

## Aspectos anátomo-radiográficos e tempo de trânsito gastrointestinal em jacaré tinga *Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758) (Crocodylia, Alligatoridae)

**Heloisa Castro Pereira \***  
**Juliana Macedo Magnino Silva**  
**Líria Queiroz Luz Hirano**  
**Luiz Martins da Silva Junior**  
**André Luiz Quagliatto Santos**

Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres, Universidade Federal de Uberlândia  
Rua Piauí, s/n, Bloco 4S, Bairro Jardim Umuarama, CEP 38400-902, Uberlândia – MG, Brasil

\* Autor para correspondência  
helo\_ca@hotmail.com

Submetido em 28/10/2013  
Aceito para publicação em 27/03/2014

### Resumo

O interesse pela criação de jacarés em cativeiro tem aumentado no Brasil, no entanto, faltam estudos aprofundados sobre o tipo e a frequência de alimentação adequada destes répteis em cativeiro. Objetivou-se determinar os aspectos anátomo-radiográficos e o tempo de trânsito gastrointestinal do *Caiman crocodilus crocodilus* por meio de radiografias contrastadas. Os dez jacarés, cinco machos e cinco fêmeas, foram contidos fisicamente para a administração, via sonda orogástrica, de 10 ml/kg de suspensão de sulfato de bário e óleo mineral, na proporção de 70%: 30%, respectivamente. As radiografias foram realizadas em projeção dorso-ventral nos tempos de cinco minutos, e seis, 24, 30, 48, 54, 72, 80, 96, 104, 120, 130, 144 e 150 h após a administração do contraste. A técnica utilizada permitiu a visibilização da passagem do contraste, além de determinar o tempo de trânsito gastrointestinal em jacaré tinga. Verificou-se que a média do tempo de passagem do contraste pelo trato digestório desta espécie foi de  $117 \pm 29,6$  h para fêmeas e  $86,4 \pm 21,5$  h para os machos.

**Palavras-chave:** Contraste; Crocodilianos; Radiografia; Reptilia; Trato digestório

### Abstract

**Radiographic-anatomical aspects and gastrointestinal transit time in the spectacled caiman *Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758) (Crocodylia, Alligatoridae).** In Brazil, there is increasing interest in the establishment of captive breeding programs for caiman. However, there is a paucity of in-depth studies on the proper care of these reptiles in captivity, particularly regarding optimal food type and frequency of feeding. The purpose of this study was to determine radiographic-anatomical aspects of, and gastrointestinal transit time of *Caiman crocodilus crocodilus* using contrast radiography. Ten caiman were used in the study, five males and five females, the animals were physically restrained for administration of a radiographic contrast medium, consisting of 10 ml/kg barium sulfate and mineral oil suspension (70%: 30% respectively), via the orogastric

tube. Following contrast medium administration, radiographs were taken via dorsoventral projection first at five and six minutes, then 24, 30, 48, 54, 72, 80, 96, 104, 120, 130, 144 and 150 hours. This technique allows visualization of contrast medium passage through the GI tract, which enabled determination of gastrointestinal transit time in the spectacled caiman. The average time for contrast medium passage through the digestive tract of this species was  $117 \pm 29.6$  h for females and  $86.4 \pm 21.5$  h for males.

**Key words:** Contrast; Crocodylian; Digestive tract; Radiography; Reptilia

## Introdução

O jacaré tinga pertence à classe Reptilia, ordem Crocodylia, família Alligatoridae gênero *Caiman* e espécie *Caiman crocodilus crocodilus* (Linnaeus, 1758) (BÉRNILS; COSTA, 2012). Esse réptil habita principalmente margens de rios da região sul do México, América Central, Norte da América do Sul e apresenta hábitos oportunistas, fato que favorece sua abundância de dieta, e, conseqüentemente, sua dispersão territorial (BRAZAITIS et al., 1998; VILLELA, 2008).

Os crocodylios são considerados oportunistas pelo fato de se alimentarem de qualquer animal vivo, incluindo os da mesma espécie. Os jovens alimentam-se de uma ampla variedade de invertebrados aquáticos, como insetos, crustáceos e moluscos. Quando crescem, sua alimentação é constituída por peixes, anfíbios, répteis, aves aquáticas e pequenos mamíferos (CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS E CONSERVAÇÃO DE RÉPEIS E ANFÍBIOS, 2008).

A criação de animais silvestres com finalidade comercial é uma atividade em desenvolvimento no Brasil. Mais que uma nova atividade comercial, apresenta utilização sustentável dos recursos naturais e promove a valorização dos recursos faunísticos nacionais (SÁ et al., 2004). No caso dos crocodylios, esses são aproveitados economicamente de três formas: (1) “wild harvest” – manejo extensivo na natureza, geralmente seguindo critérios de extração e monitoramento; (2) “ranching” – os ovos ou filhotes são retirados da natureza e criados até o tamanho de abate e (3) “farming” – criação englobando todo o ciclo reprodutivo da espécie (CAMPOS et al., 1994).

O tubo digestório dos jacarés é composto por boca, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso; esses animais não possuem ceco (MADER, 2006). O

último segmento do sistema digestivo dos crocodylios é representado pela cloaca, que também faz parte do trato urinário e genital (SANTOS, 1997).

A imagem radiográfica é essencial como método de diagnóstico em diversos casos clínicos, determinando muitas vezes a necessidade de uma intervenção cirúrgica, como, por exemplo, a sua utilização no diagnóstico de corpos estranhos gastrintestinais em tartarugas marinhas (REIDARSON et al., 1994). A radiografia é mais comumente utilizada para o diagnóstico de doenças respiratórias, distúrbios gastrintestinais e doenças ósseas metabólicas. Técnicas complementares, como os exames radiográficos contrastados, também são largamente utilizadas (SCHUMACHER; TOAL, 2001).

Schilbach e Mariana (2000) ressaltam que, em quelônios, quando é necessária a realização da avaliação do trânsito gastrintestinal, é importante realizar a administração conjunta de sulfato de bário com o óleo mineral, pois o material permanece por muito tempo no cólon, região responsável pela maior absorção de água. Dessa forma, o sulfato de bário pode tornar-se uma massa compacta, acarretando possíveis alterações nos movimentos peristálticos.

O objetivo deste trabalho foi determinar aspectos anátomo-radiográficos e tempo de trânsito gastrintestinal do *Caiman crocodilus crocodilus* com a finalidade de auxiliar novos estudos nutricionais envolvendo essa espécie, principalmente relacionados à digestibilidade dos alimentos, frequência de alimentação e taxa de passagem, tendo em vista que o jacaré tinga apresenta potencial de criação zootécnica e, também, de avaliar o uso da radiografia contrastada como método de diagnóstico de imagem para afecções do aparelho digestório desses animais.

## Material e Métodos

Neste trabalho foram utilizados dez *Caiman crocodilus crocodilus*, de aproximadamente cinco anos de idade, cinco machos e cinco fêmeas, com peso médio de 3,935 kg, capturados em novembro de 2007, às margens do Rio Araguaia, e mantidos no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS), na Universidade Federal de Uberlândia (licença nº 13159-1/2007 SISBIO), protocolo do Comitê de Ética na utilização de animais da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) 047/13.

A higidez dos animais foi verificada por meio da avaliação direta da rotina dos crocodilianos, observando-se os hábitos condizentes com a espécie, se os mesmos estavam se alimentando, defecando e movimentando normalmente, sendo a temperatura ambiente  $27 \pm 1,24^\circ\text{C}$  neste período. Durante o experimento, todos os animais foram alimentados com carne de frango e peixe.

Para realização do experimento, primeiramente procedeu-se a contenção física dos animais, para administração do meio de contraste via oral. Depois de contidos suas bocas foram abertas com auxílio de um tubo de policloreto de vinila (PVC) para a administração, por

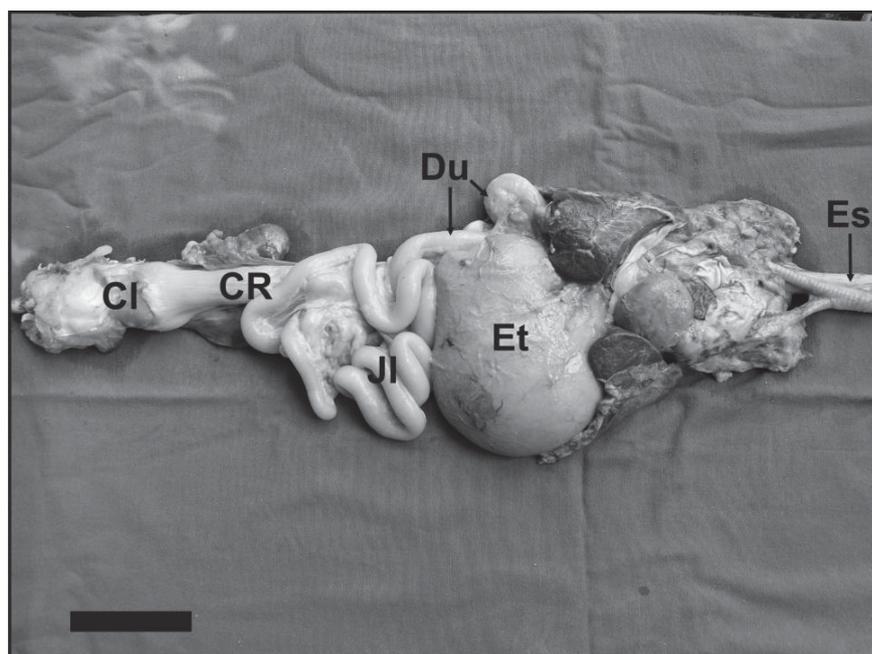
sonda orogástrica, de 10 ml/kg de suspensão de sulfato de bário (Bariogel®) misturado com óleo mineral (Nujol®) na proporção de 70% do primeiro para 30% do segundo.

Em ato contínuo à administração do contraste, foram realizadas exposições radiográficas, em projeções dorsoventrais, nos tempos de cinco minutos e seis, 24, 30, 48, 54, 72, 80, 96, 104, 120, 130, 144 e 150 h após a administração do meio de contraste. Empregou-se uma técnica radiográfica utilizando 62 kV, 250 mA e 0,074 segundos de tempo de exposição para todos os animais, uma vez que estes apresentavam tamanhos muito próximos. Para a obtenção das imagens radiográficas utilizou-se filme radiográfico tamanho 30 x 40 cm (Fujifilm®), já no exame foi empregado o aparelho de raio X da marca Triplunix (modelo 800, Hungria), de processamento manual.

Para melhor elucidar a posição do contraste nas diferentes vísceras gastro-intestinais dos jacarés, utilizou-se uma fotografia (Figura 1) do trato digestório de *Caiman crocodilus crocodilus*, pertencente ao acervo de imagens do LAPAS-UFU.

Foi realizada a estatística descritiva para os tempos de preenchimento e esvaziamento das vísceras

FIGURA 1: Fotografia da peça anatômica do trato gastrointestinal de *Caiman crocodilus crocodilus*. Es, esôfago; Et, estômago; Du, duodeno; JI, jejuno-ileo; CR, colorreto; Cl, cloaca. Barra: 15 cm.



Fonte: Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (2010).

gastrintestinais pelo contraste. Já o teste de Mann-Whitney, com nível de cinco por cento de significância, foi aplicado para constatar possíveis diferenças estatísticas entre machos e fêmeas, para a ocorrência de cada evento e, adicionalmente, essa mesma prova estatística foi empregada para avaliar diferenças significativas entre cada animal em relação a todos os eventos simultâneos (SILVESTRE, 2001).

## Resultados

Anatomicamente, o tubo digestório do jacaré tinga é composto por estômago, intestino delgado e intestino grosso (Figura 1). O estômago tem sua maior parte compreendida no antímero esquerdo. O intestino delgado é constituído de duodeno e jejuno-íleo. O duodeno se inicia no antímero direito da cavidade celomática e corre caudalmente voltando-se para o lado oposto, dessa forma o tubo continua-se em jejuno-íleo, composto por várias alças tortuosas que se sobrepõem. O intestino grosso é constituído apenas por um segmento curvilíneo, o colorreto, que desemboca na cloaca.

Na Tabela 1, encontram-se descritos os tempos de enchimento e esvaziamento dos diferentes compartimentos do trato digestório dos jacarés tinga machos e fêmeas. Eventos com tempos iguais indicam a presença, no caso de enchimento, ou a ausência, no caso de esvaziamento, do contraste concomitantemente em mais de um órgão.

Em relação à avaliação estatística de machos e fêmeas, verificou-se ausência de diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) na comparação dos diversos tempos de enchimento e esvaziamento entre machos e fêmeas. Já a homogeneidade das amostras, representada pelo coeficiente de variação (CV), foi maior nos machos em todos os eventos com exceção do enchimento do colorreto, que se apresentou mais uniformemente nas fêmeas.

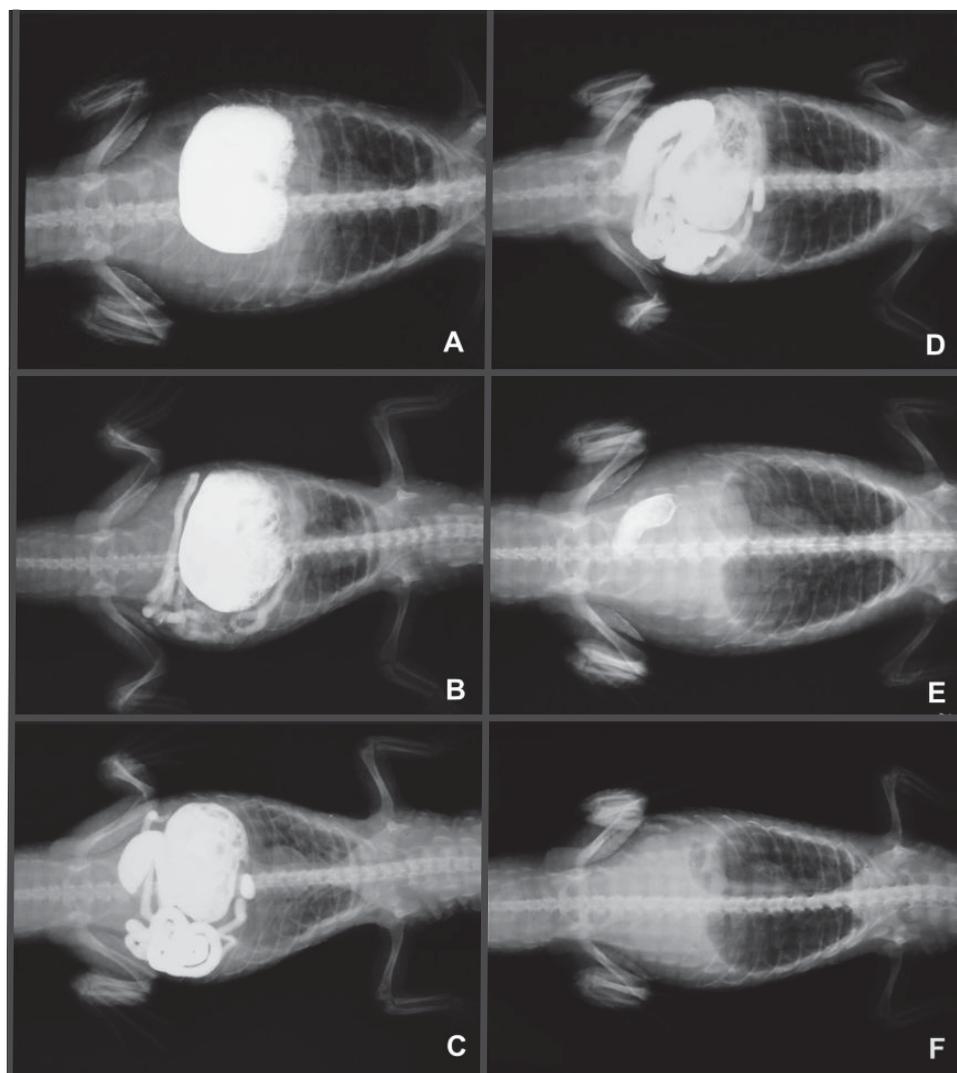
A partir das tomadas radiográficas, pôde-se constatar que após cinco minutos da administração do contraste, os jacarés apresentavam o estômago repleto de solução (Figura 2A). Todos os animais apresentaram preenchimento do duodeno e do jejuno-íleo após 6 h de

TABELA 1: Tempo de preenchimento e esvaziamento, média, desvio-padrão (D.Pad) e coeficiente de variação da passagem da suspensão de sulfato de bário pelo trato gastrointestinal de jacaré tinga machos e fêmeas. CVF, coeficiente de variação; D.Pad, desvio padrão; Min, minutos; h, horas. Uberlândia, 2013.

Animal	PREENCHIMENTO				ESVAZIAMENTO			
	Estômago (min)	Duodeno (h)	J-íleo (h)	Colorreto (h)	Estômago (h)	Duodeno (h)	J-íleo (h)	Colorreto (h)
<b>FÊMEAS</b>								
1	5	24	24	24	24	48	80	150
2	5	6	6	24	72	72	96	150
3	5	24	24	30	72	72	96	96
4	5	6	6	24	48	48	54	96
5	5	6	6	24	24	24	48	96
<b>Média</b>	5a	13,2b	13,2c	25,2d	48e	52,8f	74,8g	117,6h
<b>D. Pad</b>	0	9,9	9,9	2,7	24	20,1	22,8	29,6
<b>CV</b>	0	0,7	0,7	0,1	0,5	0,4	0,3	0,3
<b>MACHOS</b>								
6	5	6	6	48	48	48	72	96
7	5	6	6	24	72	72	96	96
8	5	6	6	24	48	48	72	96
9	5	6	6	48	48	48	80	96
10	5	6	6	24	24	24	48	48
<b>Média</b>	5a	6b	6c	33,6d	48e	48f	73,6g	86,4h
<b>D. Pad</b>	0	0	0	13,1	17	17	17,3	21,5
<b>CV</b>	0	0	0	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2

a,b,c,d,e,f,g,h – médias com letras iguais assinalam valores estatisticamente iguais, de acordo com o teste de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ).

FIGURA 2: Imagens radiográficas do trânsito gastrointestinal do *Caiman crocodilus crocodilus* em todas as fases de passagem do contraste. **A**: estômago preenchido; **B – C**: estômago, duodeno e jejuno-íleo preenchidos; **D**: preenchimento do duodeno, jejuno-íleo e colorreto com início do esvaziamento do estômago; **E**: esvaziamento do intestino delgado; **F**: esvaziamento completo do trato digestório.



administração do contraste, com exceção de duas fêmeas, em que esse evento ocorreu após 24 h da administração (Figura 2B). A visualização do colorreto ocorreu com 24 h em sete animais; 30 h em uma fêmea; e com 48 h em dois machos (Figura 2C).

O esvaziamento do estômago e duodeno variou entre 24 e 72 h, do jejuno-íleo entre 48 e 96 h e o esvaziamento completo do trato digestório do *Caiman crocodilus crocodilus* ocorreu com 48 h em um macho, com 96 h em sete animais e com 150 h em duas fêmeas (Figuras 2E; 2F). Com a técnica utilizada, o tempo médio

de trânsito gastrointestinal em jacaré tinga foi de  $117 \pm 29,6$  h para fêmeas e  $86,4 \pm 21,5$  h para os machos, valores estatisticamente iguais ( $p > 0,05$ ).

Além disso, ao se comparar o tempo de todos os eventos entre cada animal, também se observou ausência de diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os jacarés, o que denota a existência de um padrão na espécie *Caiman crocodilus crocodilus*, em relação à velocidade de passagem pelo trato gastrointestinal, mesmo ocorrendo variações individuais.

## Discussão

Dentre as técnicas complementares para diagnóstico clínico e cirúrgico veterinário, a radiografia é a mais descrita na literatura que abrange os répteis, principalmente no atendimento de quelônios (BORKOWSKI, 1997; McKLVEEN et al., 2000). Em relação aos crocodilianos, no que se refere ao sistema gastrointestinal, ela é relatada principalmente para a avaliação da presença e do posicionamento de corpos estranhos, tanto na forma simples (FERREIRA et al., 2013), como na contrastada (LUMEIJ; RAPPÉ, 1985), mas sem descrever a técnica em detalhes, bem como o contraste utilizado. Em ambos os casos, a posição radiográfica utilizada foi a dorsoventral, o que motivou sua eleição como posicionamento padrão deste trabalho com *C. crocodilus crocodilus*, haja vista que além de evidenciar o tempo de trânsito gastrointestinal, a técnica radiográfica descrita possibilita uma ampla visualização da anatomia interna deste réptil.

Schilbach e Mariana (2000) ressaltaram a necessidade da administração conjunta de sulfato de bário com o óleo mineral para avaliar a velocidade de passagem do contraste em quelônios, evitando assim, alterações no resultado do trabalho e possíveis complicações para os animais devido ao ressecamento desse conteúdo no cólon. Não há estudos minuciosos que avaliaram o trânsito gastrointestinal em crocodilianos, por isso, grande parte do embasamento bibliográfico do presente trabalho foi adquirida a partir de citações científicas de quelônios, e optou-se por testar a associação de bário e óleo mineral, visando, principalmente, evitar qualquer problema aos animais. Como a dose e a concentração do conteúdo do contraste se mantiveram as mesmas para todos os jacarés, acredita-se que essa formulação não tenha contribuído para as diferenças entre os resultados individuais.

Trabalhos sobre a velocidade de trânsito gastrointestinal com quelônios das espécies *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis*, relataram tempo médio de passagem de 25,5 dias e 17,6 dias, respectivamente (SANTOS et al., 2010; 2011). Já na espécie *C. crocodilus crocodilus*, esses eventos ocorreram em intervalos menores, sendo cinco dias para fêmeas e quatro dias para os machos.

Já Brito (2007) avaliou o tempo de trânsito gastrointestinal em *Phrynops geoffroanus* e relatou o tempo médio de  $110,4 \pm 33,37$  h, próximo ao encontrado em *C. crocodilus crocodilus*. Taylor et al. (1996) estudaram a anatomia radiográfica e o tempo de trânsito do sulfato de bário no trato gastrointestinal de *Testudo pardalis* e concluíram que o esvaziamento total do trato digestório ocorreu entre 144 e 166 h. Já em iguana-verde, houve trânsito rápido através do estômago, que possui forma de “U”, com esvaziamento gástrico de 8 h em média e o esvaziamento completo ocorreu entre 15 e 66 h após a administração do contraste (SMITH et al., 2001). Outrora, neste determinou-se o tempo de trânsito gastrointestinal com o sulfato de bário diluído em água de torneira.

De acordo com Moraes (2007), o tempo de eliminação total do contraste em *Trachemys dorbignyi* e *Trachemys scripta elegans* foi em média de 6,26 dias, sendo o mínimo de dois e o máximo de onze dias, afirmam também que o contraste passa mais rapidamente pelo intestino delgado do que pelo intestino grosso, característica averiguada em 80% das fêmeas de jacaré tinga. Ao contrário, em 80% dos machos ocorreu o inverso, na maioria desses animais o contraste permaneceu durante a maior parte do tempo no intestino delgado, o que denota a necessidade de estudos futuros que comparem a fisiologia digestiva entre os diferentes sexos da espécie *C. crocodilus crocodilus*.

A velocidade do trânsito gastrointestinal é influenciada por inúmeros fatores, dentre eles a temperatura, já que os répteis são animais heterotermos e seu metabolismo é termo-dependente (SKOCZYLAS, 1978). O tempo de trânsito gastrointestinal foi testado frente a três temperaturas diferentes em filhotes de jacaré-do-papo-amarelo e foi observado que não houve diferença significativa ( $P > 0,11$ ) entre as temperaturas de 32°C e 34°C, obtendo-se nessas, as maiores velocidades de trânsito gastrointestinal, entretanto, ambas diferiram ( $P < 0,11$ ) de 30°C (VIANNA, 1995 apud PINHEIRO, 1996).

Semelhantemente, Meyer (1998) estudou a influência da temperatura ambiente no tempo de trânsito gastrointestinal de *Testudo hermanni* e chegou aos seguintes resultados: os animais mantidos em

ambiente de 30,5°C apresentaram tempo total do trânsito gastrointestinal de 2,6 h; na temperatura de 21,5°C o trânsito se completou em 6,6 h e na temperatura de 15,2°C o trânsito total foi de 17,3 h. Tais descrições ressaltam a importância de estudos envolvendo diferentes espécies animais, uma vez que há particularidades entre elas.

Estudos utilizando radiografia contrastada para a determinação do tempo de passagem auxiliam no embasamento clínico de diagnóstico por imagem. Adicionalmente, podem ser utilizados como base para futuros estudos sobre digestibilidade de alimentos e influência da adição de diferentes compostos, como por exemplo, as fibras, na taxa de passagem, uma vez que o contraste seria um elemento inerte no trato digestório (MARSICO et al., 2003).

Por meio da técnica utilizada, foi possível determinar o tempo médio de trânsito gastrointestinal de jacaré tinga em cinco dias, para fêmeas, e quatro dias, para machos, bem como a permanência do contraste em cada segmento do trato digestório, com intuito de auxiliar no manejo nutricional desses animais em criatórios comerciais. Além disso, a partir das imagens radiográficas, foi possível delimitar os diferentes segmentos anatômicos do sistema digestivo da espécie *C. crocodilus crocodilus*.

## Referências

- BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (Org.). **Répteis brasileiros**: lista de espécies. Versão 2012. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>.
- BORKOWSKI, R. Lead poisoning and intestinal perforations in a snapping turtle (*Chelydra serpentina*) due to fishing gear ingestion. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Upper Arlington, v. 28, n. 1, p. 109-113, 1997.
- BRAZAITIS, P.; YAMASHITA, C.; REBELO, G. The Caiman trade. **Scientific American**, New York, v. 278, n. 3, p. 70-76, 1998.
- BRITO, F. M. M. **Aspectos anátomo radiográficos e tempo do trânsito gastrointestinal em cágado de Barbicha *Phrynops geoffroanus* Schweigger, 1812 (Testudines, Chelidae)**. 2007. 22 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias – Clínica e Cirurgia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2007.
- CAMPOS, Z.; MOURÃO, G.; COUTINHO, M. Propostas de pesquisa e manejo para o jacaré-do-pantanal (Daudin, 1802). In: CAMPOS, Z.; MOURÃO, G.; COUTINHO, M. (Ed.). **Memórias del IV Workshop sobre conservación y manejo del yacare overo *Caiman latirostris***. Santo Tomé: Fundación Banco Bica, 1994. p. 58-64.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS E CONSERVAÇÃO DE RÉPEIS E ANFÍBIOS. Goiânia, 2009. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ran/index.php>>. Acesso em: 21 jul. 2009.
- FERREIRA, A.; LEITE, J.; SILVA, G.; BELTRÃO, V.; MESQUITA, M. C.; FILHO, P.; FONSECA, C. Radiodiagnóstico de corpo estranho radiopaco esofágico em jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) – relato de caso. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, 13, 2013, Recife. **Resumos...** Recife, UFRPE, 2013.
- LUMEIJ, J. T.; HAPPÉ, R. P. Endoscopic diagnosis and removal of gastric foreign bodies in a caiman (*Caiman crocodilus crocodilus*). **Veterinary Quarterly**, Abingdon, v. 7, n. 3, p. 234-236, 1985.
- MADER, D. R. **Reptile medicine and surgery**. California: W. B. Saunders Company, 2006. 1242 p.
- MARSICO, G. A.; DE AZEVEDO, D. E.; GUIMARÃES, C. A.; MATHIAS, I.; AZEVEDO, L. G.; MACHADO, T. Perfurações do esôfago. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 216-223, 2003.
- MCKLVEEN, T. L.; JONES, J. C.; HOLLADAY, S. D. Radiographic diagnosis: aural abscesses in a box turtle. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Cleveland, v. 41, n. 5, p. 419-421, 2000.
- MEYER, J. Gastrografin as a gastrointestinal contrast agent in the Greek tortoise (*Testudo hermanni*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Upper Arlington, v. 29, n. 2, p. 183-189, 1998.
- MORAES, F. M. **Análise anátomo-radiográfica com determinação do tempo do trânsito gastrointestinal em tigre d'água brasileiro *Trachemys dorbignyi* Duméril e Bibron, 1835 e tigre d'água americano *Trachemys scripta elegans* Wied, 1838 (Testudines, Emydidae)**. 2007. 43 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2007.
- PINHEIRO, M. S. **Crescimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802), alimentados com fontes proteicas de origem animal**. 1996. 86 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1996.
- REIDARSON, T. H.; JANTSCH, C. A.; GENDRON, S. M. Medical treatment for multiple foreign objects in a Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Upper Arlington, v. 25, n. 1, p. 158-160, 1994.
- SÁ, V. A.; QUINTANILHA, L. C.; FRENEAU, E.; LUZ, V. L. F.; BORJA, A. L. R.; SILVA, P. C. Crescimento ponderal de filhotes de tartaruga gigante da Amazônia (*Podocnemis expansa*) submetidos a tratamento com rações isocalóricas contendo diferentes níveis de proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2351-2358, nov./dez. 2004.
- SANTOS, A. L. Q.; FERREIRA, C. G.; PINTO, J. G. S.; LIMA, C. A. P.; VIEIRA, L. G.; BRITO, F. M. M. Radiographic anatomy aspects and gastrointestinal transit time in *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 431-435, 2010.
- SANTOS, A. L. Q.; LOPES, L. A. R.; FERREIRA, C. G.; VIEIRA, L. G.; KAMINISHI, A. P. S.; MENEZES, L. T.; LEONARDO, T. G. Determination of gastrointestinal transit time in *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812 (Amazon turtle) (Testudines: Podocnemididae). **Pubvet**, Londrina, v. 5, n. 12, ed. 159, art. 1073, 2011.

- SANTOS, S. A. **Dieta e nutrição de crocodilianos**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 59 p.
- SCHILBACH, C.; MARIANA, A. N. B. **Anatomia radiográfica e determinação do trânsito gastrointestinal em *Geochelone carbonaria***. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. 28 p.
- SCHUMACHER, J.; TOAL, R. L. Advanced radiography and ultrasonography in reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, Baton Rouge, v. 10, n. 4, p. 162-168, 2001.
- SILVESTRE, A. L. **Análise de dados e estatística descritiva**. São Paulo: Editora Escolar, 2001. 352 p.
- SKOCZYLAS, R. Physiology of the digestive tract. In: GANS, C. (Ed.). **Biology of the reptilian**. London: Academic Press, 1978. p. 589-717.
- SMITH, D.; DOBSOND, H.; SPENCE, E. Gastrointestinal studies in the green iguana: Technique and reference values. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Cleveland, v. 42, n. 6, p. 515-520, 2001.
- TAYLOR, S. K.; CITINO, S. B.; ZDZIARSKI, J. M.; BUSH, R. Radiographic anatomy and barium sulfate transit time of the gastrointestinal tract of the leopard tortoise (*Testudo pardalis*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Upper Arlington, v. 27, n. 2, p. 180-186, 1996.
- VILLELA, P. M. S. **Caracterização genética de crocodilianos brasileiros e desenvolvimento de marcadores microssatélites para *Paleosuchus trigonatus***. 2008. 130 f. Tese (Doutorado em Ecologia aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2008.