

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO MEDIANO EM SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus*, LINNAEUS, 1758)

ORIGIN OF THE MEDIAN NERVE AND ITS DISTRIBUTION ARM OF PIGS (*Sus scrofa domesticus*, LINNAEUS, 1758)

Laura Gonçalves da Silva CHAGAS¹; Camila Pereira de Almeida GUIMARÃES¹;
Nayara Hortêncio MANZAN¹; Sérgio Salazar DRUMMOND²;
Frederico Ozanan Carneiro e SILVA²

1. Médica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária - FAMEV, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil. lauravetufu@gmail.com; 3. Professor, Doutor, FAMEV - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: Estudou-se a origem e distribuição do nervo mediano em 30 fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan, sendo 10 machos e 20 fêmeas, obtidos de aborto ou natimortos, que foram dissecados após fixação em solução de formaldeído a 10%. Observou-se que este nervo se origina dos ramos ventrais do sétimo nervo espinal cervical ao primeiro nervo espinal torácico (C7, C8 e T1) em 93,30% e dos ramos ventrais do sétimo nervo espinal cervical ao segundo nervo espinal torácico (C7, C8, T1 e T2) em 6,70%. O nervo mediano enviou ramos aos músculos flexor profundo dos dedos (cabeças ulnar, umeral e radial), flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, flexor superficial dos dedos (partes superficial e profunda) e pronador redondo.

PALAVRAS-CHAVE: Suídeo. Anatomia. Plexo braquial. Nervo.

INTRODUÇÃO

São diversos os problemas locomotores que os reprodutores enfrentam, dentre eles está a lesão de nervos (MENDES; CORRÊIA; POUEY, 2004). Por isso, o conhecimento do plexo braquial é importante para facilitar o tratamento no caso de trauma na região axilar e membro torácico (OLIVEIRA; SILVA; CORRÊIA, 2008).

A maior dificuldade está em se determinar a extensão da lesão, isto é, quais são as raízes e nervos particularmente envolvidos. Esta determinação é importante para formular um prognóstico para recuperação da função, uma vez que na maioria dos casos a falta de um exame mais apurado tem levado à amputação do membro afetado (BAILEY, 1984), ou ao diagnóstico errôneo de paralisia do nervo radial (SUMMERS; CUMMINGS; LAHUNTA, 1995).

Vários autores indicam diversos tratamentos em casos de lesão do plexo braquial, como, laserterapia (ENDO et al., 2008), fisioterapia, massagem (FREITAS, 2010) e cirurgias de reparação das estruturas do plexo (MUELLER; VITERBO; FRANCIOSI, 2007).

Para a aplicação de anestésias locais e intervenções cirúrgicas no membro torácico é necessário compreender a morfometria, possíveis

conexões nervosas e variações do plexo braquial (OLIVEIRA; SILVA; CORRÊIA, 2008). O bloqueio deste plexo constitui uma boa alternativa para pacientes graves em vez de anestesia geral (CRUVINEL et al., 2007).

Em suínos o nervo mediano origina-se dos ramos ventrais do sétimo (C7) e oitavo (C8) nervos espinais cervicais e primeiro (T1) nervo espinal torácico (GHOSHAL, 1986b). Geralmente é o mais espesso do plexo braquial e está unido o nervo ulnar em sua origem formando um tronco comum (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970). Ao nível do tubérculo menor do úmero separa-se do nervo ulnar. Fornece ramos distais ao cotovelo e distribui-se para os músculos pronador redondo, flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo e flexores superficial e profundo dos dedos (GHOSHAL, 1986b).

Uma vez que a anatomia e a fisiologia dos nervos espinais, constituintes do sistema nervoso periférico são complexas e poucos estudos foram realizados sobre este assunto, principalmente sobre o nervo mediano de suínos. Esta pesquisa teve como objetivo descrever a origem e a distribuição do nervo mediano em suínos da linhagem Pen Ar Lan.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 30 fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan, 20 machos e 10 fêmeas, da granja Grinpisa no município de Uberlândia, Minas Gerais. As amostras foram obtidas de abortos naturais ou natimortos, e conservadas, sob refrigeração, até o momento do seu processamento.

Os cadáveres foram descongelados em temperatura ambiente, a seguir, incidiu-se transversalmente a parede torácica ao nível do nono espaço intercostal do antúmero esquerdo, para que a porção torácica da aorta descendente fosse identificada e dissecada. O referido vaso sanguíneo foi canulado com uma cânula compatível ao seu diâmetro, sendo a seguir injetada a solução conservadora de formaldeído a 10%.

Com a finalidade de melhorar a visualização da origem e distribuição do nervo mediano, foi empregada a solução de álcool absoluto e ácido acético glacial na proporção 70/30, respectivamente, por 30 a 60 minutos. Por um processo de difusão o ácido acético penetra nos fascículos neurais dilatando-os, e, assim, melhorando sua visualização, e facilitando a sua dissecação e preservação (BARROS et al., 2003).

Iniciou-se a dissecação com a retirada da pele, através de incisões na linha mediana ventral, desde o terço médio da região cervical até a cicatriz umbilical. Em seguida, foram feitas mais três incisões

perpendiculares àquela. Uma, a partir do ponto de origem da primeira incisão até a linha mediana dorsal, cruzando a região lateral do pescoço. Outra, da linha mediana ventral até a face medial da articulação do cotovelo, atravessando a axila. A terceira, da cicatriz umbilical até a linha mediana dorsal.

Foi identificado o plexo braquial na face medial da axila, e após individualização do nervo mediano, procedeu-se a dissecação no sentido de sua origem para se observar quais os ramos ventrais dos nervos espinhais contribuía para sua formação.

A dissecação do nervo mediano distalmente foi realizada para se observar a sua área de distribuição e ramificação na região do braço e antebraço.

Na análise final N° 050/09 a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética na utilização dos animais para o protocolo registro CEUA/UFU 022/09.

Foi adotada a nomenclatura do International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005).

RESULTADOS

Na análise dos resultados, ficou evidente a prevalência de um padrão na formação do nervo mediano de suínos, sendo este constituído pelas raízes ventrais do sétimo (C7) e oitavo (C8) nervos espinhais cervicais e primeiro (T1) nervo espinhal torácico (Figura 1 e Tabela 1).

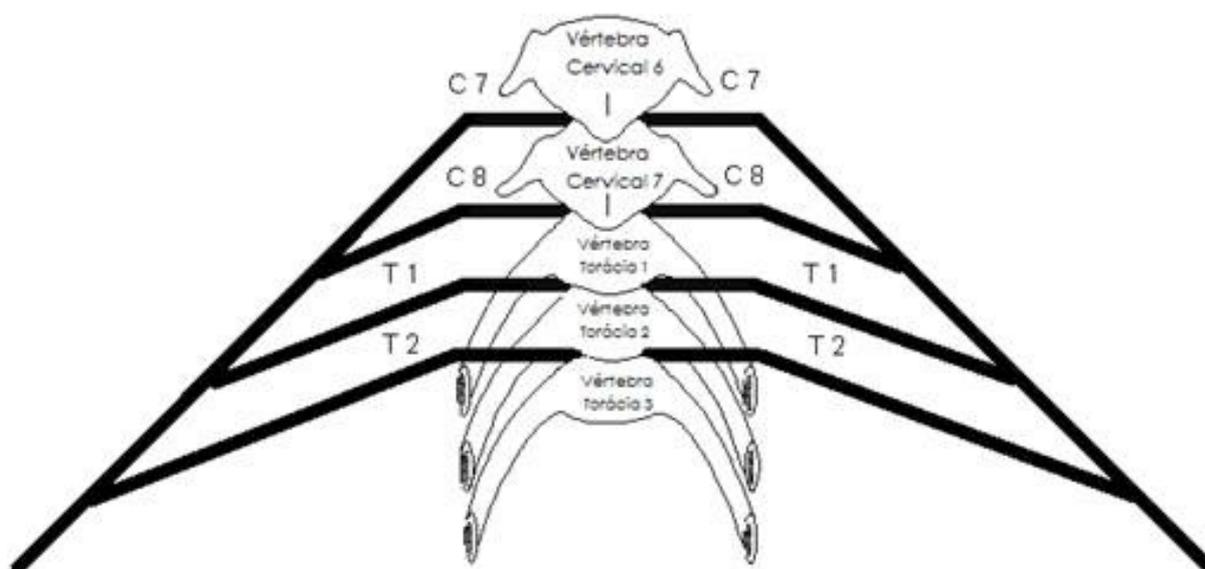


Figura 1. Esquema mostrando os ramos ventrais dos pares de nervos espinhais cervicais e torácicos, que contribuem para a origem do nervo mediano em fetos de suíno da linhagem Pen Ar Lan.

Tabela 1. Origem do nervo mediano de suínos da linhagem Pen Ar Lan a partir dos ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais e torácicos, Uberlândia, 2011.

Ramos ventrais dos nervos espinhais	Antímeros			
	Esquerdo		Direito	
	N	%	N	%
C7, C8 e T1	28	93,30	28	93,30
C7, C8, T1 e T2	2	6,70	2	6,70

Em sua passagem pelo antebraço o nervo mediano emitiu ramos para a cabeça ulnar do músculo flexor profundo dos dedos em 21 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 85,71% e 2

em 14,29% dos casos; e em 19 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 89,48% e 2 em 10,52% dos casos (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição do nervo mediano em suínos (*Sus scrofa domesticus*), da linhagem Pen Ar Lan, Uberlândia, 2011.

MÚSCULOS	ESQUERDO		DIREITO	
	N	%	N	%
flexor profundo dos dedos (cabeça ulnar)	19	63,33	19	63,33
flexor profundo dos dedos (cabeça umeral)	27	90,00	28	93,33
flexor profundo dos dedos (cabeça radial)	6	20,00	6	20,00
flexor radial do carpo	8	26,67	8	26,67
flexor ulnar do carpo	2	6,67	2	6,67
flexor superficial dos dedos (parte profunda)	23	76,67	20	66,67
flexor superficial dos dedos (parte superficial)	22	73,33	23	76,67
pronador redondo	10	33,33	5	16,67

O nervo mediano enviou ainda ramos à cabeça umeral do músculo flexor profundo dos dedos em 27 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 88,89% e 2 em 11,11% dos casos; e em 28 espécimes no antímero direito, 1 ramo em 82,14%, 2 em 14,29% e 3 em 3,57% dos casos. O nervo mediano também supriu a cabeça radial do músculo flexor profundo dos dedos em 6 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 100% dos casos; e em 6 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 83,33% e 2 em 16,67% dos casos.

Do nervo mediano partem ramos ao músculo flexor radial do carpo em 8 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 75%, 2 em 12,50% e 3 em 12,50%; e em 8 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 100% dos casos (Figura 2).

Supriu ainda o músculo flexor ulnar do carpo em 2 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 100%; e em 2 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 50% e 2 em 50% dos casos.

A parte profunda do músculo flexor

superficial dos dedos recebeu ramos do nervo mediano em 23 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 69,57%, 2 em 21,73% e 3 em 8,70%; e em 20 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 65% e 2 em 35% dos casos (Figura 2).

A parte superficial do músculo flexor superficial dos dedos foi suprida pelo nervo mediano em 22 espécimes no antímero esquerdo, enviando 1 ramo em 86,36%, 2 em 9,10% e 3 em 4,54%; e em 23 espécimes no antímero direito, emitindo 1 ramo em 91,30% e 2 em 8,70% dos casos.

O nervo mediano também enviou ramos ao músculo pronador redondo em 10 espécimes no antímero esquerdo, emitindo 1 ramo em 100%; e em 5 espécimes no antímero direito, emitiu 1 ramo em 100% dos casos. Observa-se que há equilíbrio entre os números de ramos quando comparados entre os membros torácicos direito e esquerdo, o que colabora na melhor eficiência de atividade motora do músculo.

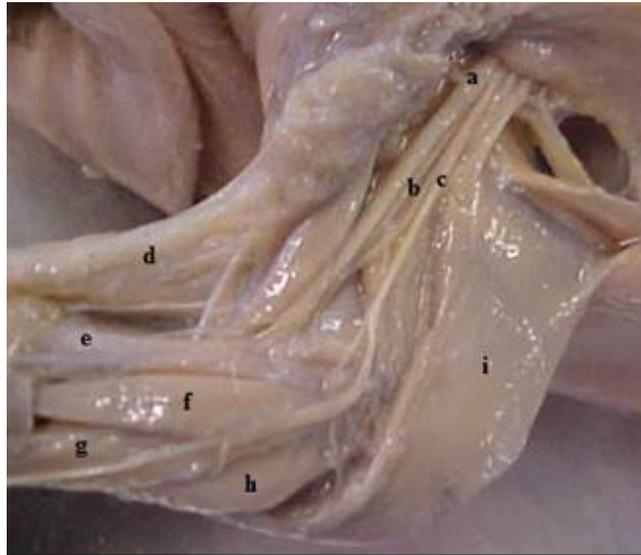


Figura 2. Vista medial do braço e antebraço direito de suíno da linhagem Pen Ar Lan, evidenciando o nervo mediano (a), artéria braquial (b), nervo ulnar (c), músculo extensor radial do carpo (d), músculo pronador redondo (e), músculo flexor radial do carpo (f), porção superficial do músculo flexor superficial dos dedos (g), porção profunda do músculo flexor superficial dos dedos (h) e músculo tensor da fásia do antebraço (i).

DISCUSSÃO

Ghoshal (1986b) descreveu que o nervo mediano no suíno doméstico emerge do plexo braquial a partir das raízes ventrais do sétimo (C7) e oitavo (C8) nervos espinais cervicais e primeiro (T1) nervo espinal torácico; e alguns aspectos foram diferentes de Schwarze e Schröder (1970) que relataram de C8 e T1. Diante disto, observa-se que a origem deste nervo nos suínos da linhagem Pen Ar Lan, foi divergente em relação aos autores citados acima, pois 6,70% dos animais receberam a contribuição de T2, apesar de ser baixa a frequência.

A origem do nervo mediano difere em várias espécies, como, no chimpanzé que existe a participação de C5 a C7; no gibão, envolvendo C7 a T1 (KOIZUMI; SAKAI, 1995); no cão, de C7 a T2 (SHARP et al., 1990) ou de C8 a T2 (EVANS; LAHUNTA, 2001) e na capivara, de C6 a T1 (FIORETTO et al., 2003).

Moura et al. (2007) estudaram 30 catetos (*Tayassu tajacu*) e verificaram que o nervo mediano derivou-se dos ramos ventrais de C7, C8, T1 e T2 (58,33%), sendo que 41,66% dos animais não receberam contribuição de T2, enquanto Teixeira et al. (2003) descreveram em 4 cervos do Pantanal

(*Mazana* sp.) a origem do nervo mediano a partir de C8 e T1.

Scavone et al. (2008), dissecaram 8 pacas (*Agouti paca*) e encontraram a origem do nervo mediano de C8 e T1 em 100% dos casos, nos dois antímeros, exibindo uma pequena contribuição de C7 em 12,50% das observações, também em ambos os antímeros. Os autores ainda descreveram um ramo comunicante entre os nervos musculocutâneo e mediano, no antímero direito, em 75,00% dos casos, e no antímero esquerdo, em 62,50%, enquanto nesta pesquisa não foi encontrado nenhum ramo comunicante.

Gamba et al. (2007) utilizaram 10 chinchilas (*Chinchilla lanigera*), viram que o nervo mediano se origina a partir de C7, C8 e T1. Souza et al. (2010) demonstraram em 2 lobos-marinhos (*Arctocephalus australis*), ocorrer a derivação de fibras de C8 e T1 para formar o referido nervo.

Aversi-Ferreira et al. (2005) estudaram 8 espécimes de macaco-prego (*Cebus apella*) e verificaram que o nervo mediano tem origem dos fascículos medial e lateral do plexo braquial, sendo que a raiz medial estava mais baixa e mais curta do que a raiz lateral, em todos os casos.

A existência de um tronco comum de origem

para os nervos ulnar e mediano é descrita no rato (*Mus norvegicus albinus*) (GREENE, 1995), cão, gato (GHOSHAL, 1986a) e chinchila (GAMBA et al., 2007), sem a participação dos nervos musculocutâneo e peitoral, como ocorre no lobo-marinho (SOUZA et al., 2010).

A distribuição do nervo mediano é bastante semelhante a diversas espécies, como, Gamba et al. (2007) que observaram o trajeto deste nervo na chinchila, notando ao nível da articulação do úmero, a separação dos nervos mediano e ulna. O primeiro segue cranialmente ao olécrano com o intuito de alcançar a musculatura flexora do carpo (músculo flexor radial do carpo), pronador redondo e os flexores dos dígitos III e IV, além de suprir a região cutânea digital palmar e medial.

Souza et al. (2010) verificaram que o nervo mediano no lobo-marinho segue cranialmente ao olécrano da ulna, passando sobre o músculo pronador redondo, de maneira semelhante ao nervo ulnar; e divide-se em nervos digitais palmares próprios III e IV na região da articulação metacarpofalangeana. Além do músculo pronador redondo, o nervo mediano inerva os flexores dos dígitos III e IV e o flexor radial do carpo. Na área sensitiva, o território de atuação deste nervo é basicamente a superfície cutânea palmar das regiões de metacarpo e dígitos, por meio de

delgados ramos.

Lima et al. (2010) observaram no antebraço de 5 exemplares de mão-pelada, *Procyon cancrivorus*, que os músculos que se inserem proximalmente no epicôndilo medial do úmero, tais como, o pronador redondo, tensor da aponeurose palmar, palmar longo e os músculos do grupamento flexor (flexor radial do carpo, flexor superficial dos dedos, flexor profundo dos dedos, flexor ulnar do carpo), recebem ramos dos nervos mediano e ulnar, assim como o observado nesta oportunidade.

CONCLUSÃO

O nervo mediano de suínos da linhagem Pen Ar Lan se originou dos ramos nervosos ventrais de C7 a T2 e distribuiu-se nas cabeças ulnar, umeral e radial do músculo flexor profundo dos dedos, músculos flexor radial do carpo, flexor ulnar do carpo, parte profunda e superficial do flexor superficial dos dedos e no pronador redondo, semelhante ao que ocorre em outras espécies.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq por financiar a pesquisa.

ABSTRACT: We studied the origin and distribution of the median nerve in the arm and forearm of 30 pig fetuses lineage Pen Ar Lan, 10 males and 20 females, obtained from miscarriages or stillbirths, which were dissected after fixation in formaldehyde solution 10%. We note that this nerve originated from the ventral branches of the seventh cervical spinal nerve to the first thoracic spinal nerve (C7, C8 and T1) at 93.30% and the ventral branches of the seventh cervical spinal nerve to the second thoracic spinal nerve (C7, C8, T1 and T2) at 6.70%. The median nerve was distributed to the deep flexor muscles (ulnar heads, humeral and radial), flexor carpi radialis, flexor carpi ulnaris, flexor digitorum superficialis (share superficial and deep) and pronator teres.

KEYWORDS: Suidae. Anatomy. Brachial plexus. Nerve.

REFERÊNCIAS

AVERSI-FERREIRA, T. A.; SILVA, M. S. L.; PAULA, J. P.; SILVA, L. F. G.; SILVA, N. P. Anatomia comparativa dos nervos do braço de *Cebus apella*. Descrição do músculo dorso epitrocLEAR. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 27, n. 3, p. 291-296, jul./sept., 2005.

BAILEY, C. S. Patterns of cutaneous anesthesia associated with brachial plexus avulsions in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 185, n. 8, p. 889-899, oct. 1984.

- BARROS, R. A. C.; PRADA, I. L. S.; SILVA, Z.; RIBEIRO, A. R.; SILVA, D. C. O. Constituição do plexo lombar do macaco *Cebus apella*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 373-381, 2003.
- CRUVINEL, M. G. C.; CASTRO, C. H. V.; SILVA, Y. P.; BICALHO, G. P.; FRANÇA, F. O.; LAGO, F. Estudo comparativo da eficiência analgésica pós-operatória de 20, 30 ou 40 mL de ropivacaína no bloqueio de plexo braquial pela via posterior. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 57, n. 5, p. 500-513, set./out. 2007.
- ENDO, C.; BARBIERE, C. H.; MAZZER, N.; FASAN, V. S. A laserterapia de baixa intensidade acelera a regeneração de nervos periféricos. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 305-310, [set.] 2008.
- EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. Abdome, pelve e membro pélvico. In: _____. **Guia para a dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 103-109.
- FIORETTO, E. T.; CASTRO, M. F. S.; GUIDI, W. L.; MAINARDI, R.; SOUZA, R. R.; RIBEIRO, A. A. Gross anatomic organization of the capybara's (*Hydrochaeris hydrochaeris*) brachial plexus. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, United Kingdom, v. 32, n. 3, p. 169-174, jun. 2003.
- FREITAS, A. I. A. Regeneração espontânea da lesão do plexo braquial no gato: Relato de caso. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 42, 2010. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/imagens/artigos/1912011-100339-freitas990.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2011.
- GAMBA, C. O.; CASTRO, T. F.; RICKES, E. M.; PEREIRA, M. A. M. Sistematização dos territórios nervosos do plexo braquial em chinchila (*Chinchilla lanigera*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 283-289, jul/ago. 2005.
- GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais - Suíno. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v. 2, cap. 46, p. 1294-1307.
- GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais - Carnívoro. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v. 2, cap. 57, p. 1595-1617.
- GREENE, E. C. **Anatomy of the rat**. New York: Hafner Publishing Company, 1955. p. 89-177.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, 2005. p. 45, 135-136.
- LIMA, V. M.; PEREIRA, F. C.; PEREIRA, K. F. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de mão-pelada, *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 109-114, jan./fev. 2010.
- KOIZUMI, M.; SAKAI, T. The nerve supply to coracobrachialis in apes. **Journal of Anatomy**, London, v. 186, n. 3, p. 395-403, apr. 1995.
- MENDES, A. S.; CORRÊA, M. N.; POUHEY, M. T. Aspectos anatômicos, clínicos e de controle das alterações no sistema locomotor de suínos. **Revista Brasileira de Agrobiociências**, Pelotas, v. 10, n. 4, p. 411-417, out./dez. 2004.
- MOURA, C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MAGALHÃES, M. S.; SILVA, N. B.; OLIVEIRA, M. F.; PAPA, P. C. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos (*Tayassu tajacu*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 9, p. 357-362, set. 2007.

Origem e distribuição...

CHAGAS, L. G. S. et al.

MUELLER, S. F.; VITERBO, F.; FRANCIOSI, L. F. Lesão parcial do plexo braquial modelo experimental. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 36, n. 1, p. 11-13, jan./abr. 2007.

OLIVEIRA, I. M.; SILVA, P. L.; CORRÊA, K. S. Estudo morfométrico da raiz lateral do nervo mediano. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Uberlândia, v. 12, n. 2, p. 105-108, maio/ago. 2008.

SCAVONE, A. R. F., MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASIS, H. B. Análise da origem e distribuição dos nervos periféricos do plexo braquial da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p. 1046-1055, out./dez. 2008.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. Sistema nervoso y organos de los sentidos. In: _____. **Compêndio de anatomia veterinária**. Acribia: Zaragoza, 1970. v. 4, p. 67-77.

SHARP, J. W., BAILEY, C. S.; JOHNSON, R. D.; KITCHELL, R. L. Spinal nerve root origin of the median, ulnar and musculocutaneous nerves and their muscle nerve branches to the canine forelimb. **Anatomia Histologia Embryologia**, Berlin, v. 19, n. 4, p. 359-368, dec. 1990.

SOUZA, D. A. S.; CASTRO, T. F.; FRANCESCHI, R. C.; SILVA FILHO, R. P.; PEREIRA, M. A. M. Formação do plexo braquial e sistematização dos territórios nervosos em membros torácicos de lobos marinhos *Arctocephalus australis*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 168-174, mar./abr. 2010.

SUMMERS, B. A.; CUMMINGS, J. F.; LAHUNTA, A. Diseases of the peripheral nervous system. In: _____. **Veterinary neuropathology**. St Louis: Mosby, 1995. cap. 7, p. 402-501.

TEIXERA, D. G.; OLIVEIRA, M. F.; MIGLINO, M. A.; MOURA, C. E. B.; COSTA, W. P.; BENEDICTO, H.; PEREIRA, F. T. V.; AMBRÓSIO, C. E.; ASSIS NETO, A. C. Origem dos nervos derivados do plexo braquial de cervos do pantanal (*Mazana* sp.). **International Journal of Morphology**, Chile, v. 21, n. 1, p. 82, mar. 2003.