicas y bioquímicas se efectuaron mediante técnicas convencionales. El análisis de la variancia se efectuó por un modelo de medidas repetidas. Con relación a los animales que recibieron la dieta B, los ejemplares alimentados con la dieta A mostraron mayores valores finales del peso vivo ( $p=0,001$ ), longitud total ( $p=0,024$ ), longitud hocico-cloaca ( $p=0,008$ ), perímetro torácico ( $p=0,04$ ) y longitud y ancho de cabeza ( $p=0,05$ ). Los caimanes que consumieron pescado ostentaron mayores niveles séricos de proteínas totales ( $p=0,007$ ), globulinas totales ( $p=0,05$ ), gamma globulina ( $p=0,002$ ), C-HDL ( $p=0,014$ ) y ácido úrico ( $p=0,05$ ), mientras que los alimentados con carne vacuna registraron mayores niveles de sodio ( $p=0,0001$ ) y calcio ( $p=0,05$ ). Las demás variables analizadas no se vieron modificadas por efecto de las dietas.

**Palabras clave:** *Caiman yacare*, alimentación, crecimiento, morfometría, parámetros bioquímicos.

## Abstract

**Koza, G.A.; Mussart, N.B.; Barboza, N.N.; Coppo, J.A.:** *Morphometrical and hematological changes in Caiman yacare supplemented with beef and fish meats. Rev. vet. 22: 2, 114-118, 2011.* Objective of this trial was to verify the evolution of some morphological and biochemical parameters in specimens of *Caiman yacare* kept in captivity and fed with different diets for a particular period of time during fattening. The experience was carried out during 250 days in a hatchery of Corrientes, Argentina. Forty clinically healthy animals of 18 months-old, 50% each sex, were used. They were randomly divided into two groups of 20 specimens each. Reptiles received a basal ration (70%) of balanced pellets (proteins 30%, fat 11%, fiber 4.5%, humidity 12%), with the addition of 30% bovine meat (diet A) or fish (diet B). Weighing, corporal measurement and blood samples were obtained at the beginning, in the middle, and at the end of the experiment. Hematological and biochemical determinations were made by conventional techniques. Analysis of variance was made by a model of repeated measures, and mean comparison by Tukey test. In comparison to animals that received diet B, specimens fed on diet A showed higher final values of liveweight ( $p=0.001$ ), total longitude ( $p=0.024$ ), muzzle-sewer longitude ( $p=0.008$ ), thoracic perimeter ( $p=0.04$ ) and longitude and wide of head ( $p=0.05$ ). Caimans that ate fish showed higher serum levels of total proteins ( $p=0.007$ ), total globulins ( $p=0.05$ ), gamma globulin ( $p=0.002$ ), C-HDL ( $p=0.014$ ) and uric acid ( $p=0.05$ ), while those fed on bovine meat registered higher levels of sodium ( $p=0.0001$ ) and calcium ( $p=0.05$ ). Remaining variables didn't register attributable changes to diets. Similarity of the results when using both foods to feed caimans allows the use of bovine or fish meat indistinctly, according to market prizes.

**Key words:** *Caiman yacare*, feeding, growth, morphometry, biochemical parameters.

## INTRODUCCIÓN

La explotación de caimanes con fines comerciales puede constituir una importante fuente de beneficios para las economías regionales y asimismo, estimularía la adopción de controles adecuados para la conservación de estas especies<sup>12</sup>. En los criaderos los yacarés son mantenidos hasta que alcancen el tamaño comercial para su sacrificio, tras el cual se obtienen cueros y carne para ser comercializados.

Una de las mayores preocupaciones de estos emprendimientos productivos es aumentar la velocidad de crecimiento de los ejemplares en cautiverio, para tornar más eficiente la explotación. Ello implica conocer determinados parámetros de desarrollo, como el peso y las dimensiones corporales de cada estadio de crecimiento<sup>5</sup>, como así también, los indicadores nutricionales sanguíneos, que en conjunto constituyen herramientas útiles para evaluar la eficacia de una ración en los emprendimientos productivos. Como en todas las especies, el crecimiento y el desarrollo requieren brindar a los animales dietas adecuadas en cantidad de alimento, calidad de sus componentes y digestibilidad de los principios nutritivos<sup>17</sup>.

Para sustentar la ecuación productiva, entre otras medidas es menester adoptar un sistema de alimentación que genere rápido crecimiento a bajo costo, sin menoscabar la salud del animal<sup>1,8</sup>. La obtención del intervalo de referencia para valores de laboratorio también asume importancia para optimizar el diagnóstico de las enfermedades de los reptiles en cautiverio<sup>5,20</sup>.

En tal contexto, el objetivo de este trabajo fue constatar la evolución de algunos parámetros morfológicos y bioquímicos de ejemplares de *Caiman yacare* ("yacaré negro"), mantenidos en cautiverio y alimentados con diferentes raciones durante una etapa de su recría.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se realizó a lo largo de 250 días (desde julio de 2009 hasta marzo de 2010), en un criadero de Santa Ana (Corrientes, Argentina). Se emplearon 40 animales clínicamente sanos, de un año y medio de edad, 50% de cada sexo. Inicialmente, el promedio del peso vivo (PV) fue de 1,54±0,04 kg y la longitud total de 71,08±0,74 cm. Los sujetos experimentales se dividieron aleatoriamente en dos lotes de 20 ejemplares cada uno (50% de cada sexo), que permanecieron alojados en piletas separadas.

Para ambos lotes, la dieta base (70% del total de alimento suministrado) fueron pellets balanceados (proteínas 30%, grasa 11%, fibra 4,5%, humedad 12%), a la cual se adicionó un 30% de carne vacuna (dieta A) o 30% de pescado (dieta B). Los caimanes de ambos grupos fueron alimentados *ad-libitum* de lunes a viernes, con una ración equivalente al 25% del peso vivo promedio.

Se realizaron pesajes y mediciones corporales de todos los sujetos experimentales, al inicio, a la mitad

y al final de la experiencia. El peso se evaluó en una balanza con precisión de 1 g y los parámetros morfométricos mediante una cinta métrica metálica (LT: longitud total, LH: longitud hocico-cloaca, PT: perímetro torácico, LC: longitud de cabeza, AC: ancho de cabeza).

La sangre para los estudios bioquímicos, se extrajo del seno venoso occipital, a 20 animales, 10 de cada lote (5 machos y 5 hembras), en el mismo momento en que se realizaron las maniobras de pesaje y medición. Una alícuota fue tratada con anticoagulante (EDTA) y a partir de la otra se extrajo suero.

Las determinaciones hematológicas y bioquímicas se efectuaron mediante técnicas de laboratorio convencionales para reptiles, siendo programadas de tal manera que su espectro abarcara tanto la exploración del estado nutricional del animal, como el de diversas funciones orgánicas factibles de ser alteradas por quebrantos de la salud<sup>4</sup>.

El análisis de la variancia se efectuó por un modelo de medidas repetidas, con la ayuda del software Statistica 6.0 (2002)<sup>19</sup>; el nivel de significancia fue establecido en  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto tiempo influyó de manera significativa ( $p < 0,05$ ) sobre casi todas las variables analizadas, circunstancia que se atribuye a la ontogenia. El efecto tratamiento señaló diferencias significativas entre las dietas A y B para varios de los parámetros estudiados.

En la Tabla 1 se exponen los efectos del tratamiento sobre el peso vivo (PV) y los índices morfométricos LT, LH, PT, LC y AC. Los yacarés que consumieron la dieta A alcanzaron pesos significativamente mayores (1,98 kg) que los que recibieron la dieta B (1,76 kg). Las ganancias totales y las ganancias diarias de peso para los grupos A y B fueron de 400 g y 1,60 g/día versus 260 g y 1,04 g/día respectivamente.

Dado que la punta de la cola del caimán es frágil y frecuentemente se quiebra en los criaderos, en términos prácticos LH resulta más confiable que LT para valorar el crecimiento<sup>13</sup>. En el presente ensayo los valores finales de ambos parámetros resultaron significativamente distintos ( $p=0,008$  y  $p=0,024$  respectivamente), señalando ambos una mayor velocidad de crecimiento en

**Tabla 1.** Efecto de las dietas sobre el peso (kg) y las variables morfométricas (cm).

dieta	PV	LT	LH	PT	LC	AC
A	1,98	76,44	39,99	20,09	9,92	6,08
B	1,76	74,29	38,63	19,49	9,62	5,90
EE	0,08	0,72	0,33	0,19	0,07	0,06
p	0,03*	0,024*	0,008*	0,04*	0,05*	0,05*

Valores finales expresados en media ± error estándar (EE). PV: peso vivo, LT: longitud total, LH: longitud hocico-cloaca, PT: perímetro torácico, LC: longitud cabeza, AC: ancho cabeza, p: significancia, \*diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

los animales que recibieron carne vacuna con relación a los suplementados con pescado.

Considerando la dimensión LH, el crecimiento total y el crecimiento diario de los reptiles fueron de 5,95 cm y de 2,3 mm/día para la dieta A y de 5,69 cm y 2,2 mm/día para la dieta B. Tales velocidades de desarrollo no se alejan de la registrada durante la cría de otros crocodílicos: entre los 3 y 11 primeros meses de vida, la tasa de crecimiento de *Crocodylus intermedius* (cocodrilo del Orinoco) osciló de 2,6 a 3,0 mm/día ( $\bar{x} = 2,78$  mm/día)<sup>14</sup>. En ensayos anteriores se habría demostrado que la carne blanca (pollo, pescado) puede ser tan adecuada como la roja (vaca, cerdo) para la alimentación de los caimanes<sup>16</sup>. Sin embargo, otros investigadores obtuvieron resultados significativamente mayores de peso vivo, LH y LC al suplementar ejemplares de *C. yacare* con carne de pollo versus carne vacuna<sup>10</sup>.

Algunos autores consideran que los crocodílicos deberían ser alimentados con dietas de alto contenido en proteínas y grasas; alrededor del 25-30% de la energía metabolizable debería provenir de los prótidos y el 30-60% de los lípidos. Para lograr un mayor crecimiento en *Alligator mississippiensis*, se asevera que el consumo de proteínas debe ser de alrededor del 42% de la energía metabolizable<sup>11</sup>, tasa superior a la empleada en el presente ensayo.

Ejemplares juveniles de *Caiman crocodilus crocodilus* fueron divididos en tres grupos y alimentados respectivamente con tres diferentes dietas a base de pescado, pollo y vísceras de ganado vacuno (pulmón y corazón). La mayor tasa de crecimiento en longitud y peso se obtuvo en los animales sometidos a la tercera dieta<sup>13</sup>, cuya tasa de proteínas fue similar a la empleada en la presente experiencia.

En un trabajo anterior se compararon cuatro dietas (pescado, crustáceos, moluscos e insectos acuáticos) en 20 ejemplares de *Caiman crocodilus yacare* desde su nacimiento hasta los 88 días de vida. Ninguna de las monodietas ensayadas resultaron adecuadas para esta especie, aunque la mayor tasa de crecimiento se obtuvo con pescado<sup>18</sup>. Neonatos de *Caiman crocodilus fuscus* fueron sometidos a diferentes dietas (pollos de desecho, caseína, harina integral de gallina y harina de pescado), demostrándose que la más alta velocidad de crecimiento (mayores ganancias de peso y aumentos de longitud total) ocurrieron en el lote alimentado con harina de pescado<sup>9</sup>.

En otra investigación, 90 neonatos de *Crocodylus acutus* fueron alimentados con tres dietas experimentales (A: pescados marinos, hígado y pulmón de res; B: pescado y C: larvas de moscas), resultando más efectiva la dieta B (pescado) que las dietas A y C<sup>15</sup>. A partir de estas publicaciones quedaría evidenciada una mayor eficiencia nutricional del pescado sobre otras dietas, pero debe tenerse en cuenta que el pescado resultó 14 veces más caro que el resto de los componentes<sup>15</sup>.

Con relación a las dos especies de caimanes autóctonos de Argentina, se ha señalado que *C. yacare* habría demostrado mayor resistencia a las condiciones

**Tabla 2.** Efecto de las dietas sobre el proteinograma (g/dl).

dieta	PR	AL	GT	GA	GB	GG	AG
A	4,20	1,07	2,72	0,62	0,68	1,82	0,35
B	4,69	1,17	2,96	0,68	0,74	2,11	0,32
EE	0,11	0,05	0,09	0,029	0,028	0,060	0,013
p	0,007*	0,22	0,05*	0,17	0,18	0,002*	0,24

Valores finales expresados en media  $\pm$  error estándar (EE). PR: proteínas totales, AL: albúminas, GT: globulinas totales, GA: globulinas alfa, GB: globulinas beta, GG: globulinas gamma, AG: relación albúminas /globulinas, p: significancia, \*diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 3.** Efecto de las dietas sobre el lipidograma (g/l).

dieta	CT	TG	C-HDL	C-LDL
A	1,30	0,72	0,17	0,59
B	1,43	0,74	0,26	0,49
EE	0,089	0,128	0,023	0,079
p	0,34	0,93	0,01*	0,38

Valores finales expresados en media  $\pm$  error estándar (EE). CT: colesterol total, TG: triglicéridos, C-HDL y C-LDL: colesterol ligado a lipoproteínas de alta y baja densidad respectivamente, p: significancia, \*diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

de recría que *Caiman latirostris*<sup>7</sup>. Experiencias realizadas en criaderos del nordeste argentino revelaron que al eclosionar del huevo, los neonatos de *C. yacare* fueron más pesados que los neonatos de *C. latirostris*, manifestando también mayor LT, LH, LC y AC. No obstante, al término de un año, los segundos revelaron mayor ganancia de peso (520 g: 1,44 g/animal/día) que los primeros (265 g: 0,75 g/animal/día), así como mayor LT (667 versus 591 mm)<sup>2</sup>.

En la Tabla 2 se detalla la influencia de la dieta sobre las distintas fracciones proteicas del suero de los animales bajo ensayo. El crecimiento de los reptiles (efecto tiempo) indicó que los valores proteicos finales fueron significativamente más altos que los iniciales. En cuanto a los tratamientos, surge que la finalizar la experiencia la dieta B registró valores seroproteicos más elevados que la dieta A, significativamente para proteínas totales, globulinas totales y gamma globulinas. Por el contrario, en otros trabajos no se hallaron diferencias proteicas significativas entre dietas cuando se emplearon suplementos de carne vacuna versus pollo<sup>10</sup>. Dado que la tasa de proteínas plasmáticas depende de la alimentación y ésta de la temperatura ambiental, en otras investigaciones sobre la misma especie en cautiverio, se encontraron diferencias según estaciones del año<sup>6</sup>.

En la Tabla 3 se exponen los resultados obtenidos en el perfil lipídico de los caimanes suplementados con carne vacuna (dieta A) y pescado (dieta B). Se advierte que los valores finales de colesterol total, triglicéridos y C-HDL fueron más elevados para la dieta B, significativamente para el último analito. C-LDL registró

**Tabla 4.** Efecto de las dietas sobre el hemograma y algunos metabolitos séricos.

dieta	HT	HB	CH	GL	FR	UR	AU	CR
A	22	6,10	28	0,36	215	0,12	23	8
B	23	6,38	29	0,32	210	0,09	25	9
EE	0,48	0,11	0,37	0,038	8,53	0,011	0,74	0,27
p	0,59	0,99	0,90	0,48	0,66	0,12	0,05*	0,15

Valores finales expresados en media  $\pm$  error estándar (EE). HT: hematocrito (%), HB: hemoglobina (g/dl), CH: concentración de hemoglobina corpuscular media (%), GL: glucosa (g/l), FR: fructosamina ( $\mu$ mol/l), UR: urea (g/l), AU: ácido úrico (mg/l), CR: creatinina (mg/l), p: significancia, \*diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 5.** Efecto de las dietas sobre el ionograma.

dieta	Na	K	Ca	P	Mg
A	131	4,88	10,47	3,41	3,07
B	127	4,81	10,20	3,52	3,15
EE	0,54	0,09	0,11	0,14	0,07
p	0,0001*	0,64	0,05*	0,58	0,42

Valores finales expresados en media  $\pm$  error estándar (EE). Sodio y potasio: meq/l. Calcio, fósforo inorgánico y magnesio: mg/dl. p: significancia, \*diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

un comportamiento inverso, sin significación estadística. El efecto tiempo reveló un aumento significativo de los valores del lipidograma. Elevaciones significativas del colesterol total, C-HDL y C-LDL, así como descenso de triglicéridos, fueron observados al suplementar ejemplares de *C. yacare* con carne de vaca, al compararlos con un grupo suplementado con pollo<sup>10</sup>. En otros trabajos se reportó que en esta especie los parámetros que integran el lipidograma son más elevados en verano que en invierno; también que *C. yacare* fisiológicamente ostenta valores de colesterol total más elevados que los de *Caiman latirostris*<sup>2</sup>.

En la Tabla 4 se presentan los efectos de la dieta sobre el hemograma y algunos analitos de los metabolismos glucídico y nitrogenado. Se advierten valores finales ligeramente más altos de glucosa, fructosamina y ácido úrico en caimanes sometidos a la dieta A, así como de hematocrito, hemoglobina, concentración de hemoglobina corpuscular media, creatinina y ácido úrico en reptiles que consumieron la dieta B, con significación estadística solamente en el último metabolito mencionado. Tales resultados no se apartan mayormente de los obtenidos con suplementación de carne vacuna versus pollo, dietas que también fueron eficaces para sostener los parámetros de la serie roja sanguínea, así como la homeostasis de los metabolismos glucídico y del nitrógeno no proteico<sup>4,10</sup>.

En la Tabla 5 se expone la acción de la suplementación sobre algunos electrolitos sanguíneos. De su examen se infiere que la suplementación con pescado logró una tendencia incrementativa para los niveles de fósforo y magnesio, en tanto que la carne de vaca hizo

lo propio con el potasio, sodio y calcio (significativamente para los dos últimos). En investigaciones anteriores, ejemplares de *C. yacare* que consumieron carne vacuna mostraron incrementos séricos de sodio, calcio, fósforo, potasio y magnesio (significativos en los dos últimos), con relación a los suplementados con carne de pollo<sup>10</sup>.

El sexo modificó significativamente la concentración de albúminas ( $p=0,05$ ) y la relación albúmina-globulina ( $p=0,05$ ), que fueron mayores en hembras, mientras que el ácido úrico ( $p=0,02$ ) fue mayor en machos. Contrariamente, en ensayos anteriores no se hallaron diferencias significativas atribuibles al sexo en el proteinograma sérico de *C. yacare*, bajo condiciones de cautiverio<sup>6</sup>. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre sexos al realizar un análisis multivariado de los cambios hemáticos y morfométricos de *C. latirostris* y *C. yacare*<sup>2</sup>. No obstante, se han reportado diferencias significativas atribuibles al sexo para variables como urea y glucosa, que fueron mayores en hembras, y de ácido úrico, que resultó más elevado en machos, este último dato coincidente con el obtenido en el presente ensayo<sup>3</sup>.

En resumen, los caimanes que consumieron la dieta suplementada con carne vacuna mostraron un significativo incremento del peso vivo, longitud total, longitud hocico-cloaca, perímetro torácico y largo y ancho de cabeza, con relación a los ejemplares que recibieron pescado como suplemento. Los reptiles que recibieron la ración con pescado presentaron mayores niveles séricos de proteínas totales, globulinas totales, gamma globulina, C-HDL y ácido úrico, mientras que los que consumieron carne vacuna tuvieron mayores niveles de sodio y calcio. Las demás variables bioquímicas analizadas no se vieron modificadas por efecto de la dieta.

## REFERENCIAS

1. Aleixo VM, Cotta T, Logato PV, Gomes AI, Fialho ET. 2002. Efeitos da adição de diferentes teores de farelo de soja na dieta sobre o desenvolvimento de filhotes de jacare do pantanal (*Caiman yacare*). *Cienc Agrotéc* 26: 411-417.
2. Barboza NN, Fioranelli SA, Koza GA, Mussart NB, Coppo JA. 2005. Relaciones entre el peso y las dimensiones corporales de los yacarés "overo" (*Caiman latirostris*) y "negro" (*Caiman yacare*) en cautiverio. *Anales Reunión Comunic Científ Tecnol UNNE* (Corrientes, Argentina), V-004.
3. Coppo JA, Mussart NB, Barboza NN, Fioranelli SA, Koza GA, Prado WR. 2006. Cambios fisiológicos de los analitos glucídicos y nitrogenados en suero de caimanes autóctonos en cautiverio. *Rev vet* 17: 2, 103-108.
4. Coppo JA. 2008. *Fisiología comparada del medio interno*, EUCASA, Salta (Argentina), 309 p.
5. Ferreyra H, Uhart M. 2001. Evaluación y evolución del estado sanitario de *Caiman latirostris* y *Caiman yacare* en el Refugio El Cachapé. *Bolet Técn Fund Vida Silv Arg* 55: 1-15.

6. **Fioranelli SA, Koza GA, Mussart NB, Barboza NN, Coppo JA.** 2009. Variaciones del proteinograma sérico de *Caiman yacaré* según estación, dieta y sexo, en un criadero de la Provincia de Corrientes. *Anales XXX Sesión Comunic Científ Fac Cienc Vet UNNE* (Corrientes, Argentina), p. 9.
7. **Fioranelli SA, Koza GA, Barboza NN, Mussart NB, Coppo JA.** 2010. Influencia de diferentes dietas sobre algunos indicadores de crecimiento de dos especies de yacarés (*Caiman yacare* y *Caiman latirostris*) en cautiverio. *Anales Reunión Comunic Científ Tecnol UNNE* (Corrientes, Argentina), V-003.
8. **Herbert JD, Coulson RA.** 1975. Free amino acids in crocodilians fed proteins of different biological value. *J Nutr* 105: 616-623.
9. **Jiménez G, Afanador G, Viorello HJ.** 2006. Evaluación de la harina de carne de gallina en alimentos balanceados para babilla (*Caiman crocodilus*). Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 74 p.
10. **Koza GA, Barboza NN, Fioranelli SA, Mussart NB, Coppo JA.** 2010. Cambios en la velocidad de crecimiento e indicadores nutricionales de *Caiman yacare* alimentados con diferentes dietas. *Rev vet* 21: 1, 28-33.
11. **Mader DR.** 1996. *Reptile medicine and surgery*, Saunders, Philadelphia, 415 p.
12. **Moreno D.** 1998. Yacaré: un recurso olvidado. *Rev Fund Vida Silv Arg* 62: 24-29.
13. **Pérez AT.** 2000. Crecimiento de *Caiman crocodilus* en cautiverio. *Interciencia* 25: 442-446.
14. **Pérez AT, Rodríguez JC.** 2005. Influencia de la temperatura del aire y del agua en el crecimiento de *Crocodylus intermedius*. *Boletín Centro Investig Biol* (Caracas) 39: 25-26.
15. **Pérez GM, Naranjo C, Reyes B, Vega I.** 2009. Influencia de dos tipos de dietas sobre la talla y el peso corporal de *Crocodylus acutus*. *Acta Zool Mex* 25: 151-160.
16. **Pinheiro MS, Lavoretti A.** 2001. Growth of broad-nosed caiman *Caiman latirostris* hatchlings, fed with diets of animal origin. *Braz J Biol* 61: 421-429.
17. **Piña C, Larriera A.** 2002. *Caiman latirostris* growth: the effect of a management technique on the supplied temperature. *Aquaculture* 211: 387-392.
18. **Santos SA, Pinheiro MS, Silva RA.** 1993. Efeitos de diferentes dietas naturais no desenvolvimento inicial de *Caiman crocodilus yacare*. *Rev Bras Zoot* 22: 406-412.
19. **Statistica 6.0.** 2002. StatSoft, Inc. *Electronic Statistics Textbook*. Tulsa, OK.
20. **Uhart M, Prado W, Beldoménico P, Rossetti C, Ferreryra MC, Martínez A, Bardón JC, Avilés G, Karesh W.** 2001. Estudios sanitarios comparativos de yacarés (*Caiman latirostris* y *Caiman yacare*) silvestres y cautivos. *Bolet Téc Fund Vida Silv Arg* 55: 1-15.