

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
tese será disponibilizado
somente a partir de 27/09/2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**ESTUDO IMAGINOLÓGICO DO ESQUELETO AXIAL E DOS ÓRGÃOS
CELOMÁTICOS DOS RÉPTEIS SQUAMATAS: ATLAS DE ANATOMIA
TOPOGRÁFICA**

JEANA PEREIRA DA SILVA

Botucatu, SP

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ESTUDO IMAGINOLÓGICO DO ESQUELETO AXIAL E DOS ÓRGÃOS
CELOMÁTICOS DOS RÉPTEIS SQUAMATAS: ATLAS DE ANATOMIA
TOPOGRÁFICA**

JEANA PEREIRA DA SILVA

Tese de Doutorado apresentada como requisito para obtenção do título de Doutor em Radiologia de Animais Selvagens junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Jaqueline Mamprim

Nome do Autor: **Jeana Pereira da Silva**

Título: ESTUDO IMAGINOLÓGICO DO ESQUELETO AXIAL E DOS ÓRGÃOS CELOMÁTICOS DE RÉPTEIS SQUAMATAS: ATLAS DE ANATOMIA TOPOGRÁFICA.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Maria Jaqueline Mamprim

Presidente e Orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ – UNESP,
Campus Botucatu

Prof^ª. Dra. Sheila Canevese Rahal

Membro Titular

Departamento Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ – UNESP,
Campus Botucatu

Prof^ª. Dra. Luciane dos Reis Mesquita

Membro Titular

Departamento Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ – UNESP,
Campus Botucatu

Prof^º Dr. Alexandre Redson Soares da Silva

Membro Titular

Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Vale do São Francisco
-CCA-UNIVASF, Petrolina.

Prof. Dr. Hugo Salvador Oliveira

Membro Titular

Veterinário Autônomo – Hospital Veterinário Santa Vida

Data da defesa: 27 de setembro de 2022

*Há pessoas que choram por saber que as rosas têm espinho. Há
outras que sorriem por saber que os espinhos têm rosas!*

MACHADO DE ASSIS



DEDICATÓRIA

Esse trabalho dedico a minha mãe Joana Pereira da Silva (*In Memoriam*) e ao meu "Paidrasto" José Gino Cantão (*In Memoriam*), com muito trabalho, criaram doze filhos. Por mais difícil que tenha sido minha infância e adolescência, ter de trabalhar desde cedo para ajudar em casa, me ensinou a dar muito valor a tudo na vida, agradeço e tenho orgulho de ter sido criada por vocês. Mãe, sua força de vontade, esperança, bondade e dedicação, foram passadas, sigo seus passos. Até um dia.

 *Enquanto houver você do outro lado aqui do outro eu consigo me orientar* 

Agradecimentos

Agradeço a Deus todo o tempo por ter saúde, e poder lutar pelos meus ideais, acordar todos os dias para trabalhar é uma Bênção e temos que apenas agradecer.

Agradeço à minha avó Bernardina Francisca Pereira (“Vó Rosa”), obrigada por sempre estar comigo, mesmo distante penso na senhora todos os dias. Te amo Vó.

Agradeço imensamente à minha orientadora professora Maria Jaqueline Mamprim, obrigada pela oportunidade de realizar a residência, o mestrado e agora o doutorado, obrigada por todo incentivo, todo cuidado e amor. Obrigada por confiar em mim, por toda compreensão e paciência. És uma pessoa maravilhosa e iluminada, agradeço por estar sempre comigo, por me trazer segurança, e por fazer eu me sentir sempre abraçada.

Agradeço à professora Sheila Canevese Rahal que sempre esteve presente, me ajudando em tudo, muito grata pela atenção e carinho.

Ao professor Bruno César Schimming por tantas ajudas, obrigada pela atenção e por estar sempre disposto a ajudar.

Agradeço à minha família de Sinop: minhas queridas professoras Luanna Fasanelo Gomes, Paula Moreira e Alessandra Kataoka, e ao meu grande amigo irmão David José Ferreira da Silva sou eternamente grata a vocês.

Aos meus irmãos e meus sobrinhos por entenderem minhas escolhas, minha ausência e por estarem sempre torcendo para que tudo dê certo, amo vocês.

Às irmãs que a vida me deu: Daniele Schorr e Leticia Nascimento, por mais que estejamos distantes, o amor e amizade jamais acabará, obrigada por todo apoio.

Agradeço família que ganhei em Botucatu: aqui conheci pessoas maravilhosas que vou levar comigo para onde quer que eu vá, muito grata pelo carinho e incentivo de cada um.

Maria Cristina Reis Castiglioni, não tenho palavras para te agradecer, desde que cheguei aqui, sempre esteve do meu lado, me ajudando em absolutamente tudo, agradeço também à sua mãe, pessoa maravilhosa, tão carinhosa que sempre está presente.

À professora e amiga Luciane Reis Mesquita, que por tantas vezes me socorreu em momentos tão difíceis, sempre atenta e disposta a ajudar a qualquer hora, sou muito grata, e meu Chico e Yoko também. Gratidão eterna.

Whítara Ferreira Lima, obrigada por sempre me ouvir, por ser uma amiga tão querida, obrigada por estar comigo mesmo distante em todos os momentos.

Raphael Baldissera e Luna Scarpari Rolim, meus parceiros do projeto e da vida, e a minha querida Dete, sou grata por agora fazer parte da família linda

de vocês, muito feliz por ser a Dinda da princesinha Lia e Dinda postiça do “princesinho” Noah.

Agradeço à minha amiga e co-orientadora Danuta Pulz Doiche por todo apoio, todas as conversas, ajudas, orientações, por tudo.

Agradeço a todos os amigos que de alguma forma me ajudaram, torceram, mandaram energias positivas, em especial a: Amanda Thomé, Fernanda Gabriela, Letícia Rocha Inamassu, Isadora Roratto, Tatiana Vieira, Cynthia Queiroz, Mariana Melo, Barbara Ferro, Cristiane Dantas, Heloísa Coppini, Joshua Stuart, Elton Ritir, Jeniffer Coris, Angélica Alfonso, Ivanise James, Rosineide Santos, Michel Vetoratto, Jéssica Fogaça,

Obrigada aos residentes do setor de radiologia e do Cempas, em especial à Isabella Mendonça Cardoso, Mariana Martins dos Santos, Paula, Alice, Adriele, Amanda, Eduardo Burgarelli, Ricardo Shoiti, Erick Tokashiki, Gabriel Camargo, Carime e Ana, por todas as vezes que precisei, sempre estiveram dispostos a me ajudar.

Pessoal, o apoio de vocês e a companhia foram muito importantes nessa jornada.

Ao professor e amigo Alexandre Redson da Silva, pelos incentivos e apoio.

Agradeço ao Heraldo André Rosa, João Cassettari e Mauricio de Oliveira, por sempre me ajudarem em tudo que precisei.

Agradeço à pós-graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu (FMVZ – UNESP Botucatu), por disponibilizar todos os recursos necessários para a realização desta pesquisa, e em especial ao Setor de Radiologia Animal e ao Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Silvestres - Cempas.

Ao Parque Zoológico Municipal de Bauru, ao Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros e ao Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos – Cevap/Botucatu, por disponibilizarem os animais para essa pesquisa e nos auxiliares durante as coletas.

Ao Ricardo Camargo do Centro Diagnóstico Veterinário - Cedivet de Rio Claro por permitir realizar os exames de Tomografia computadorizada.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp, pelo auxílio financeiro por meio da Bolsa de Doutorado concedida. Processo nº 2019/01711-4

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

À FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), convênio número 01.12.0530.00.



SUMÁRIO

1. RESUMO -----	9
ABSTRACT-----	10
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS-----	11
3. TRABALHO CIENTÍFICO I-----	13
3.1. Resumo-----	14
3.2. Introdução-----	15
3.3. Material e métodos-----	16
3.3.1. Estudo de imagem-----	16
3.3.2. Análise estatística -----	17
3.4. Resultados-----	17
3.4.1. Serpentes-----	17
3.4.1.1. Coração-----	17
3.4.1.2. Traqueia-----	17
3.4.1.3. Pulmão-----	18
3.4.1.4. Sacos aéreos-----	18
3.4.2. Lagartos-----	18
3.4.2.1. Coração-----	18
3.4.2.2. Traqueia-----	18
3.4.2.3. Pulmão-----	19
3.4.2.4. Câmara de ar-----	19
3.5. Discussão -----	24
3.5.1. Serpentes-----	24
3.5.1.1. Traqueia-----	24
3.5.1.2. Pulmão-----	24
3.5.1.3. Sacos aéreos-----	26
3.5.2. Lagartos-----	26
3.5.2.1. Traqueia-----	26
3.5.2.2. Pulmão-----	27
3.5.2.3. Câmara de ar-----	27
3.6. Conclusão-----	27
3.7. Referências-----	28
4. TRABALHO CIENTÍFICO II-----	31
4.1. Resumo-----	32
4.2. Introdução-----	33
4.3. Material e métodos-----	34
4.3.1. Amostra Populacional-----	34
4.3.2. Aquisição das Imagens-----	34
4.4. Resultados-----	35
4.4.1. Lagartos-----	35
4.4.1.1. Fígado-----	35
4.4.1.2. Vesícula biliar-----	35
4.4.2. Serpentes-----	35
4.4.2.1. Fígado-----	35
4.4.2.2. Vesícula biliar-----	36

4.5. Discussão-----	38
4.5.1. Lagartos-----	38
4.5.1.1. Fígado-----	39
4.5.1.2. Vesícula biliar-----	40
4.5.2. Serpentes-----	40
4.5.2.1.Fígado-----	40
4.5.2.2. Vesícula biliar-----	41
4.6. Conclusão-----	42
4.7.Referências-----	43
5. TRABALHO CIENTÍFICO III -----	44
6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA-----	49
6.1.Os répteis-----	49
6.2. Anatomia-----	49
6.2.1. Sistema Respiratório-----	49
6.2.1.1.Traqueia-----	50
6.2.1.2. Pulmão-----	50
6.2.1.3. Respiração-----	51
6.2.2. Fígado-----	52
6.2.3. Vesícula biliar-----	53
6.3. Exames de Imagem-----	54
6.3.1. Radiografia-----	54
6.3.2. Tomografia Computadorizada-----	55
6.3.3. Ultrassonografia-----	55
6.4.Referências-----	57

SILVA, J.P. ESTUDO IMAGINOLÓGICO DO ESQUELETO AXIAL E DOS ÓRGÃOS CELOMÁTICOS DE RÉPTEIS SQUAMATAS: ATLAS DE ANATOMIA TOPOGRÁFICA. 2022. 53p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2022.

1. RESUMO

A interpretação dos exames de diagnóstico por imagem em répteis é ainda considerada um desafio para muitos, tornando necessário o conhecimento das peculiaridades anatômicas e fisiopatológicas de cada espécie, além da necessidade de extrapolação de informações oriunda dos animais domésticos. Portanto, o objetivo desse estudo foi realizar exames de diagnóstico por imagem em répteis da ordem Squamata a fim de descrever a topografia e características dos órgãos. Exames tomográficos e radiográficos de serpentes (*Boa constrictor* e *Piton molurus*) e lagartos (*Salvator merianae* e *Iguana iguana*) saudáveis, foram realizados para avaliação do trato respiratório inferior. Nas serpentes, o pulmão direito foi maior, com o esquerdo variando de tamanho entre as duas espécies, sendo mais desenvolvido em *Pitons molurus*. Os lagartos apresentaram o pulmão esquerdo maior em relação ao direito, com diferença na conformação entre *Salvator merianae* e *Iguana iguana*. Foi realizada também a análise descritiva das imagens ultrassonográficas do fígado e da vesícula biliar de serpentes (*Boa constrictor*, *Python molurus*, *Epicrates crassus*) e lagartos (*Iguana iguana*, *Salvator marianae*, e *Eublepharis macularius*). Nas serpentes foi identificado um lobo hepático alongado com parênquima pouco granuloso e levemente hipocogênico, com a veia cava caudal localizada em aspecto central. A vesícula biliar está localizada distante do fígado, com formato ovalado, conteúdo anecogênico homogêneo em lúmen, paredes finas e regulares. Nos lagartos, foi observado a porção direita do fígado maior que a esquerda, parênquima de ecotextura grosseira e hipocogênico. A vesícula biliar estava localizada no aspecto direito do fígado, com formato ovalado na maioria das espécies e conteúdo anecogênico homogêneo em lúmen, paredes finas e regulares.

Palavras-chaves: Radiografia; Tomografia computadorizada; Ultrassonografia; Serpentes; Lagartos.

SILVA, J.P. Imaginological study of the axial skeleton and coelomatic organs of squamatas reptiles: Topographical Anatomy Atlas. 2021. 54p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2021.

ABSTRACT

The interpretation of diagnostic imaging tests in reptiles is still considered a challenge for many, making it necessary to know the anatomical and pathophysiological peculiarities of each species, in addition to the need to extrapolate information from domestic animals. Therefore, the aim of this study was to perform diagnostic imaging tests in reptiles of the order Squamata in order to describe the topography and characteristics of the organs. Tomographic and radiographic examinations of healthy snakes (*Boa constrictor* and *Piton molurus*) and lizards (*Salvator merianae* and *Iguana iguana*) were performed to evaluate the lower respiratory tract. In snakes, the right lung was larger, with the left lung varying in size between the two species, being more developed in *Pitons molurus*. The lizards had a larger left lung compared to the right one, with a difference in conformation between *Salvator merianae* and *Iguana iguana*. A descriptive analysis of the ultrasound images of the liver and gallbladder of snakes (*Boa constrictor*, *Python molurus*, *Epicrates crassus*) and lizards (*Iguana iguana*, *Salvator marianae*, and *Eublepharis mucularius*) was also performed. In snakes, an elongated hepatic lobe with little granulated and slightly hypoechogenic parenchyma was identified, with the caudal vena cava centrally located. The gallbladder is located distant from the liver, with an oval shape, homogeneous anechoic content in lumen, thin and regular walls. In lizards, the right portion of the liver was larger than the left, with a coarse and hypoechogenic echotexture parenchyma. The gallbladder was located on the right aspect of the liver, with an oval shape in most species and homogeneous anechoic content in lumen, thin and regular walls.

Key words: Radiography; Computed Tomography; Ultrasonography; Serpents; Lizards.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os répteis são espécies de animais que tem por características a capacidade de utilizar fontes externas de calor para regular a temperatura corporal, fenômeno conhecido como ectotermia e, em geral, incluem lagartos, serpentes, anfisbenas, quelônios e jacarés (Cubas et al., 2014). Na ordem Squamata estão inclusos as anfisbênias, lagartos e serpentes (Conrad, 2008), os quais estão distribuídos por todos os continentes, em regiões áridas e frias, tropicais e subtropicais (Zug et al., 2001).

O grande número de espécies de serpentes e lagartos sob cuidados humanos, somando com a alta variabilidade morfológica inter e intraespecífica, torna a análise das imagens diagnósticas desafiadoras para o médico veterinário (Banzato et al., 2013). Por mais que existam informações valiosas (Mackey et al., 2008), tais como diagnóstico de urólitos, neoplasias, ovos, corpos estranhos, obstrução intestinal, avaliação de campos pulmonares, diagnóstico de prenhez, entre outros (Banzato et al., 2013), ainda há necessidade de pesquisas que gerem um conhecimento mais detalhado da anatomia e fisiologia dessas espécies, de forma a evitar que interpretações diagnósticas sejam ainda com base em dados de animais domésticos.

As características anatômicas únicas desses animais têm consequências diretas quanto à abordagem utilizada e nas estruturas visualizadas durante os exames de imagem (Purdoiu et al., 2016). Segundo Spaulding e Loomis, (1999), apesar da existência e utilização de radiografias de alta qualidade, a interpretação pode ser um desafio por causa da sobreposição dos ossos e vários tecidos moles, além da carapaça queloniana e osteodermos na pele de crocodilianos e alguns lagartos, que podem criar artefatos, reduzindo a sensibilidade da imagem. Adicionalmente, deve-se considerar que nos répteis há uma falta de gordura difusa em torno das vísceras, provocando perda de detalhes e contraste dos tecidos moles na avaliação radiográfica.

A medicina herpetológica tem se valorizada (Barten, 2006) no cenário veterinário e as modalidades de diagnóstico por imagem são cada vez mais requisitadas na clínica dos répteis, sendo também muito útil para criadores de serpentes, já que podem se beneficiar dessas técnicas para monitorar a reprodução do plantel (Stahl, 2002; Silverman, 2005), assim como avaliar desordens do sistema esquelético (Mitchell, 2002; Zotti et al., 2004; Silverman, 2005), cardiorrespiratório (Schumacher, 2003; Silverman, 2005; Pees, 2010) gastrointestinal (Mitchell e Diaz Figueroa, 2005), entre outros.

Diante desse cenário o objetivo do presente estudo foi realizar uma avaliação descritiva das estruturas que compõe o esqueleto axial e os órgãos da cavidade celomática de algumas espécies de serpentes e lagartos, a fim de fornecer imagens de referência de normalidade, por meio dos exames radiografia, ultrassonografia e tomografia computadorizada.

Esta tese foi dividida em dois capítulos distintos para melhor compreensão dos temas abordados. A primeira parte aborda os artigos científicos produzidos a partir dos dados coletados do tema proposto para o projeto de pesquisa. Neste capítulo, serão apresentados dois artigos originais. O primeiro artigo foi desenvolvido com ênfase na descrição anatômica do sistema respiratório inferior de serpentes (*Boa constrictor* e *Piton molurus*) e Lagartos (*Salvator merianae* e *Iguana iguana*), por meio dos exames tomográfico e radiográfico. No segundo artigo foi realizado a descrição ultrassonográfica do fígado e vesícula biliar da *Boa constrictor*, *Python molurus*, *Epicrates crassus*, *Iguana iguana*; *Salvator Marianae* e *Eublepharis mucularius*. Na segunda parte da tese se apresenta a revisão da literatura, na qual estão abordados os principais temas relacionados ao projeto de pesquisa, tais como: a anatomia dos órgãos celomáticos dos répteis, detalhando alguns pontos importantes para o desenvolvimento da pesquisa; os exames de imagens utilizados na pesquisa, abordando as funcionalidades básicas e indicações como modalidades diagnósticas.

3. Trabalho Científico I

Avaliação radiográfica e tomográfica do coração e trato respiratório inferior de serpentes não peçonhentas (*Boa constrictor* e *Piton molurus*) e lagartos (*Salvator merianae* e *Iguana iguana*)

5.4. Referências:

Abou-Madi, N., Scrivani, P.V., Kollias, G.V., et al. **Diagnosis of skeletal injuries in chelonians using computed tomography.** J Zoo Wildl Med 35:226-231, 2004.

Condrad, J.L. **Phylogeny and systematics of Squamata (Reptilia) based on morphology.** Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, n.310, p.1-182, 2008.

Cubas, Z.S, Silva, J.C.R., Catão-Dias, J.L. **Répteis.** In: Tratado de Animais Selvagens. 2nd ed. São Paulo: Roca; 2014. p.1678.

Divers, S.J. **Hepatology.** In: Mader's, Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:549-555.

Funk, R.S. **Snakes in:** Mader - Reptile medicine and surgery-Saunders Elsevier, 2ed. 2006, Saunders, Louis, Missouri. pp 48

Funk, R.S., Bogan Jr., J.E. **Snake Taxonomy, Anatomy and Physiology** in: Mader's , Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:58-59

Funk, R.S., Bogan Jr., J.E. **Lizard Taxonomy, Anatomy and Physiology** in: Mader's , Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:66-67

Girling, S. **Veterinary Nursing of Exotic Pets.** 2003

Hochleithner, C., Sharma, A. **Ultrasonography.** In: Mader's , Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:543.

Homes, S.P., Divers, S.J. **Radiography – General Principles.** In: Mader's , Divers, S.J., Stahl, S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:486.

Knotek, Z., Divers, S.J., Pulmonology. In: **Snake Taxonomy, Anatomy and Physiology** in: Mader's , Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:786.

Krautwald-Junghanns, M-E, Pees, M., Reese, S., Tully, T. **Diagnostic Imaging of Exotic Pets, Birds.Small Mammals. Reptiles.** 2011.

Matayoshi, P.M., Souza, P.M., Júnior, R.S.F., Prestes, N.C., Santos, R.V. **Avaliação ultrassonográfica da cavidade celomática de serpentes.** Vet. e Zootec. 19(4): 448-459, 2012.

Mitchell, M. A., Tully, T.N. Jr **Manual of exotic pet practice**. Saunders Elsevier. 2009.

Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. **Urinary tract**. In: Nyland, T.G. Small animal diagnostic ultrasound. 2. Ed. Davis: W. B. Saunders, 2002.p. 158-197.

Orosz SE, Toal RL: **Tomographic anatomy of the golden eagle (*Aquila chrysaetos*)**. J Zoo Wildl Med 23:39-46, 1992.

Pees, M., Kiefer, I., Ludwig, E.W., Schumacher, J.P., Krautwald-Junghanns, M-E., Oechtering, G.U. **Computed tomography of the lungs of Indian pythons (*Python molurus*)**. Am J Vet Res, 68:428-434, 2007.

Pees, M., Girling, S.J. **Emergency Care**. In: Bsava Manual of Reptiles, 3^a ed. 2019, Elsevier, pp:101-109.

Pees, M. **Radiographic investigation**. In Diagnostic Imaging of Exotic Pets: Birds, Small Mammals, Reptiles. Eds M. E. Krautwald-Junghanns, M. Pees, S.

Rayment-Dyble, L. **Reptile trade and Welfare**, in: Bsava Manual of Reptiles, 3^a ed. 2019, Elsevier, pp:26-37.

Reese, T. Tully. Schluetersche Verlagsgesellschaft mbH & Co KG. (2010a), pp 310-333

Scheelings, T.F. **Anatomy and Physiology**. In: BSAVA Manual of Reptiles, 3^a ed. 2019, Elsevier, pp:17-18.

Sharma, A., Wyneken, J. **Computed Tomography**. In: Mader's , Divers S.J, Stahl S.J. Reptile and Amphibian medicine and surgery. 3ed. 2019 Saunders, Louis, Missouri pp:560.

Suedmeyer, W., Bryan, J., Johnson, G., et al: **Diagnosis and clinical management of multiple chromatophoromas in an eastern yellowbelly racer (*Coluber constrictor flaviventris*)**. J Zoo Wildl Med 38:127-130, 2007.

Smith, D. Dobson, H., Spence, E. **Gastrointestinal studies in the green iguana**: technique and Reference values. *Veterinary Radiology & Ultrasound, Vol. 42, No. 6*, pp 515-520, 2001.

Silverman, S. **Diagnostic imaging**. In: Reptile Medicine and Surgery. Ed D. R. Mader. 2nd ed. 2005. Saunders. pp 471-489.

Valente, A.L.S., Cuenca, R., Zamora, M., et al: **Tomography of the vertebral column and coelomic structures in the normal loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)**. Vet J 174:362-370, 2007.

Zug, G.R., Vitt, L.J., Caldwell, J.P. **Herpetology – An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. San Diego: Academic Press, 2ed. 2001. 630p.