

**ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO RETAL CAUDAL EM SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus* – LINNAEUS, 1758) DA LINHAGEM PEN AR LAN**

LAURA GONÇALVES DA SILVA CHAGAS<sup>1</sup>; SÉRGIO SALAZAR DRUMMOND<sup>2</sup>;  
FREDERICO OZANAN CARNEIRO E SILVA<sup>3</sup>; RONDINO GONÇALVES DAS  
CHAGAS<sup>3</sup>

**RESUMO:** Estudou-se em 30 fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan a origem e distribuição do nervo retal caudal, sendo 20 machos e 10 fêmeas, obtidos de aborto ou natimortos. Que foram dissecados após a fixação em solução de formaldeído a 10%. Observamos que este nervo foi emitido dos ramos ventrais do segundo ao quarto nervos sacrais, sendo que houve uma comunicação com o nervo pudendo em 93% dos animais no antímero direito e 80% no esquerdo. O ramo ventral do quarto nervo sacral relacionou-se com o ramo ventral do primeiro nervo caudal em 77% dos animais no antímero direito e 73% no esquerdo. O nervo retal caudal distribuiu-se nos músculos esfíncter externo do ânus, elevador do ânus, bulboesponjoso e do clitóris.

**PALAVRAS CHAVE:** Suideo, anatomia, plexo lombossacral, plexo caudal, nervo sacral.

**ORIGIN AND DISTRIBUTION OF NERVES RETAL FLOW IN SWINE (*Sus scrofa domesticus* - LINNAEUS, 1758) LINE PEN AR LAN**

LAURA GONÇALVES DA SILVA CHAGAS<sup>1</sup>; SÉRGIO SALAZAR DRUMMOND<sup>2</sup>;  
FREDERICO OZANAN CARNEIRO E SILVA<sup>3</sup>; RONDINO GONÇALVES DAS  
CHAGAS<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Acadêmica da Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia. Bolsista de Iniciação Científica. CNPq. Av. Pará 1720, Campus Umuarama, Uberlândia, 38400-902. E- mail: lauravetufu@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Professor Associado, Doutor da Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia. Av. Pará 1720, Campus Umuarama, Uberlândia, 38400-902.

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal de Uberlândia. Av. Pará 1720, Campus Umuarama, Uberlândia, 38400-902.

**ABSTRACT:** It was studied in 30 fetuses of pigs Pen Ar Lan line the origin and distribution of caudal rectal nerve, 20 males and 10 females, obtained from abortion or stillbirth. Which were dissected after fixation in formaldehyde solution to 10%. We observed that this nerve was issued by branches of the ventral second to fourth sacral nerves, while there was a communication with the pudendal nerve in 93% of animals in antimere right and left at 80%. The ventral branch of fourth sacral nerve was related to the branch of the first ventral caudal nerve in 77% of animals in antimere right and left at 73%. The caudal rectal nerve distributed in the external sphincter muscle of anus, lift the anus, bulboesponjoso and the clitoris.

**KEY WORDS:** Suida, anatomy, lumbosacral plexus, caudal plexus, sacral nerve.

## INTRODUÇÃO

Os suínos surgiram a mais de 40 milhões de anos e são animais não ruminantes e pertencentes à família Suidae. O porco doméstico (*Sus domesticus*) evoluiu a partir do javali selvagem, embora haja controvérsia quanto à espécie exata. É suposto que a esses sejam decedentes dos *Sus scrofa*, uma espécie de javali que habitava grandes regiões da Europa. No entanto outros pesquisadores atestam origem ocorreu a partir da espécie *Sus vitatus*, que habitavam grandes quantidades na Ásia e na bacia do Mar Mediterrâneo (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

A linhagem Pen Ar Lan utiliza o cruzamento do cachaço P76, o qual tem na sua composição as raças Large White e Hampshire. Ele foi selecionado sob critérios como crescimento, porcentagem de carne magra, conversão alimentar, conformação, qualidade da carne e rusticidade, são 100% livres do gene halotano (estresse) e do gene RN (responsável pelas carnes ácidas e de baixo rendimento no cozimento). E a fêmea Naïma (mãe) que possui as melhores características das raças européias (Large White e Landrace) e chinesas (PEN AR LAN, 2009).

Essa combinação sino-européia fez um animal de prolificidade excepcional (baixa mortalidade embrionária e alta taxa de ovulação), com qualidades leiteiras e maternas muito desenvolvidas e que rende um grande número de leitões uniformes e vigorosos. A longevidade é um fator importante, sendo que a matriz tem um parto a mais na vida útil.

Além disso, a seleção é feita sob o crescimento e porcentagem de carne magra, que significam mais qualidade, economia e rendimento (PEN AR LAN, 2009).

A produção de suínos manteve um crescimento mais moderado, por ter mais facilidade em colocar o produto mais próximo dos consumidores. Pelo aumento dos alojamentos de matrizes, pois novas granjas foram construídas em substituição as menos produtivas e a reposição por animais de maior potencial genético foi intensificada, a industrialização registrou um aumento de 4,45% (2,64 milhões de toneladas). Isto indica a forte modernização que está em curso no setor (produção em sítios, gestão de biossegurança, manejo, nutrição e sanidade, etc.), cujo resultado tem sido os constantes aumentos de produtividade, segundo os dados da ABIPECS (2009).

Segundo Massone (1988) as técnicas anestésicas em suínos pouco se têm desenvolvido, por causa do tipo deste animal, ao menor problema apresentado, desde apto para consumo, é encaminhado para o abate. Mas para obter uma melhor qualidade das produções de carne suínas em reprodutores, machos e fêmeas que possuem uma genética importante, são utilizadas estas técnicas anestésicas, assim se tornam alvos de maiores atenções por sua importância no aprimoramento do rebanho.

No momento operatório, as lesões nervosas podem ser reduzidas por anestesistas que estão conscientes das suas causas e fisiopatologia (SAWYER et al., 2000). Assim, o conhecimento e o estudo das reações desejáveis e indesejáveis dos fármacos tornam-se obrigatórios na prática médica, como também o conhecimento da anatomia da espécie em que se aplica esta anestesia (CASOY, 1989).

Prolapso de reto é uma condição encontrada em suínos com peso acima de 22,5kg, os quais requerem cirurgias mais sofisticadas, especialmente quando o reto evertido foi mutilado pelos companheiros de ninhada, como frequentemente ocorre. Embora geralmente pouca atenção seja dada às estruturas que circundam o ânus quando se corrige um prolapso retal, é fundamental conhecer os músculos associados ao reto e ao canal anal nos casos mais complicados (DYCE, SACK, WENSING, 2004).

A camada muscular longitudinal externa do reto une-se à superfície dorsal e, como o músculo retococcígeo, segue caudalmente para se unir às primeiras vértebras caudais e a camada muscular circular interna engrossa para formar o esfíncter anal interno. O esfíncter anal externo fica fixado a fáscia da cauda, em cima, e aos músculos associados ao trato genital, embaixo. O elevador do ânus insere-se na superfície lateral do canal anal, tendo surgido a partir do ligamento sacroisquiático, alguns centímetros craniolateral ao ânus. O retrator do pênis (ou do clitóris) origina-se da superfície ventral

do sacro e segue lateral ao reto é independente, origina-se das vértebras da cauda e forma uma alça delgada ao redor da face ventral do reto (DYCE, SACK, WENSING, 2004).

Também relacionado a estes músculos nos cães, uma das doenças comuns é a hérnia perineal que se caracteriza pela ruptura de um ou mais músculos da cavidade pélvica, entre o esfíncter externo do ânus e elevador do ânus e, ocasionalmente, entre o músculo elevador do ânus e o coccígeo (COSTA, et al., 2006), devido a alterações do diafragma pélvico, ocasionando um deslocamento de estruturas anatômicas em direção caudal, evidenciado por um intumescimento da região do períneo (COSTA, et al., 2006).

Outro caso que ocorre muito com os cães é a emissão involuntária de fezes, uma complicação pós-operatória frequente após herniorrafia perineal, trauma anorretal e prolapso retal. A incontinência fecal também pode decorrer das extensas ressecções perianais nos casos de neoplasias nessa região. A técnica cirúrgica descrita para a reconstituição do músculo esfíncter anal externo ainda necessita de investigações, pois foram constatadas complicações advindas destes procedimentos (RODASKI, 2000).

Para conseguirmos um estudo mais aprofundado sobre os casos de prolapso retal em suínos, é necessário estudar a anatomia destes animais, especificando a inervação pelo nervo retal caudal e a musculatura que recebe suas respectivas ramificações.

A divisão mais básica pode ser feita em regiões topográficas, distinguindo o sistema nervoso central (encéfalo e medula espinhal) do sistema nervoso periférico (truncos nervosos cranianos, espinhais e autônomos com seus gânglios associados) (MOLENNAR, 2004).

Cada nervo espinhal está ligado à medula espinhal por dois ramos, um ramo ventral ou motor e um ramo dorsal ou sensorial. Estes nervos inervam a região do corpo na área adjacente ao local de onde emergem da coluna vertebral. Entretanto, os membros são supridos por fibras sensitivas e motoras de um conjunto de nervos espinhais denominados de plexos. As regiões da medula espinhal que originam os plexos têm diâmetros visivelmente maior devido à maior concentração de neurônios sensitivos e motores que suprem à massa dos membros (GETTY, 1981).

Nos equinos, bovinos, caprinos e às vezes os ovinos compreendem cinco pares de nervos sacrais, diferente dos carnívoros possuem três pares. Os suínos e dificilmente nos caprinos têm quatro pares, os quais se originam da parte terminal da medula espinhal estendendo-se da borda cranial da sexta vértebra lombar até o terço cranial da segunda vértebra sacral, e são divididos em ramos dorsais e ventrais (GHOSHAL, 1986).

Cada ramo dorsal, por sua vez, divide-se em ramo medial e lateral, o ramo medial sendo muscular. Os laterais terminam como nervos cutâneos sobre a região glútea, exceto o último sacral, e são denominados de nervos médios das nádegas. Já os ramos ventrais do quinto nervo lombar até ao quarto nervo sacral correm para o membro pélvico e períneo (GHOSHAL, 1986).

Geralmente os ramos sacrais estabelecem conexões recíprocas com o último nervo lombar e às vezes com o penúltimo formando o plexo sacral. Dentro deste distinguimos o plexo isquiático formado pelos últimos nervos lombares e dos dois ou três primeiros sacrais. O último nervo sacral está relacionado com o plexo do mesmo nome, em vários casos há a participação dele no plexo coccígeo ou caudal (SCHWARZE, SCHRODER, 1979).

Nos suínos os nervos caudais variam entre 4 e 8 pares, embora seis pares sejam frequentemente presentes. Eles emergem através do forame intervertebral caudalmente as vértebras correspondentes. Imediatamente após sua emergência cada nervo divide-se nos ramos dorsal e ventral. Os ramos dorsais e ventrais dos primeiros três ou quatro pares dividem-se distintamente em medial e lateral (GHOSHAL, 1986).

Eles fazem anastomose entre si e o último nervo sacral (nervo retal caudal), sendo que muitas vezes com o penúltimo nervo sacral também, para formar um plexo caudal dorsal e outro ventral. Tanto o plexo caudal dorsal como o ventral supre a musculatura, a fáscia e a pele no lado respectivo até a extremidade da cauda (SCHWARZE, SCHRODER, 1979).

O nervo retal caudal emerge dos ramos ventrais do segundo ao quarto nervos sacrais, é motor para os músculos estriados da parte dorsal do períneo e sensorial para o reto, a parede do canal anal e a pele adjacente. Os ramos ventrais dos nervos caudais suprem os músculos ventrais ou depressores da cauda (DYCE, SACK, WENSING, 2004). Portanto, ele corre caudalmente, sendo coberto pelos músculos sacrocaudais ventrais, e termina no músculo esfíncter externo do ânus e no músculo levantador do ânus. Em determinados casos o nervo podendo emitir um ramo para o nervo retal caudal e se distribuindo, quer separadamente ou em conjunto (GHOSHAL, 1986).

Contudo poucos trabalhos sobre o nervo retal caudal têm sido realizados na medicina veterinária. Tornando-se importante o estudo sobre a origem e distribuição deste nervo em suínos, podendo dessa forma, comparar se o mesmo encontra-se em acordo com as literaturas. Contribuindo-se assim, para a ampliação do número de pesquisas a respeito de patologias, nutrição, manejo, melhoramento genético e

conhecimentos mais específicos da anatomia, com o propósito de obter subsídio para outras áreas afins.

## **METODOLOGIA**

Para realizar este trabalho utilizou-se 30 fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan, 20 machos e 10 fêmeas, da Granja Grinpisa no Município de Uberlândia – MG, obtidos de abortos naturais ou natimortos, e foram conservados em congelador.

Para a injeção de solução conservadora “formaldeído a 10%”, foram descongelados em temperatura ambiente. Foi feita uma incisão no nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo para que a porção torácica da artéria aorta descendente fosse identificada e dissecada. O referido vaso sanguíneo foi canulado com uma cânula compatível com seu diâmetro, sendo a seguir injetada a solução supra citada.

Com a finalidade de melhorar a visualização da origem e distribuição do nervo retal caudal foi empregada a solução de álcool absoluto e ácido acético glacial na proporção 70/30 respectivamente.

Foi feita uma secção longitudinal e transversal ao umbigo, permitindo o acesso à cavidade pélvica e aos órgãos internos, os quais foram afastados para visualizar a origem dos ramos ventrais sacrais de ambos os antímeros. Para identificar o nervo retal caudal desde a sua origem até sua distribuição se fez necessário, seccionar o músculo obturatório e o ligamento sacrotuberal largo.

A nomenclatura utilizada para realizar o referente trabalho foi a Nomina Anatômica Veterinária. Utilizaram-se tabelas para apresentar os resultados obtidos da origem e distribuição do nervo retal caudal através do programa Software Microsoft Excel®, enquanto para a ilustração do trabalho foram adicionadas fotos.

## **RESULTADOS**

### **1. Sobre a origem**

Os suínos *Sus scrofa domesticus*, da linhagem Pen Ar Lan, apresentam quatro vértebras sacrais. O nervo retal caudal tem sua origem derivada dos ramos ventrais de S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub>, como mostra na tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem dos ramos ventrais sacrais que formam o nervo retal caudal, em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus*), da linhagem Pen Ar Lan, Uberlândia – MG, 2009.

Nervo	N		%	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
S <sub>2</sub>	2	1	7	3
S <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	20	17	66	57
S <sub>2</sub> S <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	6	8	20	27
S <sub>3</sub>	2	3	7	10
S <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	0	1	0	3
Total	30	30	100	100

A origem do nervo retal caudal pelo ramo ventral do segundo nervo sacral é comum com o nervo pudendo, em 77% dos espécimes em ambos os antímeros.

Houve uma comunicação entre o nervo pudendo e o retal caudal quando está em contato com o ligamento sacrotuberal em 28 casos (93% dos animais) nos antímeros direito e 24 (80% dos animais) no esquerdo.

De acordo com os resultados obtidos, a origem mais comum para o nervo retal caudal, foi dos ramos ventrais do segundo e terceiro nervos sacrais em ambos os antímeros (Figura 1).

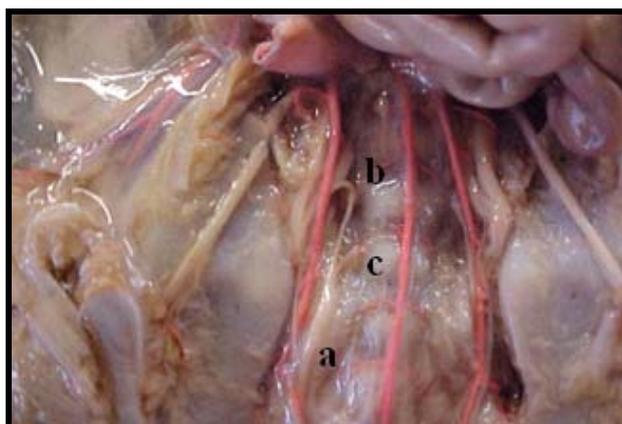


Figura 1. Fotografia da origem do nervo retal caudal (a) dos ramos ventrais dos nervos espinhais sacrais S<sub>2</sub> (b) e S<sub>3</sub> (c) em fetos de suíno (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan.

Também verificamos que no antímero direito 77% (23 animais) houve uma união dos ramos ventrais do quarto nervo sacral com o primeiro caudal, já no antímero esquerdo foi 73% (22 animais).

## 2. Distribuição do nervo retal caudal nas fêmeas

Quanto à distribuição do nervo retal caudal (Figura 2 e Tabela 2), dos animais dissecados, o músculo do clitóris recebeu um ramo em sete casos no antímero direito e em quatro no esquerdo.

No músculo elevador do ânus observamos que em nove animais no antímero direito receberam um ramo em 67% dos casos, dois em 11% e três em 22%. No antímero esquerdo em sete casos, receberam um ramo em 57%, dois em 14% e três em 29%.

E em sete animais analisados no antímero direito, o músculo esfíncter externo do ânus recebeu um ramo em 14% dos casos, dois em 72% e três em 14%. No antímero esquerdo foi observado que dos nove animais, recebeu um ramo em 56%, dois em 33% e três em 11%.

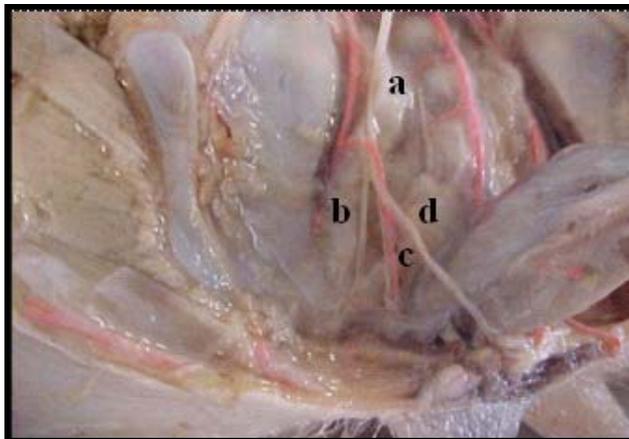


Figura 2. Ramos do nervo retal caudal (a), para o músculo do clitóris (b), esfíncter externo do ânus (c) e elevador do ânus (d) em fetos de suíno (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan.

Tabela 2. Porcentagem de distribuição do nervo retal caudal (%) em fêmeas de suínos (*Sus scrofa domesticus*), da linhagem Pen Ar Lan , Uberlândia – MG, 2009.

Músculo	Fêmea			
	Direita		Esquerda	
	N	%	N	%
Clitóris	7	70	4	40
Elevador do ânus	9	90	7	70
Esfíncter externo do ânus	7	70	9	90

### 3. Distribuição do nervo retal caudal nos machos

Em relação à distribuição do nervo retal caudal (Figura 3 e Tabela 3), foi encontrado ramificações no músculo bulbo esponjoso em dezoito animais no antímero direito, recebeu um ramo em 55.5% dos casos, dois em 39% e três em 5.5%. No antímero esquerdo em dezenove animais recebeu um ramo em 53% dos animais e dois em 47%.

Dezoito animais no antímero direito receberam ramos para o músculo elevador do ânus, sendo um em 50% dos casos, dois em 22% e três em 28%. Para o antímero esquerdo quatorze animais receberam ramificações, sendo um ramo em 64%, dois em 14% e três em 22%.

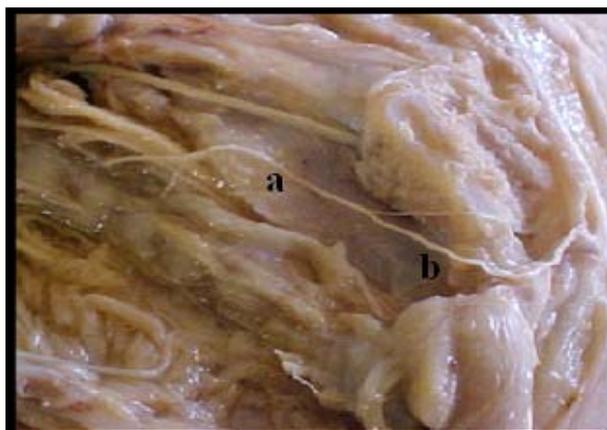


Figura 3. Ramos do nervo retal caudal (a), para o músculo bulboesponjoso (b) em fetos de suíno (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan.

No antímero direito o músculo esfíncter externo do ânus recebeu um ramo em 31% dos casos, dois em 53% e três em 16%. No antímero esquerdo dos dezoito animais recebeu um ramo em 5%, dois em 39%, três em 5.5%.

Tabela 3. Porcentagem de distribuição do nervo retal caudal (%) em machos de suínos (*Sus scrofa domesticus*), da linhagem Pen Ar Lan, Uberlândia – MG, 2009.

Músculo	Macho			
	Direita		Esquerda	
	N	%	N	%
Bulbo esponjoso	18	90	19	95
Elevador do ânus	18	90	14	70
Esfíncter externo do ânus	19	95	18	90

## DISCUSSÃO

Neste estudo podemos observar que o nervo retal caudal teve sua origem dos ramos ventrais do segundo, terceiro e quarto dos nervos sacrais, o que não está de acordo com Ghoshal (1986), Schwarze; Schroder (1970) e Dyce; Sack; Wensing (2004), pois estes autores verificaram que o nervo retal caudal origina principalmente do ramo ventral do quarto nervo sacral, e ainda Ghoshal (1986) diz que o nervo retal caudal pode receber ramificações do ramo ventral do terceiro nervo sacral.

De acordo com Ghoshal (1986) e Schwarze; Schroder (1970) o nervo retal caudal é coberto pelo músculo sacrocaudal ventral e termina nos músculos esfíncter externo do ânus e elevador do ânus. Verificamos que em todos os animais foi observado que o nervo referido penetra no ligamento sacrotuberal e músculo obturador interno, segue caudalmente, e ao emergir ramifica-se nos músculos acima citados pelos autores e no bulbo esponjoso, nos machos e do clitóris nas fêmeas, sendo que isto não foi relatado por nenhum autor.

Em vários casos ocorreram comunicações entre o nervo pudendo e o nervo retal caudal, também dos ramos ventrais do quarto nervo sacral com o primeiro caudal, o que está de acordo com Ghoshal (1986).

## CONCLUSÃO

O nervo retal caudal originou dos ramos ventrais do segundo ao quarto nervos sacrais e distribuiu-se nos músculos bulboesponjoso nos machos e clitóris nas fêmeas, elevador do ânus e esfíncter externo do ânus.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sérgio Salazar Drummond e Frederico Ozanan Carneiro e Silva, ao Técnico do Hospital Veterinário da UFU Rondino Gonçalves das Chagas e ao CNPq por financiar a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABIPECS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS PRODUTORAS E EXPORTADORAS DE CARNE SUÍNA. **Relatório 2007**. Disponível em: <[http://www.abipecs.org.br/relatorios/ABIPECS\\_relatorio\\_2007\\_pt.pdf](http://www.abipecs.org.br/relatorios/ABIPECS_relatorio_2007_pt.pdf)>. Acesso 16 de julho de 2009.
- CASOY, J. Reações adversas às drogas. In: SILVA, P. **Farmacologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 1989. p.159-161.
- COSTA, N.J.M. et al. Tratamento cirúrgico para correção de hérnia perineal em cão com saculação retal coexistente. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**. Bahia. v.7, n.1, p. 07-19, 2006.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de anatomia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier. 2004. p. 534, 762.
- GETTY, R. Generalidades sobre o sistema nervoso. In:\_\_\_\_\_. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamerica Ltda. 1981. v.1, p. 168–186.
- GHOSHAL, N.G. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 1986. v.2, p. 640-641, 1073-1077, 1294-1307, 1616-1617.
- MASSONE, F. Técnica anestésica em suínos. In: **Anestesiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara. 1988. p. 132 – 141.
- MOLENNAR, G.J. Capítulo 8 – Sistema Nervoso. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier. 2004. p. 256–317.

PEN AR LAN – Empresa que criou a genética Pen Ar Lan. **Pen Ar Lan destaca sucesso da genética.** Disponível em: <<http://www.penarlan.com.br/>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

RODASKI, S. et al. Mioplastia experimental do esfíncter anal externo com fascia lata autóloga, em cães. **Archives of Veterinary Science.** Paraná. v.5, p. 49-54, 2000.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Produção de Suínos - Tipo Carne.** 2007. (Boletim Técnico).

SAWYER, R.J.; RICHMOND, M.N.; HICKEY, J.D.; JARRRATT, J.A. Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia. **Anaesthesia.** London. v.55, n.10, p. 980-991, 2000.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compêndio de anatomia veterinária.** Zaragoza: Editora Acúbia, 1979. v.4, p. 82-90.