

SUPRIMENTO ARTERIAL PARA AS GLÂNDULAS ADRENAIS EM OVINOS NATIMORTOS DA RAÇA SANTA INÊS

ARTERIAL SUPPLY TO THE ADRENAL GLANDS IN SANTA INES STILLBORN SHEEP

**Eduardo Maurício Mendes de LIMA¹; Marcelo Ismar Silva SANTANA¹;
Frederico Ozanam Carneiro e SILVA²; Renato Souto SEVERINO²;
Sérgio Salazar DRUMMOND²; Laura Reis e SILVA³; Priscila Moura FERREIRA³**

1. Professor, Doutor, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil. limaemm@unb.br; 2. Professor, Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Graduanda em medicina Veterinária – UnB, Brasília, DF, Brasil.

RESUMO: As glândulas adrenais são órgãos situados no pólo cranial dos rins, constituídos internamente por córtex e medula. O objetivo deste estudo foi de estabelecer quais os vasos arteriais que respondem pelo suprimento arterial para as glândulas adrenais em ovinos da raça Santa Inês. Para tanto, foram utilizados trinta ovinos da raça Santa Inês, natimortos, de ambos os sexos, coletados em núcleos criatórios da região de Brasília – DF. Os animais tiveram o sistema arterial preenchido com solução aquosa a 50% de Neoprene Látex “450”, corado com pigmento específico e submetidos à fixação em solução aquosa de formaldeído a 10%. Em seguida foi promovida a dissecação das artérias responsáveis pelo suprimento arterial sanguíneo das glândulas adrenais. Diante dos achados, verificou-se que a glândula adrenal direita foi irrigada pelas artérias renal, lombar I e lombar II correspondentes, e a glândula adrenal esquerda recebeu ramos das artérias celíaca, mesentérica cranial, aorta abdominal, renal esquerda, lombar I esquerda e lombar II esquerda.

PALAVRAS-CHAVE: *Ovis aries*. Morfologia. Glândula endócrina. Vascularização.

INTRODUÇÃO

As glândulas adrenais possuem sua função distinta e particular. O papel funcional destas é de atuar juntamente com o sistema nervoso na manutenção do meio interno, garantindo respostas genéricas e específicas apropriadas aos estímulos de fontes tanto externas como internas (DYCE et al., 2004).

Os hormônios das glândulas adrenais são secretados pelo seu córtex e medula. No córtex são produzidos e liberados os mineralocorticóides, glicocorticóides e androgênios. Na medula da adrenal tem-se a produção e liberação dos hormônios adrenalina e noradrenalina. Os mineralocorticóides agem sobre o ducto coletor cortical, estimulando a absorção de sódio e aumentando a excreção urinária de potássio e hidrogênio (SWENSON; REECE, 2006). Já os glicocorticóides estimulam a gliconeogênese, facilitando a lipólise e a excreção de água e inibindo ainda a secreção de corticotrofina (CUNNINGHAM, 1993).

Os androgênios são hormônios sexuais secretados continuamente, sobretudo durante a vida fetal. Exercem efeitos sobre ambos os sexos, e são convertidos em testosterona, explicando assim a grande parte de sua atividade no desenvolvimento dos órgãos sexuais (GUYTON; HALL, 1992).

As catecolaminas, adrenalina e noradrenalina, estão relacionadas aos indivíduos em situações de estresse. Provocam a degradação do glicogênio no fígado e nos músculos esqueléticos, mobilizando gordura das reservas e estimulando a taxa metabólica basal e a geração de calor (SWENSON; REECE, 2006).

Desta forma entende-se que a manutenção de um suprimento sanguíneo arterial adequado para glândula adrenal é indispensável para o seu bom funcionamento. Neste contexto verificou-se que o suprimento arterial para as glândulas adrenais foi reportado por Getty (1986), Godinho et al. (1987) e Dyce et al. (2004) de forma genérica e sem especificações às diversas espécies quanto a diferença de vasos que suprem as adrenais esquerda e direita de ovinos.

De outra forma, alguns pesquisadores ativeram-se ao suprimento arterial para as glândulas adrenais, de forma mais específica, como Harrison e McDonald (1966) e Hardy et al. (1995) em ovinos, e Severino et al. (1992), Karadag (1995) e Silva et al. (2003) em caprinos. Com esses dados percebe-se que as pesquisas relacionadas a ovinos não são específicas quanto à raça, mas somente quanto à espécie.

Assim, a presente investigação teve como objetivo descrever quais foram os vasos responsáveis pelo suprimento arterial sanguíneo

para as glândulas adrenais, no que diz respeito às suas origens, ramificações e distribuições em ovinos da raça Santa Inês.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 ovinos natimortos da raça Santa Inês, sendo 15 machos e 15 fêmeas, coletados em núcleos criatórios da região de Brasília – DF. A análise de machos e fêmeas se deu de maneira aleatória através da coleta dos animais.

Para a marcação arterial foi efetuada uma incisão vertical junto ao nono espaço intercostal no antímero esquerdo. Após a incisão, a porção descendente da aorta torácica foi isolada e em seguida canulada. Posteriormente o sistema arterial foi preenchido com solução aquosa, a 50%, de Neoprene Látex “450” (Du Pont do Brasil S/A–Indústria Química) corada com pigmento específico (Globo S/A Tintas e Pigmentos). Após este procedimento, os espécimes foram fixados em solução aquosa de formaldeído a 10% (LABSYNTH – Produtos para Laboratórios Ltda), através de injeções intramusculares, subcutâneas e intracavitárias e mantidos imersos na mesma solução.

Para abordagem das artérias que suprimam as glândulas adrenais esquerda e direita, foi promovida uma incisão no sentido dorsoventral, na margem caudal do arco costal e outra incisão craniocaudal sobre a linha alba, chegando até a face cranial da sínfise pélvica e a partir desta, outra em sentido dorsal até a linha mediana dorsal, com a finalidade de expor a cavidade abdominal. Posteriormente, os vasos arteriais responsáveis pelo suprimento das glândulas adrenais direita e esquerda foram dissecados. Foram considerados ramos indiretos aqueles que após a sua origem em um tronco comum enviavam ramos para diferentes estruturas que não as glândulas adrenais, mas que ao longo do trajeto supriam as aludidas glândulas. De outra forma, ramos diretos, foram aqueles que após a sua origem em um tronco comum se dirigiam e alcançavam as glândulas adrenais, sem desvios no trajeto e sem terem emitidos ramos para outras estruturas. A nomenclatura adotada esteve de acordo com o preconizado pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005).

RESULTADOS

Nos animais investigados observou-se que a irrigação da glândula adrenal direita foi

promovida por ramos diretos e indiretos emitidos das artérias renal direita, lombar I e lombar II direita. Já a glândula adrenal esquerda recebeu ramos diretos e indiretos da aorta abdominal e das artérias celíaca, renal esquerda, mesentérica cranial, lombar I esquerda e lombar II esquerda (Figuras 1 e 2).

Especificamente, tomando como base a ocorrência de ramos diretos e indiretos, pode-se notar que a glândula adrenal direita foi suprida por um ramo direto da artéria renal direita em 23 casos (76,66%) e por dois ramos diretos em dois casos (6,66%). A artéria lombar I direita emitiu um ramo direto em 11 casos (36,66%), dois ramos diretos em 13 casos (43,33%) e três ramos diretos em quatro casos (13,33%). Cedeu ainda um ramo indireto em 13 casos (43,33%) e dois ramos indiretos em dois casos (6,66%). Já a artéria lombar II direita emitiu um ramo direto em 11 casos (36,66%), dois ramos diretos em oito casos (26,66%) e três ramos diretos em um caso (3,33%) e recebeu ainda um ramo indireto em três casos (10%) (Tabela 1).

A glândula adrenal esquerda (Figura 2) recebeu um ramo direto da artéria aorta abdominal em dois casos (6,66%) e um ramo direto da artéria celíaca em dois casos (6,66%). A referida glândula foi suprida ainda por um ramo direto da artéria mesentérica cranial em 17 casos (56,66%), três ramos diretos da mesma artéria em um caso (3,33%) e um ramo indireto em dois casos (6,66%). Essa glândula recebeu também um ramo direto da artéria renal esquerda em 21 casos (70%), dois ramos diretos em três casos (10%) e um ramo indireto em dois casos (6,66%).

A artéria lombar I esquerda emitiu um ramo direto em 16 casos (53,33%), dois ramos diretos em sete casos (23,33%), três ramos diretos em dois casos (6,66%), quatro ramos diretos em um caso (3,33%) e um ramo indireto em 13 casos (43,33%). Já a artéria lombar II esquerda emitiu um ramo direto em 17 casos (56,66%), dois ramos diretos em cinco casos (16,66%), três ramos diretos em dois casos (6,66%) e um ramo indireto em três casos (10%) (Tabela 2).



Figura 1. Visualização da glândula adrenal direita (GAD), de ovino Santa Inês, sendo suprida por um ramo direto originado na artéria lombar I direita (I) e por um ramo direto originado na artéria lombar II direita (II). Aumento aproximado de 4 vezes.

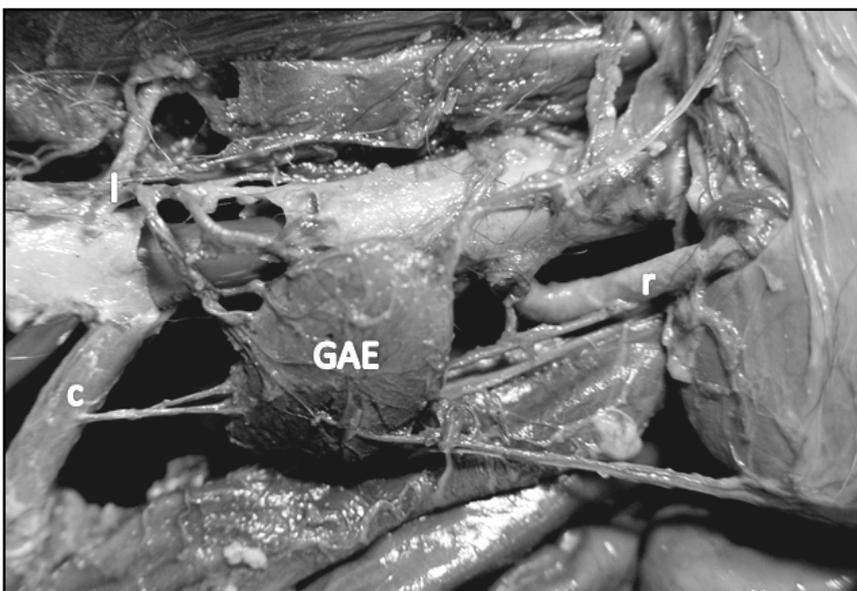


Figura 2. Visualização da glândula adrenal esquerda (GAE), de ovino Santa Inês, sendo suprida por dois ramos diretos originados na artéria celíaca (c), por ramos diretos da artéria lombar I esquerda (l) e ramos diretos da artéria renal esquerda (r). Aumento aproximado de 4 vezes.

Tabela 1. Ramos diretos e indiretos da glândula adrenal direita (AOA- Artéria aorta abdominal, ARE-Artéria renal, AL1- Artéria lombar 1 e AL2- Artéria lombar 2).

	Glândula Adrenal Esquerda											
	Ramos Diretos						Ramos Indiretos					
	AOA	CEL	AMC	ARE	AL1	AL2	AOA	CEL	AMC	ARE	AL1	AL2
1 F	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
2 M	-	-	-	2	1	1	-	-	-	1	-	-
3 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
4 F	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-
5 F	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-
6 M	-	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-
7 M	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-
8 M	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-
*9 M	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-
10 F	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-
11 M	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
12 M	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
13 M	-	-	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-
14 M	-	-	1	1	3	3	-	-	-	-	-	-
15 F	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-
16 F	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
17 F	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-
18 F	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-
19 F	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1
20 F	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
21 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
22 M	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-
23 F	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
24 F	-	-	1	1	1	3	-	-	-	-	1	-
25 F	-	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-
26 M	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1
27 M	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
28 F	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
29 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
30 F	-	-	3	2	1	2	-	-	-	-	-	1

Tabela 2. Ramos diretos e indiretos da glândula adrenal esquerda (AOA- Artéria aorta abdominal, ARE-Artéria renal, CEL- Artéria celíaca, AMC- Artéria mesentérica cranial, AL1- Artéria lombar 1 e AL2- Artéria lombar 2).

	Glândula Adrenal Esquerda											
	Ramos Diretos						Ramos Indiretos					
	AOA	CEL	AMC	ARE	AL1	AL2	AOA	CEL	AMC	ARE	AL1	AL2
1 F	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
2 M	-	-	-	2	1	1	-	-	-	1	-	-
3 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
4 F	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-
5 F	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-
6 M	-	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-
7 M	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-

Suprimento arterial...

LIMA, E. M. M. et al.

8 M	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-
*9 M	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-
10 F	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-
11 M	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
12 M	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
13 M	-	-	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-
14 M	-	-	1	1	3	3	-	-	-	-	-	-
15 F	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-
16 F	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-
17 F	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-
18 F	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-
19 F	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1
20 F	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
21 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
22 M	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-
23 F	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
24 F	-	-	1	1	1	3	-	-	-	-	1	-
25 F	-	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-
26 M	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1
27 M	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
28 F	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-
29 M	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-
30 F	-	-	3	2	1	2	-	-	-	-	-	1

DISCUSSÃO

Karadag (1995) mencionou que em ovinos e caprinos sem raça definida, as artérias lombares I e II, celíaca, renal e mesentérica cranial promoveram o suprimento arterial sanguíneo para a glândula adrenal esquerda. Esse achado coincidiu em parte com os achados em ovinos da raça Santa Inês relatados nesta oportunidade. Já que, a glândula adrenal esquerda de ovinos da raça Santa Inês foi suprida por esses mesmos ramos com o adicional de suprimento por ramos da aorta abdominal. Revelando assim a possível diversidade de vasos que responderiam pelo suprimento arterial sanguíneo da glândula, devido sim a sintopia com estes vasos e ainda a importância morfofuncional da manutenção de um aporte sanguíneo vasto e adequado para a mesma.

Getty (1986) e Godinho et al. (1987) citaram que o suprimento arterial para as glândulas adrenais em bovinos e ovinos receberam a contribuição da aorta e das artérias renais, entretanto não diferenciaram os aspectos pertinentes as espécies. Nos ovinos da raça Santa Inês estes vasos também estiveram presentes, conforme apresentado nas tabelas 1 e 2, coincidindo assim com os relatos de Getty (1986) e Godinho et al. (1987), no entanto

não foi verificado na literatura consultada os aspectos pertinentes a diferenciação da irrigação em relação aos antímeros e também em relação à contribuição das artérias aorta e renal como evidenciado nas adrenais dos animais deste estudo.

Para Harrison e McDonald (1966), em ovinos de diferentes raças, as artérias renais, lombares I e II, tronco celíaco mesentérico e aorta torácica participam da vascularização das glândulas adrenais. Nos ovinos da raça Santa Inês estes vasos estiveram presentes, com exceção da aorta torácica, sugerindo assim que existe uma grande diversidade de vasos suprindo essas glândulas, mesmo se tratando da mesma espécie. Ainda Harrison e McDonald (1966) comentaram que a glândula adrenal direita de ovinos da raça Clun Forest, foi suprida por ramos do tronco celíaco mesentérico, em quatro de 21 casos analisados, o que não ocorreu em várias outras raças de ovinos, incluindo os da raça Santa Inês ora estudados. Demonstrando assim a diversidade de vasos que possivelmente respondem pelo suprimento sanguíneo da glândula.

Nos relatos de Hardy et al. (1995) foi ressaltado que em ovinos sem raça definida, participaram do suprimento arterial sanguíneo para a glândula adrenal esquerda as artérias renal, lombares e mesentérica cranial. No entanto estes autores não mencionaram as participações da aorta

Suprimento arterial...

abdominal e da artéria celíaca, como foi observada em ovinos Santa Inês analisados no presente estudo.

Os estudos de Severino et al. (1992) e Silva et al. (2003) são relacionados a caprinos, sendo que Severino et al. (1992) citaram a participação das artérias lombares I e II, tronco celíaco mesentérico e aorta torácica, bem como as anastomoses entre as artérias lombares contribuindo na vascularização das glândulas adrenais destes animais. De outra forma Silva et al. (2003) especificaram que o suprimento arterial sanguíneo para a glândula adrenal esquerda em caprinos da raça Saanen ocorreram por meio das das artérias mesentérica cranial, renal esquerda, celíaca, lombares I, II, III e aorta abdominal, além dos ramos anastomóticos entre as artérias lombares II e III, I e II, lombar IV e aorta torácica. Foi possível verificar que os achados em ovinos da raça Santa Inês coincidiram em parte com os relatos de Severino et al. (1992) e Silva et al. (2003), com a exceção do suprimento arterial sanguíneo pela aorta torácica, pelas artérias lombares III e IV e seus ramos anastomóticos, como citado por Silva et al. (2003). Revelando fatores diferenciais do encontrado em ovinos Santa Inês, pois estes vasos não foram observados nestes animais.

A glândula adrenal direita teve seu suprimento arterial proporcionado por ramos das artérias renal direita, celíaca, mesentérica cranial, lombares I, II e III e aorta abdominal, além de ramos anastomóticos das artérias lombares III e IV,

II e III e da artéria lombar IV. Sendo assim o suprimento arterial sanguíneo para as glândulas adrenais de caprinos Saanen conforme evidenciado nos achados de Silva et al. (2003) mostrou-se semelhante àquele visualizado nos ovinos da raça Santa Inês, exceto pela participação da aorta torácica, da artéria celíaca, artéria mesentérica cranial e artérias lombares III e IV, juntamente com seus ramos anastomóticos. Estabelecendo desta forma um padrão característico e peculiar para os ovinos da raça Santa Inês, em especial colaborando ainda para o estabelecimento do padrão ovino de suprimento arterial da glândula adrenal.

CONCLUSÕES

A glândula adrenal direita de ovinos da raça Santa Inês foi suprida por ramos da artéria renal direita, artéria lombar I e artéria lombar II direita. Já a glândula adrenal esquerda foi suprida por ramos da aorta abdominal e por ramos das artérias mesentérica cranial, artéria renal esquerda, artéria celíaca, artéria lombar I e artéria lombar II esquerdas.

A glândula adrenal esquerda recebeu um número de vasos arteriais superior ao observado para glândula adrenal direita, por receber ramos da aorta abdominal, celíaca e mesentérica cranial, além de ramos provenientes das artérias renal, lombar I e lombar II.

ABSTRACT: The adrenal glands are situated in the cranial pole of the kidneys, made internally by the presence of a cortex and a medulla. The aim of this study was to establish that the arterial vessels to account for the arterial supply to the adrenal gland in sheep Santa Ines. To do so, we used thirty sheep Santa Ines, stillbirths, of both sexes collected in farms from the core region of Brasilia - DF. The animals had marked its arterial system by padding with an aqueous 50% Neoprene Latex "450", stained with specific pigment and still subjected to fixation with aqueous 10% formaldehyde. Then was promoted to dissection of the arteries that supplied blood pressure of the adrenal glands. Considering the findings demonstrate that the arteries renal, lumbar spine I and II were responsible for irrigation of the right adrenal gland. The abdominal aorta and the celiac, renal, mesenteric artery, lumbar spine I and II were responsible for the arterial supply of the left adrenal gland.

KEYWORDS: *Ovis aries*. Morphology. Endocrine gland. Vascularization.

REFERÊNCIAS

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 528p.

Suprimento arterial...

LIMA, E. M. M. et al.

DYCE, K. M.; SACK, W. O. ; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 813p.

GETTY, R. **Sisson/Grossman Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 898p.

GODINHO, H.P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. ICB – UFMG, Belo horizonte, 1987. 438p.

GUYTON, A.C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 864p.

HARDY, K.J.; WRIGTH, R.D.; MC DOUGALL, J.G. Blood supply of the ovine adrenal glands and its relevance in adrenal autotransplantation. **Australian Veterinary Journal**, v.7, n. 72, p. 262-265, 1995.

HARRISON, F.A.; MCDONALD, I.R. The arterial supply to the adrenal glands of the sheep. **Journal of Anatomy**, v. 1, n. 100, p. 189-202, 1966.

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. **Nomina anatomica veterinaria**. 5.ed. Hannover, Alemanha, 2005. 166p.

KARADAG, H. An anatomical study on the arteries to the left adrenal gland of sheep and goat. **Schweiz Arch Tierheilkd**, v. 8, n. 137, p. 391-394, 1995.

SEVERINO, R. S.; SILVA, F. O. C.; SANTOS, A. L. Q.; DRUMMOND, S.S.; CARDOSO, S. G. Irrigação das glândulas adrenais em caprinos sem raça definida. **Anais Veterinária Notícias, X Semana Científica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, Brasil, p. 72-73, 1992.

SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S.S.; MACHADO, G. V.; NOLASCO, R. M.; LIMA, E. M. M. Suprimento arterial para as glândulas adrenais em caprinos (*Capra hircus*) da raça Saanen. **Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 7-10, 2003.

SWENSON, M. J. ; REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, , 2006, 926p.