

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO
AXILAR EM FETOS DE SUÍNOS (*Sus scrofa*
domesticus - LINNAEUS, 1758) DO
CRUZAMENTO DAS LINHAGENS DAN BRED
E AGPIC337

Gustavo Lúcio Monteiro de França
Educador Físico

UBERLÂNDIA - MINAS GERAIS - BRASIL

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO
AXILAR EM FETOS DE SUÍNOS (*Sus scrofa
domesticus* - LINNAEUS, 1758) DO
CRUZAMENTO DAS LINHAGENS DAN BRED
E AGPIC337**

Gustavo Lúcio Monteiro de França
Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina Veterinária - UFU, como
parte das exigências para obtenção do
título de mestre em Ciências
Veterinárias (Saúde Animal).

UBERLÂNDIA - MINAS GERAIS - BRASIL

Maio de 2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

F814o
2015 França, Gustavo Lúcio Monteiro de.
 Origem e distribuição do nervo axilar em fetos de suínos (*Sus scrofa*
 domesticus - Linnaeus, 1758) do cruzamento das linhagens Dan Bred e
 AGPIC337 / Gustavo Lúcio Monteiro de França. - 2015.
 28 f. : il.

 Orientador: Frederico Ozanam Carneiro e Silva.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
 Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
 Inclui bibliografia.

 1. Veterinária - Teses. 2. Suíno - Teses. 3. Inervação – Teses. I.
 Silva, Frederico Ozanam Carneiro e. II. Universidade Federal de
 Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III.
 Título.

CDU: 619

DEDICATÓRIA

A minha mãe **Aparecida** por tudo o que representa em minha vida, minha referência.

E minha namorada **Cecília** pelo amor, companheirismo, carinho, cuidado, amizade, dedicação, apoio, paciência e compreensão.

Agradecimentos

Desejo expressar minha profunda gratidão ao amigo e orientador Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva por me guiar e possibilitar a realização deste trabalho, além da confiança depositada; e ao Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães pelo auxílio na análise estatística.

E também ao amigo, conselheiro e tutor Prof. Dr. Gilmar da Cunha Sousa pela minha formação em Anatomia, sempre me incentivando e preparando para a carreira docente. Agradeço a ele também pelas fotos desta dissertação.

Profundos agradecimentos são também devidos aos funcionários da empresa Grinpisa (Investimentos Privados S/A), granja responsável pelo fornecimento do material de estudo. Também ao Prof. João Antonio Zanardo por intermediar o contato com a empresa fornecedora e aos geneticistas das empresas Agrocere PIC e DB Genética Suína, que gentilmente ajudaram na descrição dos animais.

Nas diversas etapas para elaboração desta dissertação, contei com a prestimosa colaboração dos amigos e companheiros de Pós-graduação, os doutorandos Lázaro Antônio dos Santos e Lucas de Assis Ribeiro.

Agradeço também à minha amada família pelo apoio constante e pela compreensão nos momentos de ausência.

Muito obrigado!

Gustavo Lúcio.

SUMÁRIO

| | Página |
|------------------------------------------|---------------|
| ABREVIATURAS..... | v |
| LISTA DE FIGURAS..... | vii |
| LISTA DE TABELAS..... | ix |
| RESUMO..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| I. INTRODUÇÃO..... | 01 |
| II. REVISÃO DE LITERATURA..... | 04 |
| II. a. Origem do nervo axilar..... | 04 |
| II. b. Distribuição do nervo axilar..... | 07 |
| III. MATERIAL E MÉTODOS..... | 10 |
| IV. RESULTADOS..... | 13 |
| V. DISCUSSÃO..... | 18 |
| VI. CONCLUSÕES..... | 21 |
| VII. REFERÊNCIAS..... | 22 |
| ANEXOS..... | 25 |

ABREVIATURAS

NAV = *Nomina Anatomica Veterinaria*;

UFU = Universidade Federal de Uberlândia;

PROPP = Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação;

CEUA = Comissão de Ética na Utilização de Animais;

FAMEV = Faculdade de Medicina Veterinária;

DB = *Dan Bred*;

AGPIC = Agrocere PIC;

N. = Nervo;

SNC = Sistema Nervoso Central;

SNP = Sistema Nervoso Periférico;

5 = Corpo da quinta vértebra cervical;

6 = Corpo da sexta vértebra cervical;

7 = Corpo da sétima vértebra cervical;

c5 = Ramo ventral do quinto nervo espinhal cervical;

c6 = Ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical;

c7 = Ramo ventral do sétimo nervo espinhal cervical;

c8 = Ramo ventral do oitavo nervo espinhal cervical;

t1 = Ramo ventral do primeiro nervo espinhal torácico;

t2 = Ramo ventral do segundo nervo espinhal torácico;

sup. = nervo supraescapular;

scr. = nervo subescapular cranial;

sca. = nervo subescapular caudal;

axi. = nervo axilar;

sub. = músculo subescapular;

rma. = músculo redondo maior;

ies. = músculo infra-espinhal;

rme. = músculo redondo menor;

del. = músculo deltóide;

cle. = músculo cleidobraquial;

tlo. = cabeça longa do músculo tríceps braquial;

tla. = cabeça lateral do músculo tríceps braquial;

R1 = ramos do nervo axilar para o músculo redondo menor;

R2 = ramos do nervo axilar para o músculo deltóide;

R3 = ramos do nervo axilar para o músculo cleidobraquial;

R4 = nervo cutâneo cranial do antebraço.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Figura 1. Linhagem comercial <i>Dan Bred</i> (matrizes)..... | 02 |
| Figura 2. Fotografia de um feto de suíno do cruzamento entre as linhagens <i>Dan Bred</i> e AGPIC 337..... | 10 |
| Figura 3. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais (c5 a c8), com destaque para o N. axilar (axi.) e os músculos subescapular (sub.) e redondo maior (rma.) nos dois antimeros..... | 14 |
| Figura 4. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais (c5 a c8) e dos corpos das três últimas vértebras cervicais (5, 6 e 7), com destaque para a origem do N. axilar (axi.) mais comum (73,33%) e os músculos subescapular (sub.) e redondo maior (rma.)..... | 14 |
| Figura 5. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais, com destaque para a contribuição (*) de c5 na origem do N. axilar (axi.), encontrada em 26,66% dos exemplares verificados..... | 15 |
| Figura 6. Fotografia das faces laterais da escápula e do braço direito. O nervo axilar (axi.) emergindo entre as cabeças longa (tlo.) e lateral (tla.) do músculo tríceps braquial e emitindo ramos (R1, R2 e R3) para os músculos redondo menor (rme.), deltóide (del.) (rebatido) e cleidobraquial (cle.)..... | 17 |

Páginas

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 7. Desenho esquemático da origem mais comum (c6 e c7) e distribuição do nervo axilar (axi.) em fetos de suínos do cruzamento das linhagens <i>Dan Bred</i> e AGPIC337. Ramos para os músculos redondo menor (R1), deltóide (R2) e cleidobraquial (R3); ramo cutâneo cranial do antebraço (R4)..... | 25 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

LISTA DE TABELAS

| | Páginas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabela 1: Formação dos nervos espinhais em diferentes espécies..... | 06 |
| Tabela 2: Ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais que originaram o nervo axilar em fetos de suínos do cruzamento das linhagens <i>Dan Bred</i> e AGPIC337. Uberlândia-MG, 2015..... | 13 |
| Tabela 3: Dados estatísticos após realização do teste binomial para comparação entre duas proporções. Uberlândia-MG, 2015..... | 13 |
| Tabela 4: Distribuição e ramificação do nervo axilar em fetos de suínos do cruzamento das linhagens <i>Dan Bred</i> e AGPIC337. Músculos e número de ramos. Uberlândia-MG, 2015..... | 16 |
| Tabela 5: Dados estatísticos após realização do teste não paramétrico de Wilcoxon (pareado) para número de ramos em cada músculo. Uberlândia-MG, 2015..... | 16 |

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO AXILAR EM FETOS DE SUÍNOS (*SUS SCROFA DOMESTICUS* - LINNAEUS, 1758) DO CRUZAMENTO DAS LINHAGENS DAN BRED E AGPIC337

RESUMO

Investigou-se a origem e distribuição do nervo axilar em 30 fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337, sendo 15 fêmeas e 15 machos, após a fixação do material em solução aquosa de formaldeído a 10%. O nervo axilar originou dos ramos ventrais de c6 e c7 em 22 exemplares (73,33%), sendo 10 fêmeas (33,3%) e 12 machos (40,00%) e de c5, c6 e c7 nos oito exemplares restantes (26,66%), sendo cinco fêmeas (16,66%) e três machos (10,00%). Quanto à distribuição, o nervo axilar emitiu ramos para os músculos redondo menor (100%), deltóide (100%) e parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico (100%). Em todos os casos este nervo emitiu um ramo para a fáscia e pele da região cranial do braço e antebraço, trata-se do ramo cutâneo cranial do antebraço. Não foram encontradas diferenças significativas tanto para a origem quanto para a distribuição do nervo axilar em relação ao sexo e antímeros dos animais.

Palavras-Chave: inervação, membro torácico, plexo braquial, suídeos

ORIGIN AND DISTRIBUTION OF THE AXILLARY NERVE IN SWINE FETUSES (*SUS SCROFA DOMESTICUS* - LINNAEUS, 1758) FROM THE CROSSING LINES OF DAN BRED AND AGPIC337

ABSTRACT

Was investigated the origin and distribution of the axillary nerve in 30 swine fetuses from the crossing lines of *Dan Bred* and AGPIC337, 15 males and 15 females, after the fixation of the material in an aqueous solution of formaldehyde in 10%. The axillary nerve originated from c6 and c7 ventral branches in 22 examples (73,33%), 10 females (33,3%) and 12 males (40,00%), and from c5, c6 and c7 in the remaining 8 examples (26,66%), five females (16,66%) and three males (10,00%). Concerning the distribution, the axillary nerve sent branches for the muscles teres minor (100%), deltoid (100%) and the cleidobrachialis part of the brachiocephalic muscle (100%). In all cases this nerve sent a branch for the fascia and the skin of cranial region from arm and forearm. That branch is the cranial cutaneous branch from the forearm. No significant differences were found both for the origin and for the distribution of the axillary nerve in relation to the gender and antimeres of the animals.

Keywords: innervation, thoracic limb, brachial plexus, hog.

I. INTRODUÇÃO

Durante o período da Renascença aconteceram grandes avanços que revolucionaram nosso modo de compreender o corpo e transformariam a medicina. Um dos importantes avanços foi o aparecimento da Anatomia como um campo de estudo formal, baseado pela primeira vez na dissecação de cadáveres (ROONEY, 2013). Entretanto, existem registros históricos que apontam para uma origem ainda mais remota. No Egito - aproximadamente 500 a.C. - já era praticada como uma ciência médica básica. Aristóteles (384 - 322 a.C.) foi o primeiro a usar o termo grego *Anatome*, que significa “cortar em pedaços ou separar”, tendo como significado semelhante a palavra latina *dissecare* (MOORE; DALLEY, 2007).

Entende-se atualmente que a Anatomia é uma ciência que lida com a forma e a estrutura de todos os organismos (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2011). Seu estudo é realizado a partir da dissecação e observação de peças previamente fixadas por soluções apropriadas (FATTINI; DÂNGELO, 2009).

No que diz respeito à linguagem anatômica, como as demais áreas da Morfologia, a Anatomia Veterinária possui uma linguagem própria. Ela compreende o conjunto de termos que designam as várias partes do organismo animal, constituindo assim a *Nomina Anatomica Veterinaria* (NAV). Esta nomenclatura, elaborada por uma comissão internacional de anatomistas veterinários, publicada em 1968, em Viena, teve como objetivo principal a padronização dos termos anatômicos veterinários para todo o mundo. Assim, propõe que cada estrutura possua uma única denominação e deste modo resolver o problema criado pelo uso conflitante de termos (GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987). A quinta e última edição da NAV foi publicada em 2005 por um Comitê Internacional de Veterinária e revisada em 2012.

Dentre as diversas divisões e aplicações da Anatomia como ciência macroscópica, a Anatomia Comparativa encarrega-se de estabelecer comparações entre características anatômicas de diversos animais, na maioria das vezes, após o seu completo desenvolvimento embrionário (DI DIO, 2002).

Este campo de estudo é bastante antigo, onde suínos já eram utilizados em dissecação sistemática, por volta de 1150, nas escolas médicas europeias, sendo a primeira delas em Salerno na Itália (ROONEY, 2013).

O estudo da Anatomia Comparativa pode estar associado ao termo filogenia, que é a história ancestral das espécies, evidenciando as modificações evolutivas, relatadas em registros geológicos. Ao descrever e comparar as estruturas anatômicas dos animais, é possível demonstrar a inter-relação genética de diversos grupos e ainda explicar a razão de muitas peculiaridades (GETTY, 1986a).

Com o crescimento ininterrupto do abate e comércio de suínos no Brasil desde 2005 (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2015), novas linhagens mestiças surgiram a partir de cruzamentos de animais puros. A linhagem *Dan Bred* (DB), de origem dinamarquesa, é obtida pelo cruzamento de suínos Landrace com Large White e trata-se de uma opção de matriz bastante utilizada por suinocultores brasileiros atualmente, ela continua sendo desenvolvida por empresas brasileiras de melhoramento genético em parceria com laboratórios estrangeiros (FREITAS, 2015).

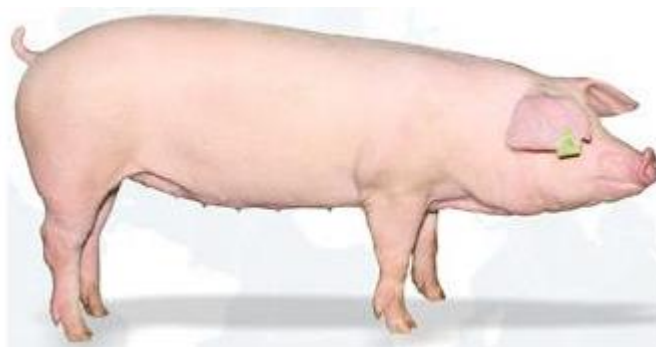


Figura 1. Linhagem comercial *Dan Bred* (matrizes). Fonte: Imagem retirada dos slides da Profa. Lilian Kratz Vogt (Universidade Federal do Pampa, 2014).

A partir das matrizes DB, a maioria dos produtores optam por cruzamentos com machos Agrocere PIC (AGPIC), linhagem comercial usada para melhorar a produtividade. Uma de suas variações é o AGPIC 337, lançado em 1998 em

razão das exigências de mercado, onde na sua composição inicial estão presentes os genes das raças Pietrain, Duroc, Large White e Landrace, sendo aproximadamente 70% dos genes Pietrain e Duroc (NASCIMENTO, 2015).

A inervação do membro torácico no suíno é realizada pelo plexo braquial, formado pelos ramos ventrais de c5, c6, c7, c8, t1 e t2. Portanto, o nervo axilar, objeto de estudo deste trabalho, deriva suas fibras do plexo braquial e se distribui para o membro torácico (GETTY, 1986b).

A técnica de dissecação possibilita a descrição e comparação de estruturas anatômicas em diversas espécies, contribuindo para elucidar características morfológicas (KAHLE; LEONHARDT; PLATZER, 1988). Neste sentido, o estudo do nervo axilar em suínos, sua formação, distribuição de seus ramos e comparação com outras espécies torna-se necessário para compreender características funcionais, auxiliando os médicos veterinários, pesquisadores e especialistas em áreas afins no que tange aspectos relacionados a anatomia macroscópica.

Apesar de existir amplas descrições anatômicas relativas à esta espécie, a maioria das informações são provenientes de linhagens europeias em Tratados de Anatomia Veterinária. Nesse caso é interessante considerar a possibilidade de variações anatômicas.

Objetivou-se com este trabalho realizar uma análise descritiva e comparativa da origem e distribuição do nervo axilar em fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337.

II. REVISÃO DA LITERATURA

II. a. Origem do nervo axilar

O plexo braquial é formado a partir da junção dos ramos ventrais dos três últimos nervos espinhais cervicais e do primeiro torácico. Sendo que o quinto cervical e o segundo torácico podem contribuir na sua formação. Porém este último com a contribuição reduzida ou até ausente (DYCE; SACK; WENSING, 2004).

Ghoshal (1986b) relatou que o nervo axilar em suínos, linhagens europeias, deriva suas fibras dos ramos ventrais do quinto, sexto e sétimo nervos espinhais cervicais (80%) e as vezes ele deriva apenas do sexto e do sétimo nervos espinhais cervicais (20%). Ainda segundo Ghoshal (1986a), o nervo axilar nos equinos é originado essencialmente do sétimo e oitavo nervos espinhais cervicais (90%), podendo haver uma contribuição inconstante do sexto nervo (10%).

Schwarze e Schröder (1970) relataram que no cavalo e no cão, as fibras dos ramos ventrais do sétimo e oitavo nervos espinhais cervicais formam o nervo axilar. Já em relação aos suínos e gatos, relataram que o nervo axilar tem origem nos ramos ventrais do sexto, sétimo e oitavo nervos espinhais cervicais.

Lizardo et al. (2013), ao trabalharem com fetos de bovinos azebuados, descreveram que o nervo axilar tem origem variada nos ramos ventrais de c6 a t1, com prevalência de c7 e c8 (81,67%).

Dyce, Sack e Wensing (2004) afirmaram que nos carnívoros, ruminantes e equinos, o nervo axilar origina dos ramos ventrais dos sétimo e oitavo nervos cervicais. Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) por sua vez descreveram o mesmo para bovinos, onde o nervo axilar origina de c7 e c8, eles relataram também que no caprino e ovino a origem do nervo axilar em c6 e c7, com participação as vezes de c8 em ovinos.

Evans e Delahunta (2001) relataram que em cães, o nervo axilar origina-se do plexo braquial a partir da junção entre os ramos ventrais de c7 e c8, enquanto Gamba et al. (2007), em chinchila (*Chinchilla lanígera*), constataram que o nervo axilar teve origem em c6 e c7.

Souza Junior et al. (2014), em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), constataram que a formação mais comum do nervo axilar foi proveniente de c7 e c8 em 40% dos casos estudados. Vieira et al. (2013), investigou exemplares de veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), descreveram que para estes espécimes o nervo axilar originou-se dos ramos ventrais do sexto e sétimo nervos espinhais cervicais.

Moura et al. (2007), em catetos (*Tayassu tacaju*), encontraram a origem do nervo axilar de c6 e c7. O mesmo resultado foi relatado por Rosa et al. (2012) em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e por Scavone et al. (2008) em paca (*Agouti paca*), onde o nervo axilar surgiu, em ambos o antímeros, de c6 e c7 em 100% dos casos.

Na espécie humana, Moore e Dalley (2007) afirmam que o nervo axilar recebe fibras de c5 e c6 e em primatas antropóides (Chimpanzé, Gorila e Orangotango), o nervo axilar possui a mesma origem relatada para a espécie humana (HEPBURN, 1891 apud LIZARDO, 2009).

As diferenças encontradas na origem dos nervos espinhais ao se comparar espécies, já foi abordada por Carpenter (1978), onde afirma que as variações na origem do plexo braquial têm uma direta relação com a posição de inserção dos membros em relação ao neuro-eixo. Quanto mais cranial a posição dos membros, mais cranial a origem de cada nervo.

Na tabela abaixo encontra-se uma síntese dos dados sobre a origem do nervo axilar.

Tabela 1: Formação dos nervos espinhais em diferentes espécies.

| Espécie | Ramos ventrais | Referências |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Bovino e outros Ruminantes | c7 e c8 | (GHOSHAL, 1986a) |
| | | (DYCE; SACK; WENSING, 2004) |
| | | (LIZARDO et al., 2013) |
| | c6 e c7 | (GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987) |
| | | (VIEIRA et al., 2013) |
| Equino | c7 e c8 | (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970) |
| | | (GHOSHAL, 1986a) |
| | | (DYCE; SACK; WENSING, 2004) |
| Canino e outros Carnívoros | c7 e c8 | (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970) |
| | | (EVANS; DELAHUNTA, 2001) |
| | | (DYCE; SACK; WENSING, 2004) |
| | | (SOUZA JUNIOR et al., 2014) |
| Suíno | c5, c6 e c7 | (GHOSHAL, 1986b) |
| | c6, c7 e c8 | (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970) |
| Gato | c6, c7 e c8 | (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970) |
| Chinchila | c6 e c7 | (GAMBA et al., 2007) |
| Catetos | c6 e c7 | (MOURA et al., 2007) |
| Paca | c6 e c7 | (SCAVONE et al., 2008) |
| Tamanduá-bandeira | c6 e c7 | (ROSA et al., 2012) |
| Primates antropoides | c5 e c6 | (HEPBURN, 1891 apud LIZARDO, 2009) |
| Homem | c5 e c6 | (MOORE; DALLEY, 2007) |

II. b. Distribuição do nervo axilar

Quanto à distribuição do nervo axilar no membro torácico, Ghoshal (1986b) afirma que nos suínos, de linhagens europeias, este nervo se distribui para os músculos flexores da articulação do ombro e para o músculo braquiocefálico. O nervo cutâneo cranial do antebraço fornece ramificações sensitivas para a fáscia e a pele na superfície craniolateral do braço, se distribuindo finalmente na superfície do antebraço.

Para Schwarze e Schröder (1970), em diversas espécies (equinos, ruminantes, canino, felino e suíno) o nervo axilar se distribui para os músculos deltóide, redondo menor, redondo maior, cleidobraquial e, em alguns casos, para a região caudal do músculo subescapular. Em seguida, a partir do ramo cutâneo cranial do antebraço, se dirige para a pele da região flexora da articulação do cotovelo e do antebraço.

Nickel et al. (1986) descrevem para ruminantes que o nervo axilar supre os músculos cleidobraquial, deltóide, redondo maior, redondo menor, enquanto o músculo subescapular recebe inervação dos nervos subescapulares e também do nervo axilar.

Segundo Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) e Ghoshal (1986a), o nervo axilar, em bovino, caprino e ovino, emite ramos aos músculos deltóide, redondo maior, redondo menor e também para a região caudal do músculo subescapular. Um ramo terminal inerva o músculo cleidobraquial.

Para Ghoshal (1986a), nos equinos, o nervo axilar após originar no plexo braquial mergulha em companhia da artéria circunflexa caudal do úmero entre as fibras do músculo subescapular e redondo maior, ao nível da articulação do ombro e continua lateralmente entre o músculo redondo menor e as partes longa e lateral do músculo tríceps do braço; emite ramos para os músculos deltóide, redondo maior, redondo menor, subescapular e cleidobraquial e cruza obliquamente a extremidade distal do músculo cleidobraquial e termina na fáscia cranial do antebraço, como nervo cutâneo cranial do antebraço.

Para Lizardo et al. (2013), a distribuição do nervo axilar em fetos de bovinos azebuados ocorre nos músculos redondo menor, redondo maior,

deltóide, subescapular, cleidobraquial e pele da face cranial do braço e antebraço.

Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), em bovinos e outros ruminantes, relataram que após emergir entre as duas partes do músculo deltóide, o nervo cutâneo cranial do antebraço cruza a região distal do músculo cleidobraquial, passando profundamente à veia cefálica para suprir a fáscia e a pele da região cranial do braço e do antebraço.

Evans e Delahunta (2001) afirmam que no cão, o nervo axilar mergulha no espaço entre os músculos subescapular e redondo maior, para se distribuir nos músculos deltóide, redondo maior, redondo menor e parte do subescapular.

O nervo axilar no homem, após originar-se do fascículo posterior do plexo braquial, emite ramos para articulação do ombro, músculos deltóide e redondo menor e pele da parte superior e lateral do braço, sobre a parte inferior do deltóide (MOORE; DALLEY, 2007).

Frandsen, Wilke e Fails (2011) descrevem para equinos que o nervo axilar supre os músculos deltóide, redondo menor e redondo maior; e uma distribuição cutânea para a região do ombro. Dyce, Sack e Wensing (2004) relatam, para equinos e ruminantes, que o nervo axilar inerva os principais flexores do ombro e a pele do braço e antebraço.

Gamba et al. (2007) ao discorrerem sobre o plexo braquial da chinchila (*Chinchila lanigera*), afirmam que o nervo axilar distribui para os músculos redondo maior, deltóide (parte escapular), subescapular (parte caudal) e cleidobraquial; além da fáscia e pele do antebraço.

De acordo com Scavone et al. (2008), a distribuição do nervo axilar da paca (*Agouti paca*) ocorre para os músculos deltóide, redondo maior, redondo menor e subescapular.

Silva et al. (2008) realizaram um estudo do nervo axilar em javalis (*Sus scrofa*) e verificaram sua distribuição nos músculos subescapular, redondo maior, redondo menor, deltóide, cleidobraquial e no perióstio do osso úmero.

Rosa et al. (2012), ao realizarem um estudo em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), constataram que nos espécimes estudados o nervo

axilar cedeu ramos para os músculos redondo maior, redondo menor e deltóide. Em todos os espécimes, o nervo axilar originou o ramo cutâneo cranial do antebraço, que distribuiu-se para a fáscia e a pele da face cranial do braço e antebraço.

Vieira et al. (2013) estudaram o plexo braquial do veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e afirmaram que o nervo axilar emitiu ramos para a extremidade distal dos músculos subescapular e redondo maior; e para o músculo deltóide. Souza Junior et al. (2014) relatam que no cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o nervo axilar inerva os músculos subescapular, redondo maior, redondo menor e as partes escapular e acromial do deltóide.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, utilizou-se 30 fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus*, Linnaeus, 1758) provenientes dos cruzamentos entre as linhagens *Dan Bred* (fêmeas) e AGPIC 337 (machos). Sendo 15 fetos machos e 15 fêmeas, obtidos de abortos naturais. Este material, após a coleta de dados, ficou conservado no Laboratório de Anatomia Animal e destinado para aulas de Anatomia Comparativa e/ou outros projetos nos cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).



Figura 2. Fotografia de um feto de suíno do cruzamento entre as linhagens *Dan Bred* e AGPIC 337.

Os animais foram cedidos pela granja Grinpisa (Investimentos Privados S/A), localizada no município de Uberlândia-MG.

Na preparação dos animais para obtenção dos dados, os fetos foram submetidos aos seguintes procedimentos: Perfusão, pela artéria femoral e injeção direta nas cavidades, de solução aquosa de formol a 10%; Submersão e conservação em igual solução de formol por no mínimo 72 horas antes de dissecar o material; Dissecção, análise e registro (fotográfico e escrito) dos

dados encontrados. Na dissecação, realizou-se a exposição e dissecação das estruturas anatômicas propostas com ênfase na construção anatômica macroscópica dos sistemas que compõe o animal.

Para individualização dos nervos que compõem o plexo braquial, a partir das incisões habituais, o membro torácico foi afastado do tronco e os tecidos adiposo e conjuntivo da região axilar foram removidos. A dissecação dos nervos axilares ocorreu primeiramente na região proximal, evidenciando as vértebras e demais estruturas pertinentes e em seguida procedeu-se a dissecação distal, para verificar a distribuição dos referidos nervos.

Concomitante com o processo de dissecação realizou-se a análise e descrição das peças, com atenção especial em possíveis variações ou particularidades. Os procedimentos aconteceram no laboratório de Anatomia Comparativa da Universidade Federal de Uberlândia - Campus Umuarama.

Nas dissecações, utilizou-se bisturi Golgran 008-M nº 3, lâmina Free-Bac nº 1, com o auxílio de uma lupa KFM Magnifier / Loupe (120V, 220W, 60HZ) monocular Wild (10x) e uma máquina fotográfica Nikon D3200 - Câmera Digital, para a realização das fotos.

Quanto ao delineamento experimental, como tratou-se de uma análise descritiva e comparativa, com uma amostra de 30 exemplares, as estatísticas basearam-se nos achados macroscópicos em nível de porcentagem. Os procedimentos para as análises estatísticas são descritos em Triola (1999) e Ayres et al. (2007).

Analizou-se comparativamente as variáveis origem do nervo axilar em fêmeas e machos, a distribuição deste nervo e o número de ramos encontrados para cada músculo, comparando-se os antímeros direito e esquerdo.

Com relação às origens do nervo axilar, na comparação de fêmeas com machos utilizou-se o teste binomial para comparação entre duas proporções e para verificar a existência de relação entre origem e sexo. Já na comparação entre o número de ramos para cada músculo, entre os antímeros direito e esquerdo, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, pois as amostras eram dependentes. Todo o procedimento de análise calculou-se na ferramenta

Action (2015), que utiliza o programa R (R Development Core Team, 2015), com a significância de referência adotada em 5% (0,05).

No que se refere à terminologia utilizada neste estudo, adotou-se a Nômina Anatômica Veterinária (2012) para a descrição dos termos abordados. Sendo que, após os procedimentos citados acima foi discutido descritivamente e comparativamente, os dados encontrados, com ênfase nas semelhanças e diferenças identificadas em outras espécies.

A Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA), vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) aprovou a execução deste trabalho, sob o número de registro 094/14.

IV. RESULTADOS

Após a avaliação dos 30 fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337, verificou-se que o nervo axilar (axi.) em 22 casos (73,33%) teve origem a partir dos ramos ventrais de c6 e c7, sendo dez fêmeas (33,33%) e 12 machos (40,00%). Em oito casos (26,66%) a origem encontrada foi de c5, c6 e c7, sendo cinco fêmeas (16,66%) e três machos (10,00%). Não houveram diferenças entre os antímeros direito e esquerdo em ambos os sexos (Tabela 2).

Tabela 2: Ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais que originaram o nervo axilar em fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337. Uberlândia-MG, 2015.

| ORIGEM RAMOS VENTRAIS | FREQUÊNCIA | | |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | FÊMEAS (15) | MACHOS (15) | TOTAL (30) |
| c5, c6 e c7 | 16,66% (05) | 10,00% (03) | 26,66% (08) |
| c6 e c7 | 33,33% (10) | 40,00% (12) | 73,33% (22) |

Entre fêmeas e machos, o resultado do teste binomial para comparação entre duas proporções, não verificou-se a relação entre origem e sexo, pois o P-valor encontrado foi maior que 0,05 nos dois casos (Tabela 3).

Tabela 3: Dados estatísticos após realização do teste binomial para comparação entre duas proporções. Uberlândia-MG, 2015.

| COMPARAÇÃO ENTRE FÊMEAS E MACHOS EM | P-VALOR ENCONTRADO | CONSIDERAÇÃO |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| c5, c6 e c7 | 0,40 | Não significativo |
| c6 e c7 | 0,40 | Não significativo |

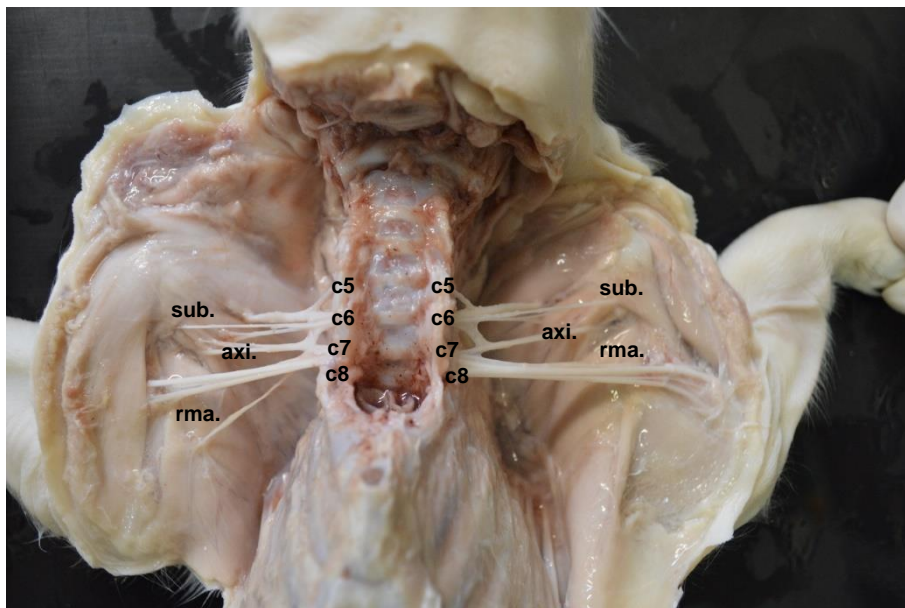


Figura 3. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais (c5 a c8), com destaque para o N. axilar (axi.) e os músculos subescapular (sub.) e redondo maior (rma.) nos dois antímeros.

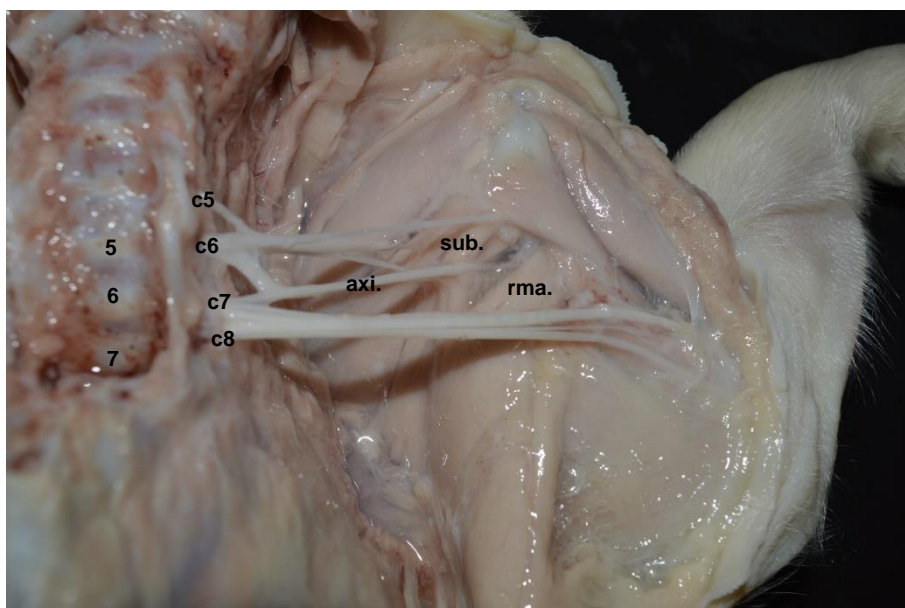


Figura 4. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais (c5 a c8) e dos corpos das três últimas vértebras cervicais (5, 6 e 7), com destaque para a origem do N. axilar (axi.) mais comum (73,33%) e os músculos subescapular (sub.) e redondo maior (rma.).

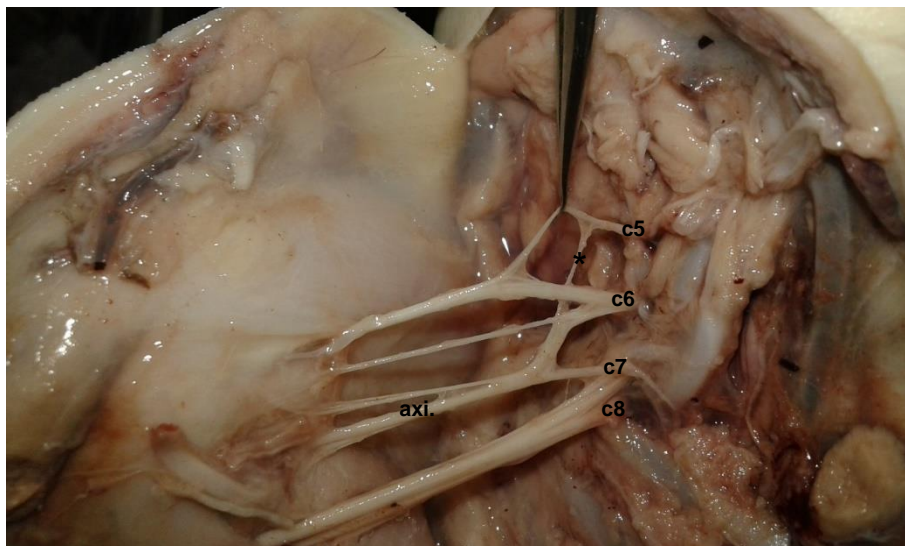


Figura 5. Fotografia dos ramos ventrais dos quatro últimos nervos espinhais cervicais, com destaque para a contribuição (*) de c5 na origem do N. axilar (axi.), encontrada em 26,66% dos exemplares verificados.

O nervo axilar imerge entre os músculos subescapular (sub.) e redondo maior (rma.) e atinge a região lateral do braço. Em ambos os antímeros, envia ramos para os músculos redondo menor (rme.) (100%), deltóide (del.) (100%) e cleidobraquial (cle.) (100%).

Em todos os exemplares, o nervo axilar emitiu o ramo cutâneo cranial do antebraço (R4) que se distribuiu para a fáscia e pele das regiões cranial do braço e antebraço.

No que diz respeito ao número de ramos musculares, houve uma prevalência de dois para o músculo redondo menor, seis para o deltóide e cinco para o cleidobraquial (Tabela 4). Não houve diferença estatística entre os dados, onde a partir do teste Wilcoxon (pareado), o P-valor resultante foi maior que 0,05 em todos os casos (Tabela 5).

Tabela 4: Distribuição e ramificação do nervo axilar em fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337. Músculos e número de ramos. Uberlândia-MG, 2015.

| MÚSCULOS | FREQUÊNCIA | Nº DE RAMOS POR ANTÍMERO |
|----------------|------------|---------------------------------|
| | | DIREITO (D) E ESQUERDO (E) |
| Redondo menor | 100% | Dois - 76,66% (D) / 83,33% (E) |
| Deltóide | 100% | Seis - 60,00% (D) / 50,00% (E) |
| Cleidobraquial | 100% | Cinco - 53,33% (D) / 40,00% (E) |

Tabela 5: Dados estatísticos após realização do teste não paramétrico de Wilcoxon (pareado) para número de ramos em cada músculo. Uberlândia-MG, 2015.

| COMPARAÇÃO ENTRE | P-VALOR | CONSIDERAÇÃO |
|-----------------------|------------|-------------------|
| ANTÍMEROS DIR. E ESQ. | ENCONTRADO | |
| Redondo menor | 0,17 | Não significativo |
| Deltóide | 0,24 | Não significativo |
| Cleidobraquial | 1,00 | Não significativo |

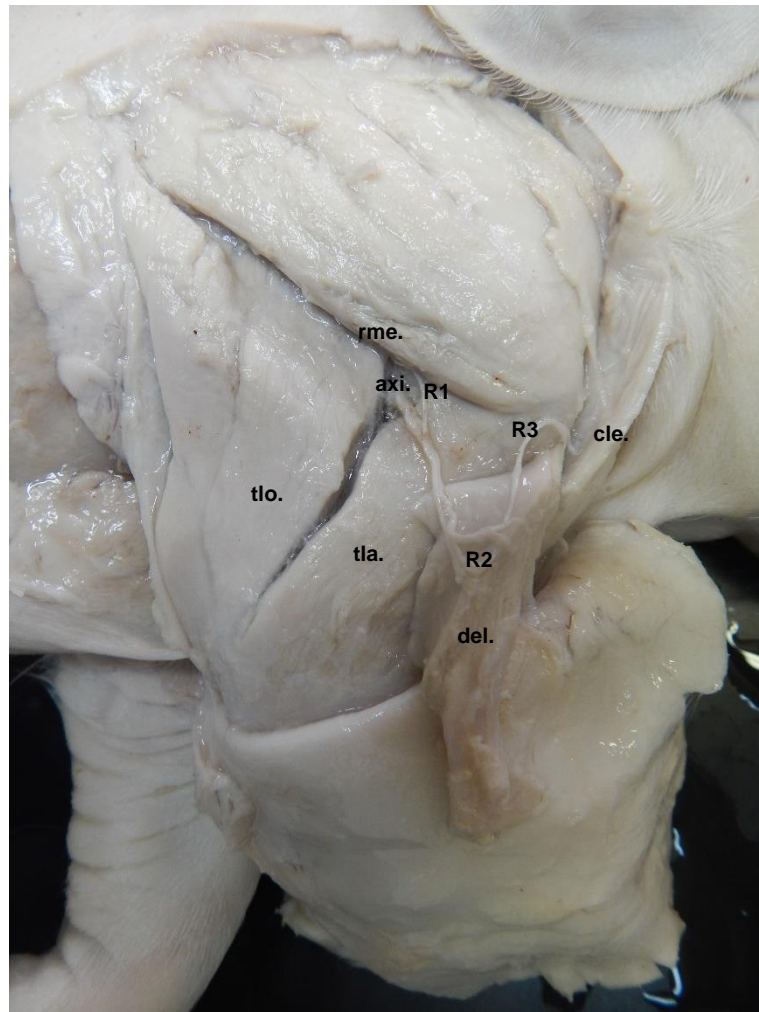


Figura 6. Fotografia das faces laterais da escápula e do braço direito. O nervo axilar (axi.) emergindo entre as cabeças longa (tlo.) e lateral (tla.) do músculo tríceps braquial e emitindo ramos (R1, R2 e R3) para os músculos redondo menor (rme.), deltóide (del.) (rebatido) e cleidobraquial (cle.).

V. DISCUSSÃO

O nervo axilar, estudado em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus*) do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337 apresentou origem simétrica com relação aos antímeros e as diferenças entre fêmeas e machos não se confirmaram estatisticamente.

A origem do nervo axilar constatada neste trabalho, dos ramos ventrais de c6 e c7 (73,33%) e c5, c6 e c7 (26,66%), mostrou-se diferente na proporção do que foi apresentado por Ghoshal (1986b) para suínos que descreve 20% para c6 e c7 e 80% para c5, c6 e c7 e Schwarze e Schröder (1970) relataram que em suínos e gatos, originou-se em c6, c7 e c8.

Lizardo et al. (2013) para fetos de bovinos azebuados, afirmaram que o referido nervo originou principalmente de c7 e c8, mas com participação de c6 ou t1. Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) descreveram a origem em c7 e c8 para esta espécie, bem como Dyce, Sack e Wensing (2004) para ruminantes e caninos.

Schwarze e Schröder (1970), Evans e Delahunta (2001) para cães e Souza Junior et al. (2014) para cachorro-do-mato apontaram a origem do nervo axilar de c7 e c8 e em 73,3% nos suínos desta pesquisa foram de c6 e c7.

A origem do nervo axilar encontrada por Schwarze e Schröder (1970), Ghoshal (1986a) e Dyce, Sack e Wensing (2004) para equinos, foi de c7 e c8. Em nossos achados foram predominantemente de c6 e c7.

Em caprino e ovino (GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987), cateto (MOURA et al., 2007), chinchila (GAMBA et al., 2007), paca (SCAVONE et al., 2008), tamanduá-bandeira (ROSA et al., 2012), veado catingueiro (VIEIRA et al., 2013), a origem foi de c6 e c7, situação encontrada em 73,33% nos nossos animais.

Quanto a distribuição do nervo axilar, os resultados encontrados nesta pesquisa concordam em parte com os já existentes na literatura até o momento. Para os fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337, foram visualizados ramos para os músculos deltóide, redondo menor, cleidobraquial e para a pele da região cranial do braço e antebraço.

Ghoshal (1986b) afirma que nos suínos, de linhagens europeias, este nervo se distribui para os músculos flexores da articulação do ombro e para o músculo braquiocefálico, não mencionando quais são os músculos flexores da articulação.

A distribuição do nervo axilar para os músculos redondo menor e deltóide (Figura 6) está de acordo com os relatos de Schwarze e Schröder (1970), Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em equinos e bovinos, Nickel et al. (1986) em ruminantes, Evans e Delahunta (2001) em cães, Moore e Dalley (2007) em homens, Scavone et al. (2008) em pacas, Silva et al. (2008) em javalis, Rosa et al. (2012) em tamanduá-bandeira, Lizardo et al. (2013) em fetos de bovinos azebuados e Souza Junior et al. (2014) em cachorro-do mato.

O músculo cleidobraquial foi suprido pelo nervo axilar em 100% dos casos verificados neste trabalho (Figura 9), corroborando com os informes de Schwarze e Schröder (1970), Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) para equinos e bovinos, Nickel et al. (1986) para ruminantes, Gamba et al. (2007) para chinchila, Silva et al. (2008) para javalis e Lizardo et al. (2013) para fetos de bovinos azebuados.

As inervações dos músculos subescapular e redondo maior atribuídas ao nervo axilar por Schwarze e Schröder (1970), Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em equinos e bovinos, Nickel et al. (1986) em ruminantes, Evans e Delahunta (2001) em cães, Gamba et al. (2007) em chinchila, Scavone et al. (2008) em paca, Silva et al. (2008) em javalis, Lizardo et al. (2013) em fetos de bovinos azebuados, Vieira et al. (2013) em veado catingueiro e Souza Junior et al. (2014) em cachorro-do-mato, não foram observadas na presente pesquisa.

O nervo cutâneo cranial do antebraço, constatado por Schwarze e Schröder (1970), Ghoshal (1986a) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em equinos e bovinos, Ghoshal (1986b) em suínos, Rosa et al. (2012) em tamanduá-bandeira e Lizardo et al. (2013) em fetos de bovinos azebuados, está presente nesta investigação em 100% dos casos e distribuiu na fáscia e pele das regiões cranial do braço e antebraço.

Silva et al. (2008) relatam a existência de um ramo para o perióstio do osso úmero proveniente do nervo axilar, o que não foi verificado nos animais analisados neste trabalho.

Em se tratando de faixa etária, todos os livros e tratados fazem referência a animais adultos. Nesta pesquisa foram utilizados fetos por razões de maior facilidade na obtenção dos exemplares. Porém, acredita-se que não haja variação nas características anatômicas ao se obter resultados em fetos ao invés de animais adultos (LIZARDO, 2009).

É interessante ressaltar que as diferenças sobre o nervo axilar, observadas entre os resultados deste estudo e dados presentes na literatura sobre outras espécies, podem significar avanços em diversos procedimentos da medicina veterinária e de áreas afins.

VI. CONCLUSÕES

Os nervos axilares em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* - Linnaeus, 1758), do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337, originaram de c5 a c7, com predominância de c6 e c7 e distribuiu para os músculos redondo menor, deltóide, cleidobraquial e pele das regiões cranial do braço e antebraço em todos os animais;

Não houve diferenças significativas entre fêmeas e machos no que diz respeito às origens dos nervos axilares visualizados e nas frequências de ramos musculares emitidos para os antímeros direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS

ACTION. Disponível em: <www.portalaction.com.br>. Acesso em: 02 abr. 2015.

AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. dos. **BioEstat 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 2007, 364 p.

CARPENTER, M. B. Inervações segmentar e periférica. In_____. **Neuroanatomia humana**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978. cap. 7, 148-177 p.

DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. v. 2, 35 p.

DYCE, K. M.; SACK, M. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 872 p.

EVANS, H. E.; DELAHUNTA, A. Pescoço, tórax e membro torácico. In_____. **Guia para a dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, 103-107 p.

FATTINI, C. A.; DÂNGELO, J. G. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009, 1 p.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, 1 p.

FREITAS, L. **Informações sobre cruzamentos**: 26 de março, 2015. Geneticista: DB Genética Suína. (Entrevista...)

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, 2007.

GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v. 1, 3 p.

_____. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v. 2, 1295-1297 p.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v.1, cap. 24, 620-629 p.

_____. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v.2, cap. 46, 1294-1297 p.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1987, 416 p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5. ed. revisada. Hannover: Editorial Committee, 2012.

KAHLE, W.; LEONHARDT, H.; PLATZER, W. **Atlas de anatomia humana**. São Paulo: Atheneu, 1988. v.1, 416 p.

LIZARDO, F. B. **Origem e distribuição dos nervos axilares em fetos de bovinos azebuados**. 2009. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

LIZARDO, F. B.; SILVA, F. O. C.; SANTOS, L. A.; BERNARDINO JUNIOR, R.; SILVA, D. C. O.; MITRI, F. F.; ROSA, L. A.; GUIMARAES, E. C.; CABRAL, L. G.; SOUSA, G. C. Origem e distribuição dos nervos axilares em fetos de bovinos azebuados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.29, n.4, p. 946-955, jul./ago. 2013.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 2-719 p.

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.

NASCIMENTO, J. D. do. **Informações sobre reprodutores**: 25 de março, 2015. Gerente de genética: Agrocere PIC. (Entrevista...)

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; FREWEIN, J.; WILKENS, H.; WILLE, K. H. Muscles of the limbs. In: _____. **The locomotor system of the domestic mammals**. Berlim: Paul Parey, 1986, 324-354 p.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Abate de suínos cresce 2,3% em 2014**. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/noticia/abate-de-suinos-cresce-23-em-2014125559>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**, R Foundation for Statistical Computing. Vienna, 2015. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 02 abr. 2015.

ROONEY, A. **A História da medicina:** das primeiras curas aos milagres da medicina moderna. São Paulo: M.Books, 2013, 25-29 p.

ROSA, L. A.; SILVA, F. O. C.; SANTOS, A. L. Q.; SILVA, D. C. O.; SANTOS, L. A.; LIZARDO, F. B. Origem e distribuição do nervo axilar em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). **Revista Biotemas**, Florianópolis, v.25, n.3, p. 249-255, set. 2012.

SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASI, S. 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. Nervios espinales. In_____. Compêndio de anatomia veterinária: sistema nervoso y órganos de los sentidos. Zaragoza: Acríbia, 1970. v.4, 61-90 p.

SILVA, F. O. C.; FERREIRA, F. S.; IGLESIAS, L. P.; BRITO, T. R. Distribuição do nervo axilar em javali (*Sus scrofa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: Conbravet, 2008. 1-4 p.

SOUZA JUNIOR, P.; CARVALHO, N. C.; MATTOS, K.; SANTOS, A. L. Q. Origens e ramificações do plexo braquial no cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v.34, n.10, p.1011-1023, out. 2014.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

VIEIRA, L. G.; RIBEIRO, P. R. Q.; LIMA, M. O.; SOUZA, R. R. de; VALDES, S. A. C.; SANTOS, A. L. Q. Origens e ramificações do plexo braquial do veado catingueiro *Mazama gouazoubira* (Artiodactyla: Cervidae). **Revista Biotemas**, Florianópolis, v.26, n.1, p.137-146, mar. 2013.

VOGT, L. K. **Principais raças de suínos**. Slides da disciplina de Suinocultura I, curso de Zootecnia. Universidade Federal do Pampa, 2014.

ANEXOS

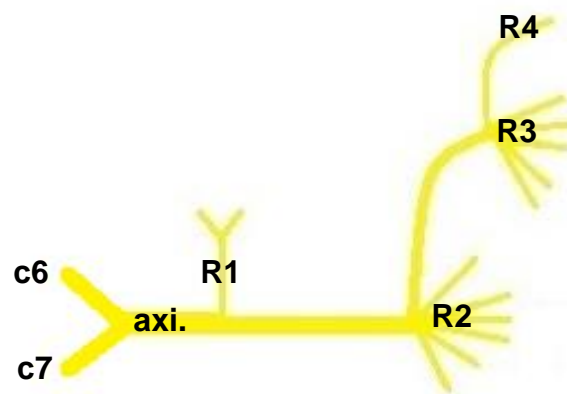


Figura 7. Desenho esquemático da origem mais comum (c6 e c7) e distribuição do nervo axilar (axi.) em fetos de suínos do cruzamento das linhagens *Dan Bred* e AGPIC337. Ramos para os músculos redondo menor (R1), deltoide (R2) e cleidobraquial (R3); ramo cutâneo cranial do antebraço (R4).



Universidade Federal de Uberlândia
– Comissão de Ética na Utilização de Animais –



CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo para uso de animais em experimentação nº 094/14, sobre o projeto de pesquisa intitulado “Aspectos morfológicos em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan”, sob a responsabilidade de **Gustavo Lúcio Monteiro de França** está de acordo com os princípios éticos na experimentação animal conforme regulamentações do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA) e foi **APROVADO** pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) – UFU em reunião de **10 de outubro de 2014**.

(We certify that the protocol nº 094/14, about “Aspectos morfológicos em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan”, agrees with the ETHICAL PRINCIPLES ON ANIMAL RESEARCH as regulations of National Advice of Control and Animal Experimentation (CONCEA) and approved by Ethics Commission on Use of Animals (CEUA) – Federal University of Uberlândia in 10/10/2014).

Uberlândia, 13 de outubro de 2014.

Prof. Dr. César Augusto Garcia
Coordenador da CEUA/UFU



Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA)
Rua Ceará, S/N - Bloco 2T, sala 113 – CEP 38405-315
Campus Umuarama – Uberlândia/MG – Ramal (VoIP) 3423;
e-mail: ceua@propp.ufu.br; www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº 026/15 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE
ANIMAIS PARA O PROTOCOLO REGISTRO CEUA/UFU 094/14

Projeto Pesquisa: "Aspectos morfológicos em fetos de suínos (*Sus scrofa*
domesticus – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan".

Pesquisador Responsável: Gustavo Lúcio Monteiro de França

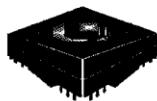
O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com
animais nos limites da redação e da metodologia apresentadas. Ao final da
pesquisa deverá encaminhar para a CEUA um relatório final.

SITUAÇÃO: SOLICITAÇÃO DE ADENDO APROVADA.

OBS: O CEUA/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO
DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEUA PARA FINS DE
ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Uberlândia, 12 de fevereiro de 2015.

Prof. Dr. César Augusto Garcia
Coordenador da CEUA/UFU



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
VICE-REITORIA - VICER
DIRETORIA DO SISTEMA DE BIBLIOTECAS
Biblioteca Setorial Umuarama

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que GUSTAVO LÚCIO MONTEIRO DE FRNÇA Aluno^a da Universidade Federal de Uberlândia, do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária esteve presente na Biblioteca/SISBI para correção das normas da ABNT - referências bibliográficas e citações de sua dissertação "ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO AXILAR EM FETOS SUÍNOS (*SUS SCROFA DOMESTICUS*- LINNAEUS, 1758) DA LINHAGEM DAN BREAD.

Uberlândia, 24 de abril de 2015.

Atenciosamente,

Universidade Federal de Uberlândia
 Diretoria do Sistema de Bibliotecas
 Divisão de Atendimento ao Usuário Umuarama
Fabiana de Oliveira Silva
 Bibliotecária - CRB 1.025/3 - Portaria R n.º 119/11
 Universidade Federal de Uberlândia
 Setor de Referência-Campus Umuarama