

**Cambios del eritrograma durante el cautiverio
de *Caiman latirostris* y *Caiman yacare*****Barboza, Noelia N. - Mussart, Norma B. - Prado, Walter - Koza, Gabriela A. - Coppo, José A.***Cátedra de Fisiología - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE.**Sargento Cabral 2139 - (3400) Corrientes - Argentina.**Tel./Fax: +54 (03783) 425753 - E-mail: jcoppo@vet.unne.edu.ar***ANTECEDENTES**

Los estudios hematológicos en caimanes silvestres o en cautiverio están siendo llevados a cabo con fines científicos y productivos, aplicándose a proyectos de conservación, reproducción o aprovechamiento de cuero y carne con reintroducción de ejemplares al ambiente (Oliveira Monteiro, 2004).

Los reptiles exhiben un bajo metabolismo basal, a consecuencia de lo cual la vida media de sus eritrocitos es mucho más larga (600-880 días) que la de los glóbulos rojos de aves y mamíferos (Campbell, 1996). El sexo, la edad y la temperatura ambiental son capaces de provocar modificaciones de la serie roja de los reptiles (Stacy y Whitaker, 2000). La concentración de eritrocitos en sangre periférica es menor en los reptiles que en los mamíferos o las aves. Ello se debe a la relación inversa existente entre el tamaño y el número de glóbulos rojos (Campbell, 1996).

Las deficiencias nutricionales, capaces de alterar el cuadro hemático, son frecuentes en *C. latirostris* y *C. yacare* mantenidos bajo el sistema *ranching* (Ferreira y Uhart, 2001). Los datos sobre eritrograma de caimanes en cautiverio, además de ser útiles para optimizar el diagnóstico y tratamiento de sus enfermedades (Uhart *et al.*, 2001), podrían conducir hacia la elucidación de su real requerimiento nutricional.

El objetivo de este estudio fue obtener valores de referencia para los parámetros del eritrograma en ejemplares subadultos de *C. latirostris* y *C. yacare*, así como variaciones fisiológicas atribuibles a la especie, sexo, edad (peso, dimensiones), alimentación y época del año, como parte de un proyecto mayor que aspira a mejorar su sistema de crianza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sujetos experimentales. A lo largo de 2 años de estudios, se utilizaron en total 223 ejemplares de *Caiman sp.* clínicamente sanos (109 *C. latirostris* y 114 *C. yacare*), aproximadamente 50% de cada sexo (104 machos y 119 hembras). Se trató de animales "subadultos", con edades de 1-5 años, pesos de 2-7 kg y longitudes de 80-130 cm. En su gran mayoría (n = 194), los caimanes estaban alojados en el criadero "El Cachapé", ruta provincial N° 90, a 13 km de La Eduvigis, Chaco (establecimiento privado incorporado al Programa de Refugios de la Fundación Vida Silvestre Argentina), tres veces por semana eran alimentados *ad libitum* con harina de carne suplementada con vitaminas y minerales; esporádicamente recibían vísceras bovinas. Los restantes (n = 29) eran reptiles del Zoológico de la Ciudad de Corrientes (Dirección Provincial de Flora y Fauna) y que fueron alimentados con vísceras de pollo, pescado y -ocasionalmente- carne de vacuno, sin suplementos vitamínico-minerales. Para evaluar cambios atribuibles a la edad, los reptiles fueron divididos en 3 estadios de desarrollo, teniendo en cuenta el peso vivo y las dimensiones corporales.

Toma de muestras. Los estudios morfométricos y las extracciones de sangre se efectuaron 4 veces por año, en cada una de las estaciones, en horario matutino (8-9 AM) y bajo ayuno de 12 horas. El peso vivo se obtuvo en una balanza romana colgante y las dimensiones corporales se midieron con cinta métrica metálica. La extracción de sangre se realizó en seno venoso post-occipital (Campbell, 1996). La sangre fue anticoagulada con EDTA y se mantuvo refrigerada a 5°C hasta su procesamiento en el laboratorio.

Determinaciones de laboratorio. El hematocrito se evaluó por centrifugación de tubos capilares a 12.000 rpm. La concentración de glóbulos rojos se obtuvo mediante recuento microscópico en hemocitómetro de Neubauer (Oliveira Monteiro, 2004, Campbell, 1996, García *et al.*, 1992). Las dimensiones de los eritrocitos fueron medidas en frotis teñidos con May Grünwald-Giemsa con la ayuda de un ocular micrométrico (Campbell, 1996, Moura *et al.*, 1999), en microscopio Zeiss ST-25, obteniéndose fotomicrografías con una cámara Leica MC-80. La determinación de hemoglobina (Hb) se realizó por espectrofotometría con reactivos Wiener Lab (técnica de la cian-meta-Hb). Previamente fueron separados por centrifugación los núcleos libres de los eritrocitos hemolizados (Campbell, 1996). A través de cálculos convencionales se estimaron los índices hematimétricos: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).

Análisis estadístico. La normalidad distributiva fue verificada mediante el test de Wilk-Shapiro (WS). Las estadísticas paramétricas incluyeron media aritmética (X) y desvío estándar (DE). La probabilidad fiducial fue evaluada mediante intervalos de confianza (IC±95%). El análisis de la variancia (ANOVA) se efectuó por modelo lineal a una vía, previa constatación de la homogeneidad de la variancia mediante test de Bartlett. En los casos en que el ANOVA resultó significativo ($p < 0,05$), se aplicó la prueba de comparación de medias (Tukey). La asociación lineal se estableció por correlación (test de Pearson). Los análisis estadísticos se efectuaron con el auxilio de un programa informático (*Statistix 1996*). Para todas las inferencias se estipuló $\alpha = 5\%$, por debajo del cual se rechazó la hipótesis nula de igualdad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **Tabla 1** se exponen los resultados de la micrometría de los hematíes para el conjunto de ambas especies, dado que el ANOVA no reveló diferencias significativas entre especies, sexos, edades, estación del año y sistemas de

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006

alimentación. Habiéndose estudiado ejemplares subadultos, no resultó extraña la presencia de eritrocitos inmaduros, como está descrito en otras especies de cocodrilos (Campbell, 1996, Rojas, 2005).

Tabla 1: Dimensiones de los eritrocitos obtenidos en ambas especies (um).

estadígrafo	eritrocitos maduros		eritrocitos inmaduros	
	largo	ancho	largo	ancho
X±DE	17,30±1,34	8,74±1,02	19,58±1,69	12,57±1,53
WS	0,9433	0,8915	0,9419	0,9238
IC±95%	17,09-17,52	8,58-8,90	19,30-19,86	12,32-12,81
rango	14,35-20,50	7,17-10,25	16,40-22,55	10,25-15,37

X: media aritmética, DE: desvío estándar, WS: test de normalidad distributiva (valor en Tabla W: 0,902 para $\alpha = 0,05$), IC ± 95%: intervalo de confianza del 95%.

Las dimensiones de los eritrocitos maduros halladas en el presente ensayo son coincidentes con las reportadas para las mismas especies por otros autores (17 x 9 um) (Troiano *et al.*, 1996). Estas células revelaron un contorno elíptico regular, citoplasma acidófilo y núcleo central esférico a ovoide, de tinción basófila, características semejantes de las descritas para otros caimanes (Moura *et al.*, 1999, Rojas, 2005), citándose que el núcleo se torna más condensado al aumentar la edad celular (Campbell, 1996). Los glóbulos rojos inmaduros exhibieron un contorno elíptico menos regular, citoplasma acidófilo y núcleo único central, esférico o escotado, de fuerte tinción basófila.

Tabla 2: Valores del eritrograma obtenidos en ambas especies (n = 223).

parámetro	X±DE	WS	IC±95%	rango
hematocrito (%)	21,2±3,5	0,967	20,5-21,5	14-31
eritrocitos (T/l)	0,49±0,09	0,981	0,48-0,51	0,26-0,76
VCM (fl)	428±36	0,982	423-433	354-508
hemoglobina (g/dl)	6,12±1,08	0,948	5,91-6,28	4,06-0,65
HCM (pg)	125±19	0,963	122-128	91-184
CHCM (%)	30,1±3,7	0,961	28,9-29,9	23-38

X: media aritmética, DE: desvío estándar, WS: test de normalidad distributiva (valor en Tabla W: 0,947 para $\alpha = 0,05$), IC ± 95%: intervalo de confianza del 95%.

En la **Tabla 2** se detallan los valores del eritrograma para el conjunto de ambas especies. La distribución normal de los valores (WS) permitió el uso de estadísticas paramétricas. Los intervalos de confianza (IC) se ajustaron alrededor de las medias aritméticas (X), pero los rangos individuales fueron amplios, en coincidencia con los obtenidos en otros trabajos (Uhart *et al.*, 2001).

El hematocrito obtenido en las especies aquí estudiadas es semejante a los reportados para *Alligator mississippiensis* (Schoeb *et al.*, 2002, Stein, 1996), *Crocodylus niloticus* (Watson, 1990, Foggin, 1987), *Crocodylus acutus* (Stein, 1996) y *Caiman crocodylus* (Rossini, 2004).

La concentración de eritrocitos registrada en nuestros caimanes autóctonos es más alta que la hallada en *A. mississippiensis* por otros investigadores (0,38 T/l) Mateo *et al.*, 1984, pero más baja que la publicada para dicha especie en otros trabajos: 0,52 T/l (Schoeb *et al.*, 2002), 0,60-1,30 T/l (Millan *et al.*, 1997), 0,67 T/l (Stein, 1996) y 0,60-1,50 T/l (Frye, 1994). Los recuentos de células rojas de *C. crocodylus* también fueron más altos, de 0,50-0,64 T/l (Rossini, 2004). El VCM de *C. latirostris* y *C. yacare* resultó casi idéntico al encontrado en *C. crocodylus*: 426 fl (Rossini, 2004). En *A. mississippiensis* este índice fue más alto, de 475 fl (Schoeb *et al.*, 2002) y 450 fl (Stein, 1996). En *C. porosus* el VCM fue más bajo: 240 a 311 fl (Millan *et al.*, 1997).

La concentración de Hb obtenida en el presente estudio fue ligeramente inferior a la reportada para *A. mississippiensis*: 7,53 g/dl (Schoeb *et al.*, 2002) y 7,1-8,2 g/dl (Stein, 1996), así como para la encontrada en *C. crocodylus*: 6,45 g/dl (Rossini, 2004) y *C. niloticus*: 7,4 g/dl (Foggin, 1987). En cambio, fue considerablemente más baja que la publicada para *Caiman sp.*: 8,6 g/dl (Stein, 1996), *C. porosus*: 4,7-12,2 g/dl (Millan *et al.*, 1997) y *C. acutus*: 9 g/dl (Stein, 1996) y 11,2 g/dl (Watson, 1990). Los índices de HCM registrados en este ensayo fueron coincidentes con los hallados en *A. mississippiensis*: 123 pg (Stein, 1996), aunque más bajos que los obtenidos en la misma especie por otro investigador: 147 pg (Schoeb *et al.*, 2002) y más altos que los alcanzados por *C. porosus*: 72-92 pg (Millan *et al.*, 1997) y *C. crocodylus*: 113 pg (Rossini, 2004). Por su parte, nuestra tasa de CHCM fue similar a la reportada en *A. mississippiensis*: 31,6% (Schoeb *et al.*, 2002) y *C. porosus*: 26,1-31,9% (Millan *et al.*, 1997), aunque menor a la de *C. crocodylus*: 26,8% (Rossini, 2004).

En la **Tabla 3** se muestran los valores del eritrograma discriminados por especie, revelando que el número de eritrocitos fue significativamente más alto en *C. yacare* y que los índices VCM y HCM estuvieron significativamente más elevados en *C. latirostris*. Comparando el hematocrito obtenido en el presente estudio en ejemplares subadultos de *C. latirostris* con el registrado en especímenes juveniles de la misma especie en cautiverio, surgen valores coincidentes: 22% (Troiano *et al.*, 1996), 24,8% (Uhart *et al.*, 2001) y 21,9% (Ferreira y Uhart, 2001), aunque otros aparecen largamente distanciados: 11-13% (Santos *et al.*, 2003) y 40% (García *et al.*, 1992). Para el hematocrito de *C. yacare* también se pusieron de relieve semejanzas: 22,1% (Uhart *et al.*, 2001) y discrepancias: 18,4% (Ferreira y Uhart, 2001) y 26% (Troiano *et al.*, 1996).

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006

Tabla 3: Valores del eritrograma obtenidos según especie.

parámetro	<i>C. latirostris</i> (n = 109)		<i>C. yacare</i> (n = 114)	
	X±DE	IC±95%	X±DE	IC±95%
hematocrito (%)	20,8±3,6	20,1-21,5	21,6±3,4	20,6-21,9
eritrocitos (T/l)	0,47±0,08 ^a	0,46-0,50	0,51±0,09 ^b	0,49-0,53
VCM (fl)	439±37 ^a	427-442	421±34 ^b	414-427
hemoglobina (g/dl)	6,14±1,10	5,88-6,39	6,07±0,98	5,76-6,34
HCM (pg)	130±20 ^a	125-133	119±18 ^b	116-124
CHCM (%)	29,8±3,7	29,1-30,6	28,7±3,6	28,2-29,7

X: media aritmética, DE: desvío estándar, IC ± 95%: intervalo de confianza.

En cada fila, letras distintas indican diferencias significativas (test de Tukey, p < 0,05).

Las concentraciones de eritrocitos de los caimanes del *ranching* chaqueño fueron semejantes a las halladas en ejemplares de un criadero correntino, tanto para *C. yacare*: 0,54 T/l como para *C. latirostris*: 0,51 T/l (Troiano *et al.*, 1996). Para esta última especie otros autores reportan un nivel considerablemente más bajo: 0,38 T/l (García *et al.*, 1992). Los índices para el VCM resultaron similares en *C. latirostris*: 429 fl pero más elevados en *C. yacare*: 478 fl (Troiano *et al.*, 1996). Todos los restantes valores hallados en la bibliografía fueron considerablemente más altos que los resultantes de este estudio, tanto para *C. yacare* (Hb: 10,4 g/dl, HCM: 191 pg y CHCM: 40%) como para *C. latirostris* (Hb: 9,9 g/dl, HCM: 193 pg y CHCM: 45%) (Troiano *et al.*, 1996). Para esta última especie se mencionan valores de Hb tan altos como 12-14 g/dl (García *et al.*, 1992). Tal disimilitud probablemente obedece a factores inherentes al sexo, edad y alimentación de los reptiles, así como al uso de diferentes técnicas de extracción y procesamiento de la sangre. Ello explicaría la causa por la cual el hematocrito resultó más bajo en especímenes de *C. yacare* en cautiverio (18,4%) que en ejemplares de vida libre (29,9%), pese a la regularidad de la alimentación y al control de la temperatura ambiental (Ferreyra y Uhart, 2001).

Tabla 4: Variaciones del eritrograma según sexo, peso y longitud en ambas especies (X).

parámetro	sexo		peso vivo (kg)			longitud (cm)		
	macho	hembra	<3,5	3,5-5,0	>5	<100	100-110	>110
hematocrito (%)	21,4	20,9	21,5	21,1	20,8	21,5	20,6	21,1
eritrocitos (T/l)	0,52 ^a	0,48 ^b	0,51	0,49	0,48	0,52 ^a	0,49 ^{ab}	0,46 ^b
VCM (fl)	413 ^a	431 ^b	425	429	431	418 ^a	425 ^{ab}	446 ^b
hemoglobina (g/dl)	6,18	5,96	6,39 ^a	5,94 ^{ab}	5,83 ^b	6,34	6,14	6,09
HCM (pg)	119 ^a	127 ^b	131 ^a	124 ^b	120 ^b	128	124	122
CHCM (%)	29,5	30,8	31,1 ^a	28,5 ^b	28,0 ^b	30,4	29,0	28,8

X: media aritmética. En cada fila, letras distintas indican diferencias significativas (test de Tukey, p < 0,05).

En la **Tabla 4** se consignan las variaciones fisiológicas atribuibles al sexo y edad (peso, longitud) de los caimanes. Se desprende que los machos registraron valores significativamente más altos de eritrocitos, pero más bajos índices de VCM y HCM. Al aumentar la longitud total de los animales aquí estudiados, disminuyó significativamente la concentración de eritrocitos y aumentó significativamente el VCM. Al aumentar el peso se redujeron significativamente los niveles de Hb y los índices HCM y CHCM. En coincidencia, la Hb de *C. porosus* fue más alta en ejemplares de un año de edad (8,45 g/dl) que en animales de 2-4 años (6,95 g/dl) (Millan *et al.*, 1997), aunque también se redujeron los valores de hematocrito (de 29 a 21%), cuyas variaciones no fueron significativas en este estudio. Sin embargo, los eritrocitos de *C. palustris* aumentarían al progresar la edad, siendo más elevados en adultos que en juveniles (Stacy y Whitaker, 2000). En otro ensayo efectuado sobre *C. latirostris* y *C. yacare* no se hallaron diferencias hematológicas entre distintas edades (Troiano *et al.*, 1996).

Considerando los tres grupos etáreos conformados, el aumento de peso vivo correlacionó (prueba de Pearson) con el incremento de VCM (r=0,98) y con las disminuciones de hematocrito (0,94), eritrocitos (0,92), Hb (0,90), HCM (0,86) y CHCM (0,88). El aumento de longitud total también correlacionó significativamente con dichas variables.

Tabla 5: Variaciones según clima y alimentación en ambas especies (X).

parámetro	estación del año				alimentación	
	primavera	verano	otoño	invierno	criadero	zoológico
hematocrito (%)	21,3 ^a	22,5 ^b	20,4 ^{ab}	18,3 ^c	23,4 ^a	20,6 ^b
eritrocitos (T/l)	0,51 ^a	0,52 ^a	0,45 ^b	0,43 ^b	0,58 ^a	0,49 ^b
VCM (fl)	419 ^a	422 ^a	449 ^b	431 ^{ab}	410	419
hemoglobina (g/dl)	6,48 ^a	6,54 ^a	5,83 ^b	5,37 ^c	6,35 ^a	6,01 ^b
HCM (pg)	135 ^a	129 ^a	118 ^b	115 ^b	129 ^a	115 ^b
CHCM (%)	29,1 ^a	31,8 ^b	28,3 ^a	27,6 ^a	30,3	29,6

X: media aritmética. En cada fila, letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, p < 0,05).

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2006

En la **Tabla 5** se presentan los cambios según estación del año y tipo de alimentación. Los valores significativamente más bajos de hematocrito, eritrocitos, Hb, HCM y CHCM se registraron en invierno y, con excepción de VCM y HCM, los restantes fueron significativamente más altos en verano. Estos datos reafirman que los niveles hematológicos de los reptiles fluctúan según la estación del año (Ferreira y Uhart, 2001). Coincidimos en que la más baja concentración de eritrocitos ocurre durante el estado de hibernación de los cocodrilos (Campbell, 1996).

Los animales del zoológico presentaron valores significativamente más bajos de hematocrito, eritrocitos, Hb, HCM y CHCM. En cambio, aumentó ligeramente el VCM, cambios que en los mamíferos serían indicativos de deficiencia de vitamina B₁₂ (Coppo, 2001).

La cantidad y calidad de alimentos brindados en el criadero, junto al sistema de calefacción invernal, seguramente son los responsables de los más altos valores del eritrograma. Los resultados avalan el hecho que los valores hematológicos de los reptiles varían según su alimentación (Uhart *et al.*, 2001) y que la concentración de eritrocitos es un indicador del estado nutricional del cocodrilo (Campbell, 1996). Ante un inapropiado cambio de alimentación, los promedios del hematocrito de *C. yacare* disminuyeron a valores tan bajos como 17% (Ferreira y Uhart, 2001).

CONCLUSIÓN

Se establecen valores eritrocitarios de referencia en ejemplares subadultos de *C. latirostris* y *C. yacare* en cautiverio, así como significativas variaciones fisiológicas atribuibles a especie, sexo, edad (peso vivo, dimensiones), estación del año y sistema de alimentación. Los datos obtenidos pueden ser aplicados para mejorar la crianza de caimanes en el nordeste argentino.

BIBLIOGRAFÍA

- Campbell TW.** Clinical Pathology. In: *Reptile Medicine and Surgery* (Mader, D.R. Ed.), Saunders, Philadelphia (USA), p. 248-257. 1996.
- Coppo JA.** *Fisiología Comparada del Medio Interno*, Ed Dunken, Buenos Aires (Argentina), p. 212-216. 2001.
- Ferreira H; Uhart M.** Evaluación y evolución del estado sanitario de *Caiman latirostris* y *Caiman yacare* en el Refugio El Cachapé. *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina* 55, Anexo III: 1-15. 2001.
- Foggin CM.** Diseases and disease control on crocodile farms in Zimbabwe. In: *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators* (Webb G J; Manolis SC; Whitehead PJ. Ed.), Surrey Beatty, Chipping Norton (USA), p. 351-362. 1987.
- Frye FL.** *Reptile Clinician's Handbook: a Compact Clinical and Surgical Reference*, Krieger, USA, p. 214. 1994.
- Garcia PB; Matushima ER; Ramos MC; Dias JL; Verdade LM.** Variações sazonais do padrão hematológico de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro: resultados preliminares. *Anais do 3º Workshop sobre Conservação e Manejo do Jacaré-de-papo-amarelo*, São Paulo (Brasil), Trabalho N° 3, p. 51-60. 1992.
- Mateo MR; Roberts ED; Enright FM.** Morphologic, cytochemical, and functional studies of peripheral blood cells of young healthy American alligators (*Alligator mississippiensis*). *Am. J. Vet. Res.* 45: 1046-1053. 1984.
- Millan JM; Janmaat A; Richardson KC; Chambers LK; Fomiatti KR.** Reference ranges for biochemical and haematological values in farmed saltwater crocodile (*Crocodylus porosus*) yearlings. *Aust. Vet. J.* 75: 814-817. 1997.
- Moura WL; Matushima ER; Oliveira LW; Egami MI.** Morphological and cytochemical observations of blood cells of *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802) (Reptilia, Crocodylia). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 36: 45-50. 1999.
- Oliveira Monteiro A.** *Patologia Clínica de Répteis* [Online]. Available at www.abma.com.br/2004/notes/216.pdf. 2004 (verified 30 jan. 2006).
- Rojas MG.** Caracterización morfológica de células sanguíneas del caiman de frente lisa (*Paleosuchus trigonatus*, Schneider 1801) mantenidos en cautiverio en Perú. *Proceedings de la Reunión Regional de América Latina y el Caribe del Grupo de Especialistas en Cocodrilos IUCN*, Santa Fe (Argentina), p. 214-220. 2005.
- Rossini VM.** Determinación de los parámetros hematológicos de la baba (*Caiman crocodylus*) en hábitat silvestre. *Anales del XIX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias*, Buenos Aires (Argentina), p. 78. 2004.
- Santos A; Andreotti C; Bueno V.** Valores hematológicos de *Caiman latirostris* e de *Caiman crocodylus yacare* (Reptilia: Alligatoridae) criados em cautiverio. *Anales del Primer Congreso Latinoamericano de Medicina Veterinaria de Animales Silvestres*. [Online]. Available at www.zvert.fcien.edu.uy/bib_reptiles.html
- Schoeb TR; Heaton-Jones TG; Clemmons RM; Carbonneau DA; Woodward AR; Shelton D; Poppenga RH.** Clinical and necropsy findings associated with increased mortality among american alligators of Lake Griffin, Florida. *J. Wildl. Dis.* 38: 320-337. 2002.
- Stacy BA; Whitaker N.** Hematology and blood biochemistry of captive mugger crocodiles (*Crocodylus palustris*). *J. Zoo. Wildl. Med.* 31: 339-347. 2000.
- Stein G.** Hematologic and blood chemistry values in reptiles. In: *Reptile Medicine and Surgery* (Mader, D.R. Ed.), Saunders, Philadelphia (USA), p. 473-483. 1996.
- Troiano JC; Silva MC; Esarte M; Márquez AG; Mira G.** Valores hematológicos de las especies argentinas del género *Caiman* (Crocodylia-Alligatoridae). *Facena* 12: 111-118. 1996.
- Uhart M; Prado W; Beldoménico P; Rossetti C; Ferreira Armas MC; Martínez A; Bardón JC; Avilés G; Karesh W.** Estudios sanitarios comparativos de yacarés (*Caiman latirostris* y *Caiman yacare*) silvestres y cautivos. *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina* 55: 39-50. 2001.
- Watson PA.** Effects of blasting on Nile crocodiles, *Crocodylus niloticus*. *Proceedings of the 10th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group IUCN*, Gainesville, Florida (USA), p. 240-252. 1990.