

## Eventração em Iguana verde (*Iguana iguana*)

Eventration in Green Iguana (*Iguana iguana*)

Lara Bernardes Bizinoto<sup>1</sup>, César Henrique Branco<sup>2</sup>, Isabel Rodrigues Rosado<sup>3</sup>,  
Endrigo Gabellini Leonel Alves<sup>3</sup> & Ian Martin<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**Background:** The reptile class could be considered one of the biggest vertebrate groups and are divided in orders and suborders according to their characteristics. These animals' maintenance in captivity, either at home, captive bred or at zoos, can generate risk to their health, if the required cares are not given for each respective species. The lack of individual cares could lead to bone and muscular diseases and to traumatic lesions in soft tissues, mainly in the coelomic cavity. The report that is being presented aims to describe the case of a green iguana (*Iguana iguana*) that presented an increase of volume in the coelomic cavity. The animal belongs to the squad of the Zoo "Dr. Fábio de Sá Barreto".

**Case:** A green iguana arrived at the Zoo in February 2019 coming from another establishment, with already an increase of volume in the coelomic cavity. The animal was put in quarantine and later on, it was put in display at a terrarium in the Zoo considered adequate to reptiles, with another seven green iguanas along with an argentine tegu (*Salvator rufescens*). Their feed was offered in the morning and was composed of fruits, vegetables and flowers like hibiscus. In the end of June 2019, it was reported by the attendant that the animal was presented with anorexia and prostration, and these symptoms progressed to neurologic signs, as it walked in circles. So, the animal was evaluated by the Zoo veterinarians and on exam they noticed lethargy, dehydration, absence of reflexes (pupillary, eyelid and painful), locomotion difficulty and when the iguana moves, it walks in circles. The increase in volume had the same size as reported in February and a soft consistency. After that, the animal was interned and treated according to the symptoms and the clinical evolution. Ten days after the hospitalization, the animal was still not eating, and locomotion stopped completely. It was performed in an ultrasonographic exam evaluating all the coelomic cavity, in which a great anechoic area was visualized, and a true hernia was diagnosed. However, the content of the hernia was not identified. In the next day, the animal died, and, in the necropsy, it was possible to verify that the increase in volume was actually a bladder eventration. The eventration occurred due to a laceration in the coelomic cavity musculature that allows the passage of the bladder to the subcutaneous space and its incarceration. So, the elimination of the urine and of nitrogen compounds was difficult and a large accumulation of uric acid from the bladder to the urodeo.

**Discussion:** *Iguana iguana* is a uricotelic animal, which means that the main nitrogenous waste product is uric acid. Nevertheless, ammonia is also eliminated in less quantity, because of the excess of protein in the diet. These animals eliminate around 98 to 99% of the nitrogen compounds as uric acid and less than 1% as ammonia, which prove that it is possible for the accumulation of ammonia in reptiles, if any obstacle in its elimination exists. The excess of ammonia is extremely toxic to the organism, leading to emesis, irritability, lethargy, anorexia, ataxia, motor difficulties, behavioral and neurological changes, and could progress to coma or even death. The bladder incarceration reported in this case, made it impossible for the excretion of urine, uric acid and ammonia, and these compounds remained accumulated. So, the clinical signs, along with the necropsy findings, were suggestive of intoxication by ammonia accumulation which could be responsible for the signs presented by the animal and the evolution to neurologic symptoms, coma and death.

**Keywords:** reptiles, wild animals, ammonia, bladder incarceration, urodeo, management.

**Descritores:** répteis, selvagens, amônia, encarceramento da bexiga, urodeo, manejo.

DOI: 10.22456/1679-9216.109092

Received: 5 December 2020

Accepted: 18 March 2021

Published: 23 May 2021

<sup>1</sup>M.V. Autônoma, Conquista, MG, Brazil. <sup>2</sup>Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, Ribeirão Preto, SP, Brazil. <sup>3</sup>Curso de Medicina Veterinária e Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos (PPGSPAT), Universidade de Uberaba (UNIUBE), Uberaba, MG. CORRESPONDENCE: L.B. Bizinoto [larabbizinoto@gmail.com]. Av. José Mendonça n. 698. CEP 38195-000 Conquista, MG, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A iguana-verde (*Iguana iguana*), é um animal diurno, arborícola, herbívoro e de reprodução ovípara [3]. Como todos os répteis, apresenta a cloaca, orifício ventral que recebe toda a excreta do organismo, dividida em três regiões: coprodeo, urodeo e proctodeo [12]. Os resíduos urinários produzidos pelos rins são levados pelos ureteres até o urodeo e depois para a bexiga pela uretra, para que ocorra a reabsorção de água e eletrólitos antes de serem excretados pela cloaca [5]. O produto nitrogenado excretado é o ácido úrico, que é insolúvel e permite a mínima perda de água para sua excreção [13].

A manutenção em cativeiro desse animal pode causar riscos a sua saúde, levando ao aparecimento de lesões traumáticas em tecidos moles principalmente os da cavidade celomática, gerando abscessos, hérnias e eventrações [6,8]. Essas afecções podem gerar aumento de volume na região afetada, sendo necessário o diagnóstico diferencial para sua identificação [4]. A eventração se caracteriza pela ruptura de grupos musculares secundária a trauma, gerando a protrusão de órgãos da cavidade para o subcutâneo, sendo redutível ou não, havendo tumefação na região e podendo ocorrer complicações como o encarceramento das vísceras acometidas [10].

O tratamento cirúrgico de eleição nos lagartos é a celiotomia, que consiste na abertura da cavidade, reposicionamento do órgão eventrado e reconstrução da musculatura que estava rompida [14].

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de eventração em iguana-verde, ocorrido no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto.

## CASO

Uma iguana-verde (*Iguana iguana*), fêmea, pesando 1,360 kg, pertencente ao plantel do Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto - Ribeirão Preto, começou a apresentar no dia 26 de junho de 2019 alguns distúrbios neurológicos, como andar em círculos, ausência de reflexos pupilares, palpebrais e doloroso.

Esse animal havia sido introduzido no plantel do zoológico no dia 02 de fevereiro de 2019, juntamente com outros répteis, vindos do Centro de Recuperação de Animais Silvestres de São Paulo (CRAS-SP) já apresentando um aumento de volume em região direita de cavidade celomática (Figura 1).

Nesse período, o animal foi deixado em quarentena e posteriormente encaminhado para um dos terrários de exposição do zoológico.

Antes do aparecimento dos sinais neurológicos, já havia sido relatado pelo tratador que o réptil não estava se alimentando a aproximadamente 2 semanas, porém em relação a excreção nada foi relatado, devido ao animal coabitar com mais 8 indivíduos, o que dificultou a visualização. A iguana vivia em um terrário próprio para répteis, possuindo toca com lâmpada UVA/UVB de 13 watts, e dividia o recinto com mais 7 iguanas-verde e um teiú-argentino (*Salvator rufescens*). Sua alimentação era oferecida na parte da manhã, composta por frutas, verduras, legumes e flores, como o hibisco.

No exame físico realizado pelo corpo clínico do zoológico, no dia 26 de junho de 2019, foi observado apatia, letargia, desidratação, ausência de reflexos pupilares, palpebrais e doloroso, dificuldade de movimentação, e quando se locomovia, fazia de forma circular. A região com o aumento de volume possuía consistência mole e não era redutível. No mesmo dia, a iguana foi internada na clínica do zoológico, recebendo aquecimento 24 h por dia e alimentação de costume, porém continuava a recusar o alimento.



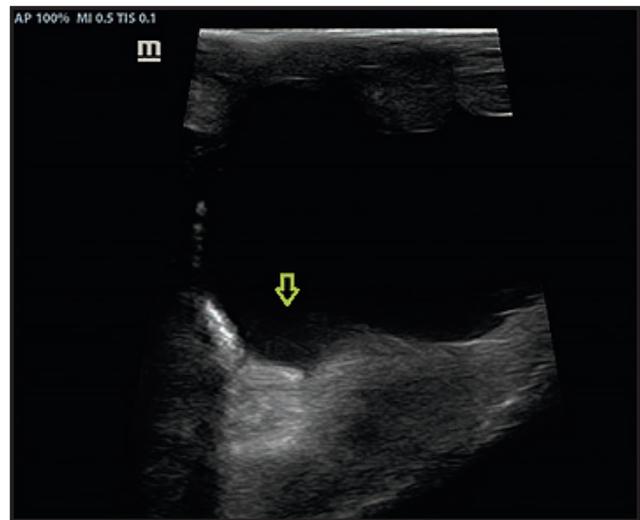
**Figura 1.** Iguana-verde apresentando aumento de volume na região direita da cavidade celomática (seta). Imagem registrada no dia 02/02/2019, no primeiro dia do atendimento no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto. [Fonte: Arquivo Lara Bernardes Bizinoto].

O animal recebeu os seguintes medicamentos: 20 mL de fluidoterapia subcutânea com ringer lactato (Solução de Ringer Lactato)<sup>1</sup>; complexo vitamínico a base de sulfato de mefentermina e vitaminas do complexo B [(Potenay® Injetável)<sup>2</sup> na dose de 0,1 mg/kg via subcutânea]; o anti-inflamatório dexametasona [(Cort-Trat® Injetável)<sup>3</sup> na dose de 0,1 mg/kg via intramuscular], todos aplicados somente uma vez ao dia, durante 10 dias consecutivos (entre os dias 26 de junho e 05 de setembro).

No dia 6 de julho acrescentou-se ao protocolo o analgésico de cloridrato de tramadol [(Cronidor® 2% Injetável)<sup>4</sup> na dose de 10 mg/kg, via subcutânea]. A dexametasona foi suspensa, visto que o animal não teve a evolução esperada, e substituído pelo anti-inflamatório meloxicam [(Maxicam® Injetável 2%)<sup>5</sup> na dose de 0,2 mg/kg, via intramuscular, uma vez ao dia]. Desde o início do tratamento o animal não apresentou nenhum tipo de evolução, continuava sem se alimentar e passou a não realizar qualquer tipo de movimento.

No dia 8 de julho foi realizada a ultrassonografia de toda a cavidade celomática, sendo possível a visualização do baço, estômago, intestino e folículos ovarianos, todos com ecogenicidade habitual e sem nenhuma alteração. Nas imagens do fígado, percebeu-se que estava com aspecto homogêneo e hiperecótico, podendo ser sugestivo de hepatopatia crônica ou acúmulo de gordura. Na região do aumento de volume foi visualizada uma área anecóica de tamanho considerável e partículas hiperecóticas depositadas ventralmente (Figura 2), e em uma das projeções foi visto uma imagem sugestiva de anel herniário (Figura 3), sendo o diagnóstico final de hérnia verdadeira em cavidade celomática, porém o conteúdo dessa hérnia não foi identificado.

No dia 11 de julho foi acrescido na medicação o diurético manitol [(Solução de Manitol a 20%)<sup>1</sup>, na dose 1 mg/kg via subcutânea], porém nesse mesmo dia o animal foi à óbito. Foi realizada a necropsia, descartando que o aumento de volume era causado por uma hérnia verdadeira, e sim, pela existência de uma eventração na região direita da cavidade celomática, já que não havia presença de anel herniário e nem de saco herniário, e sim de uma laceração da musculatura de aproximadamente 4 cm de diâmetro, que permitia a passagem da bexiga para o subcutâneo, justificando o aumento de volume visto exteriormente.

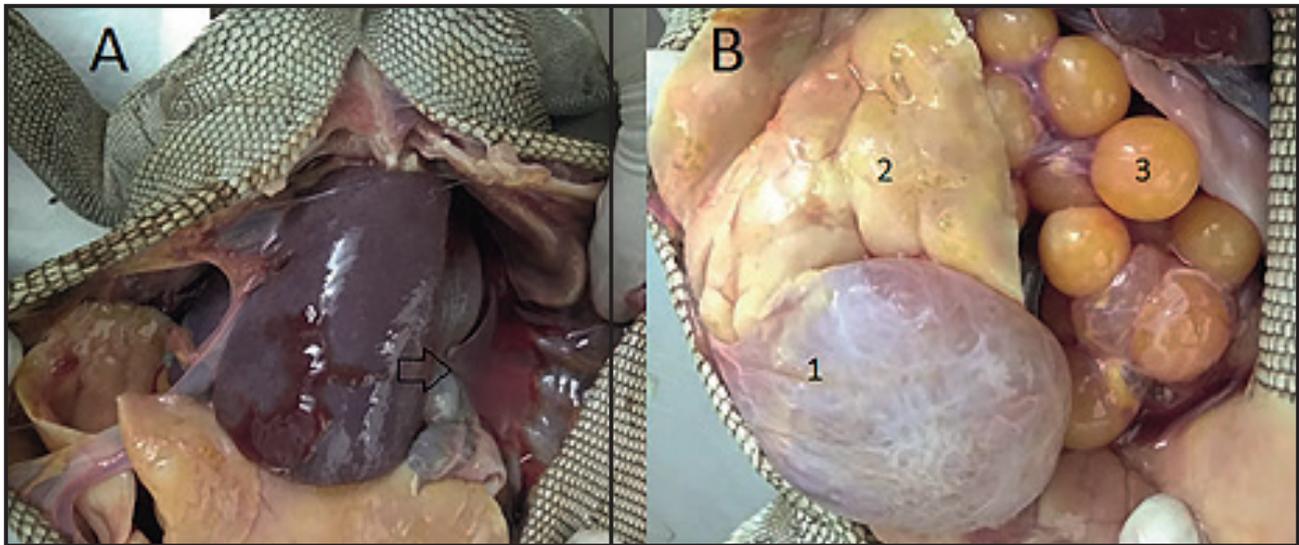


**Figura 2.** Imagem ultrassonográfica do aumento de volume com presença de conteúdo anecóico em seu interior e grande quantidade de partículas hiperecóticas depositadas ventralmente (seta), em cavidade celomática de iguana-verde. Imagem registrada no dia 08/07/2019, durante o exame ultrassonográfico no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto. Fonte: Arquivo Juliana da Silva Melo].



**Figura 3.** Imagem ultrassonográfica do aumento de volume com presença do sugestivo anel herniário (seta) em cavidade celomática de iguana-verde. Imagem registrada no dia 08/07/2019, durante o exame ultrassonográfico no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto. [Fonte: Arquivo Juliana da Silva Melo].

A bexiga estava repleta de líquido (Figura 4B), aproximadamente 30 mL de urina e com grande acúmulo de conteúdo esbranquiçado, sendo este o ácido úrico, composto nitrogenado excretado pelas iguanas. Seguindo pela bexiga até sua abertura no urodeo foi possível constatar que estava aumentada de tamanho e completamente obstruída pelo acúmulo de ácido úrico (Figura 5) devido ao encarceramento que sofria pela laceração na musculatura, justificando o acúmulo de ácido úrico e a ausência da excreção de urina. Além disso, havia presença de líquido de coloração



**Figure 4.** A- Imagem do fígado aumentado de tamanho e presença de líquido de coloração avermelhada na cavidade celomática (seta). B- Imagem da bexiga repleta de urina-1, tecido adiposo-2 e folículos ovarianos-3. Imagens registradas no dia 11/07/2019, durante o exame necroscópico da iguana-verde, no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto. [Fonte: Arquivo Lara Bernardes Bizinoto].

avermelhada em cavidade celomática, e fígado ligeiramente aumentado de tamanho (Figura 4A).

Após a necropsia, concluiu-se que o animal apresentava a bexiga encarcerada entre a parede da cavidade celomática e a pele, devido a existência de uma ruptura na musculatura da cavidade. Portanto, o animal não possuía uma hérnia verdadeira e sim uma eventração com encarceramento da bexiga e, conseqüentemente, não eliminação da urina e demais

compostos nitrogenados. O acúmulo desses compostos pode ter levado ao quadro neurológico apresentado pelo animal com evolução para o óbito.

## DISCUSSÃO

Após avaliação dos achados necroscópicos, juntamente com os sinais clínicos que o animal apresentava, chegou-se ao diagnóstico presuntivo que o óbito foi causado por uma intoxicação devido ao acúmulo de compostos nitrogenados, ou seja, amônia. A não excreção da amônia ocorreu devido ao encarceramento da bexiga, que impedia o fluxo da urina a ser eliminado pela cloaca e acabou gerando uma obstrução da abertura da bexiga pelo acúmulo de ácido úrico, que impossibilitava ainda mais a excreção da urina e de seus compostos nitrogenados.

Nos vertebrados, entre eles a iguana, o ácido úrico é obtido pelo metabolismo das proteínas e aminoácidos, que resulta na produção de amônia, devendo ser convertida em ureia ou ácido úrico no fígado, dependendo da espécie em questão, para ser excretada [2]. Mesmo as iguanas que são animais uricotélicos, ou seja, que excretam seus compostos nitrogenados na forma de ácido úrico, vão eliminar uma pequena porção desses compostos na forma de amônia, devido ao fato de todos os seres vivos ingerirem mais aminoácidos do que a capacidade de metabolização que o organismo possui [5].

As iguanas excretam 98-99% dos produtos nitrogenados na forma de ácido úrico, 1% na forma de ureia, e menos de 1% na forma de amônia [2]. Isso



**Figura 5.** Imagem da bexiga após coleta de toda a urina, evidenciando a presença de grande quantidade de ácido úrico (seta) obstruindo a passagem da urina para ser eliminada. Imagem registrada no dia 11/07/2019, durante o exame necroscópico da iguana-verde, no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto. [Fonte: Arquivo Lara Bernardes Bizinoto].

indica que o acúmulo da amônia no organismo é possível, desde que ocorra qualquer distúrbio que dificulte ou impossibilite a eliminação deste composto, como descrito no presente relato.

O acúmulo do composto nitrogenado amônia pode gerar graves consequências ao organismo pelo fato de ser extremamente tóxica, principalmente para o sistema nervoso central, causando uma sintomatologia clínica que pode incluir vômitos, irritabilidade, letargia, anorexia, ataxia, dificuldades motoras, alterações comportamentais, evoluindo para coma e morte [11].

Um dos métodos diagnósticos utilizados no caso relatado foi a ultrassonografia. Nas iguanas a bexiga se encontra na porção caudal da cavidade celomática, possuindo uma parede fina, lisa e hiperecótica na ultrassonografia, com seu conteúdo interior anecótico e presença de partículas ou agregados hiperecóticos de ácido úrico depositados ventralmente, geralmente comparados com flocos de neve, especialmente quando o animal é movido e as partículas se espalham [4]. A descrição da bexiga feita acima é compatível com a imagem retratada no exame ultrassonográfico do presente relato, portanto, concluiu-se que não se tratava de uma hérnia verdadeira em cavidade celomática, mas sim, da bexiga que estava eventrada, sendo possível a visualização da sua parede hiperecótica, com conteúdo anecótico, e ainda a presença de muitos agregados hiperecóticos depositados ventralmente, compatíveis com a presença de grande quantidade de ácido úrico, confirmados na necropsia.

O suposto anel herniário que foi visualizado na ultrassonografia, foi elucidado após a conclusão do exame necroscópico como a abertura da bexiga que estava dilatada pela obstrução causada pelo grande acúmulo de ácido úrico [13]. No caso relatado, a ultrassonografia não serviu como diagnóstico para a intoxicação por amônia, e sim para o fato do animal apresentar uma eventração, que foi inicialmente tratada de forma errônea como uma hérnia verdadeira, mas sem de fato se descobrir qual seu conteúdo.

O diagnóstico de intoxicação por amônia se dá pela anamnese, histórico do animal e sintomatologia clínica, porém, o definitivo é somente pela determinação laboratorial da quantidade de amônia no sangue, por meio da coleta em tubo heparinizado e transportado no gelo imediatamente para avaliação [1], o que não foi realizado no presente relato. O valor de referência da concentração de amônia sanguínea em iguanas deve ser inferior a 1 mg/dL [7]. Sendo assim, valores

encontrados acima disso podem ser considerados como acúmulo do composto nitrogenado no organismo.

O tratamento instituído no caso relatado não obteve evolução, visto que o protocolo terapêutico se baseou na administração de complexos vitamínicos e fluidoterapia, pois o animal não se alimentava nas últimas 2 semanas. O uso da dexametasona foi instituído visando um possível trauma cranioencefálico devido às alterações neurológicas, que depois se descobriu estar relacionado a intoxicação. O uso do cloridrato de tramadol foi empregado como analgésico e o meloxicam foi usado como substituto da dexametasona, sendo que o animal não apresentou melhora com esse medicamento, sendo assim, foi substituído pelo meloxicam que foi utilizado pensando no caso de ter algum órgão encarcerado e tecidos moles inflamados na possível hérnia verdadeira. O tratamento de eleição nesse caso seria o procedimento cirúrgico de celiotomia ventral, que daria acesso a toda cavidade celomática, sendo possível a reparação da musculatura lacerada, reconstituindo dessa forma a anatomia do animal, e permitindo livre excreção da bexiga [9].

Para um tratamento completo de intoxicação por amônia, após o procedimento cirúrgico, deveria ser instituído um processo de acidificação do sangue, para que as moléculas de amônia ( $\text{NH}_3$ ) presentes na circulação ganhassem mais um íon de hidrogênio e se transformassem em amônio ( $\text{NH}_4^+$ ), um composto que não é absorvido, e dessa forma, seria eliminado juntamente com a urina [15].

No presente relato, a intoxicação por amônia se deu pelo fato da bexiga estar encarcerada devido a laceração na musculatura, o que impediu a excreção da urina e dos compostos nitrogenados, tanto o ácido úrico, quanto a amônia, que se acumulou no organismo causando todas as alterações descritas anteriormente. Não há como afirmar a causa e nem o tempo de evolução da eventração, devido ao fato do animal ter chegado no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto, proveniente de outro estabelecimento, já apresentando o aumento de volume.

#### MANUFACTURERS

<sup>1</sup>JP Indústria Farmacêutica S.A. Ribeirão Preto, SP, Brazil.

<sup>2</sup>Zoetis Indústria de Produtos Veterinário Ltda. Campinas, SP, Brazil.

<sup>3</sup>A Química Santa Marina S.A. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

<sup>4</sup>Agener União Distribuidora de Medicamentos Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

<sup>5</sup>Ouro Fino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

**Declaration of interest.** The authors report no conflict of interest. The authors alone were responsible for the content and writing of paper.

## REFERENCES

- 1 **Antonelli A.C., Torres G.A.S., Mori C.S., Soares P.C., Maruta C.A. & Ortolani E.L. 2009.** Intoxicação por amônia em bovinos que receberam ureia extrusada ou granulada: alterações em alguns componentes bioquímicos do sangue. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 46(1): 69-76.
- 2 **Divers S.J. & Innis C.J. 2019.** Urology. In: Divers S.J. & Stahl S.J. (Eds). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3rd edn. St. Louis: Elsevier, pp.624-648.
- 3 **Donoley B. 2018.** Taxonomy and Introduction to Common Species. In: Donoley B., Monks D., Johnson R. & Carmel B. (Eds). *Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice*. Oxford: Wiley Blackwell, pp.1-14.
- 4 **Hochleithner C. & Sharma A. 2019.** Ultrasonography. In: Divers S.J. & Stahl S.J. (Eds). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3rd edn. St. Louis: Elsevier, pp.543-559.
- 5 **Holz P. 2018.** Diseases of the Urinary Tract. In: Donoley B., Monks D., Johnson R. & Carmel B. (Eds). *Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice*. Oxford: Wiley Blackwell, pp.323-330.
- 6 **Jepson L. 2016.** Lizards. In: Jepson L. (Ed). *Exotic Animal Medicine: a Quick Reference Guide*. 2nd edn. St. Louis: Elsevier, pp.343-385.
- 7 **Klaphake E., Gibbons P.M., Sladky K.S. & Carpenter J.W. 2017.** Reptiles. In: Carpenter J.W. (Ed). *Exotic Animal Formulary*. 5th edn. St. Louis: Elsevier, pp.126-243.
- 8 **Knafo S.E. 2019.** Musculoskeletal System. In: Divers S.J. & Stahl S.J. (Eds). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3rd edn. St. Louis: Elsevier, pp.894-916.
- 9 **Knotek Z. & Wilkinson S.L. 2018.** Surgery. In: Donoley B., Monks D., Johnson R. & Carmel B. (Eds). *Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice*. Oxford: Wiley Blackwell, pp.383-396.
- 10 **Knottenbelt D.C. & Pascoe R.R. 2014.** Gastrointestinal system. In: Knottenbelt D.C. & Pascoe R.R. (Eds). *Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse*. 2nd edn. London: Saunders Elsevier, pp.1-81.
- 11 **Marisco P.C. 2001.** Efeito da amônia sobre as convulsões e a inibição da succinato desidrogenase induzidas por ácido metilmalônico. 166f. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.
- 12 **O'Malley R. 2005.** General anatomy and physiology of reptiles. In: O'Malley R. (Ed). *Clinical, Anatomy and physiology of exotic species*. London: Saunders Elsevier, pp.17-39.
- 13 **O'Malley R. 2005.** Lizards. In: O'Malley R. (Eds). *Clinical, Anatomy and Physiology of Exotic Species*. London: Saunders Elsevier, pp.56-74.
- 14 **Platt S.R. 2019.** Neurology. In: Divers S.J. & Stahl S.J. (Eds). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3rd edn. St. Louis: Elsevier, pp.805-826.
- 15 **Stahl S.J. 2019.** Lizard Coeliotomy. In: Divers S.J. & Stahl S.J. (Eds). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3rd edn. St. Louis: Elsevier, pp.1047-1053.