

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ASPECTOS EVOLUTIVOS SOBRE AS ORIGENS,
DISTRIBUIÇÕES E RAMIFICAÇÕES DOS NERVOS
ISQUIÁTICOS DO TAMANDUÁ BANDEIRA
(*Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758)**

**Lucas de Assis Ribeiro
Biólogo**

**UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
Julho de 2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ASPECTOS EVOLUTIVOS SOBRE AS ORIGENS,
DISTRIBUIÇÕES E RAMIFICAÇÕES DOS NERVOS
ISQUIÁTICOS DO TAMANDUÁ BANDEIRA
(*Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758)**

Lucas de Assis Ribeiro

Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva

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

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL

Julho de 2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

R484a Ribeiro, Lucas de Assis, 1983-
2012 Aspectos evolutivos sobre as origens, distribuições e ramificações dos nervos isquiáticos do tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) / Lucas de Assis Ribeiro. -- 2012. 32 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. Anatomia veterinária - Teses. 3. Tamanduá-bandeira - Teses. I. Silva, Frederico Ozanam Carneiro e. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

“À medida que o conhecimento biológico cresça, a ética mudará fundamentalmente para que em todos os lugares, a fauna e a flora de um país sejam consideradas uma parte da herança nacional tão importante quanto sua arte, seu idioma e aquela estonteante mistura de conquistas e farsas que sempre definiram nossa espécie”.

E. O. Wilson (1984)

Dedico este trabalho as pessoas que mais sou grato e amo incondicionalmente, ao meu pai Joaquim Luiz Ribeiro, minha mãe Maria Conceição de Almeida Ribeiro e minha segunda mãe Célia Patrocínio de Almeida, que sempre me apoiaram e incentivaram com amor, carinho e paciência a concluir mais esta etapa tão importante de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda proteção e pelo discernimento necessário para manter-me em meu juízo perfeito, frente aos diversos delírios cognitivos durante a minha vida.

Ao meu irmão, Carlos José Ribeiro, por ter me amparado em um dos momentos mais difíceis de minha vida e por ter me ensinado como um homem deve se portar, sem deixar de acreditar que eu poderia ser capaz.

A minha irmã, Tânia Ribeiro Junqueira Borges, por ser a pioneira em nossa família a sair em busca da aquisição de conhecimento técnico e de vida, suficientes para que hoje possa nos fornecer subsídios emocionais.

A minha Madinha, Célia Patrocínio de Almeida, que sempre foi minha amiga, confidente, companheira e acima de tudo Mãe.

A minha avó, Aparecida Cristino de Almeida (Corujinha), por representar para toda a família um ícone de superação, de conhecimento e sabedoria de vida.

Aos meus sobrinhos, Henrique Ribeiro Junqueira Borges, Renata Ribeiro Junqueira Borges, Laura Mayume Arakaki Ribeiro e Tiago Ichiro e aos meus cunhados (as) Antônio Celso Junqueira Borges e Fernanda Mydori Arakaki por toda a força e ajuda prestada.

A uma pessoa muito especial, minha namorada, companheira e amiga Tharlianne Alici Martins de Souza, por toda sua ajuda e principalmente sua paciência durante todos esses anos. Todo seu carinho e dedicação foram fundamentais em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva, por ter me oferecido a oportunidade de ampliar os conhecimentos na área de anatomia dos

animais domésticos e principalmente por ter sido sempre paciente e compreensivo durante todo o decorrer do curso. Obrigado pelos ensinamentos e pela confiança.

Ao meu pai científico Prof. Dr. Zenon Silva, por toda a oportunidade e incentivo rumo ao aprendizado, pelo compartilhamento do saber, bem como pela sua paciência e principalmente pela sua amizade.

A mãe científica Prof^a. Dr^a. Roseâmely Angélica de Carvalho Barros, que sempre colaborou e acreditou em minha capacidade além de sua fundamental amizade desde o início do curso de Ciências Biológicas na UFG – Campus Catalão.

Ao Grupo de Estudo de Anatomia Comparativa de Animais Silvestres da UFG – Campus Catalão, que gentilmente forneceu material biológico para que este trabalho pudesse ser executado.

A Prof. Dra. Daniela Cristina de Oliveira Silva, por estar sempre pronta para ajudar, aconselhar e direcionar os trabalhos, sempre com sabedoria e dignidade.

Ao Prof. Ms. Fabio Franceschini Mitri, que me ofereceu importantes sugestões e abriu espaço para o aprimoramento desta dissertação.

A Prof. Dra. Renata Zanon, que promoveu um enriquecimento científico na elaboração dos trabalhos através de sua capacidade criativa.

Ao meu amigo e irmão, Guilherme Fernandes Dias, que apesar de longe continua sendo companheiro. Às nossas agradáveis discussões.

Ao meu amigo e irmão, Prof. Ms. Lázaro Antônio dos Santos, uma das pessoas mais simples, competente e amiga que já conheci.

Ao meu amigo, Prof. Ms. Frederico Balbino Lizardo, que sempre se prontificou a colaborar e aconselhar na elaboração e execução dos trabalhos.

A minha amiga Ms. Luciana Pedrosa Iglesias que foi uma companheira importante ao longo da trajetória do mestrado, auxiliando e apoiando o desenvolvimento dos trabalhos e das atividades.

Ao Prof. Dr. Sérgio Salazar Drummond, pelas contribuições, apesar de termos discutido pouco sobre anatomia, tenho certeza que as opiniões sobre os trabalhos foram importantes para encontrar uma série de respostas.

Ao Prof. Dr. Renato Souto Severino, que nas poucas aulas que tive oportunidade e o prazer de participar, demonstrou que é essencial para disciplina de anatomia o comprometimento teórico e prático.

Ao Prof. Dr. Duvaldo Eurides, pelo apoio e os ensinamentos nas disciplinas de Seminário I e Seminário II. Os apontamentos feitos pelo professor nestas disciplinas foram essenciais para desenvolvermos no senso crítico.

Ao Prof. Dr. André Luiz Quagliatto dos Santos, agradeço a confiança na execução dos trabalhos com animais silvestres e as sugestões e críticas construtivas que foram significativas para realização dos mesmos.

Ao técnico de laboratório de Anatomia Animal, Antônio Eduardo da Silva, pela colaboração, paciência e compreensão sempre que necessário, se dispôs a ajudar.

Ao Prof. Ms. Frederico Gemesio Lemos, por ter me oferecido a oportunidade de ampliar os meus conhecimentos em ecologia através da participação em seus projetos de conservação de mamíferos do cerrado.

As minhas colegas Priscilla Rosa Queiroz Ribeiro, Andrea Regina Abrantes Gomes, Nayane Peixoto Soares, Vanessa de Sousa Vieira e demais professores do mestrado, que de maneira direta ou indireta não deixaram de contribuir para o meu crescimento científico e pessoal.

SUMÁRIO

	Página
Resumo.....	x
Abstract.....	xi
I. Introdução.....	1
II. Revisão de Literatura.....	3
III. Material e Métodos.....	8
IV. Resultados.....	9
V. Discussão.....	13
VI. Conclusões.....	16
VII. Referências.....	17

**ASPECTOS EVOLUTIVOS SOBRE AS ORIGENS, DISTRIBUIÇÕES E
RAMIFICAÇÕES DOS NERVOS ISQUIÁTICOS DO TAMANDUÁ BANDEIRA
(*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758)**

RESUMO - O Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é um dos integrantes da superordem Xenarthra, representante da Ordem Pilosa e pertencente à Família Myrmecophagidae. Sabendo que o nervo isquiático é um dos constituintes do plexo lombossacral e é considerado o maior nervo do corpo dos animais, objetivou-se descrever a origem, distribuição e ramificação do nervo isquiático no Tamanduá bandeira, disponibilizando assim dados anatômicos que possam elucidar não só os aspectos evolutivos como também fornecer informações importantes para áreas afins. Foram utilizados três espécimes de *M. tridactyla* preparadas através da perfusão de formaldeído 10% via artéria femoral, para conservação das espécimes e posterior dissecação. As origens dos nervos isquiáticos direito e esquerdo no Tamanduá bandeira, foram provenientes dos ramos ventrais dos nervos espinhais lombares três e sacrais um, dois e três, sendo simétricos em todos os animais estudados. As distribuições e ramificações ocorreram nos músculos glúteos superficial, médio e profundo; gêmeo; tensor da fáscia lata; abdutor crural caudal; bíceps femoral; semitendíneo; semimembranáceos cranial e caudal. Notou-se que houve uma migração caudal na localização deste nervo nos animais mais recentes na escala evolutiva, devido a uma reconfiguração do plexo lombossacral decorrente do aumento no número de vértebras lombares, e que não houve uma homologia total quanto à inervação dos músculos sendo mantida filogeneticamente nos diferentes grupos de animais considerados neste trabalho.

Palavras-Chave: Evolução, inervação, Myrmecophagidae, ordem Pilosa.

**EVOLUTIONARY ASPECTS AS TO THE ORIGIN, DISTRIBUTION AND
RAMIFICATIONS OF THE SCIATIC NERVE OF THE GIANT ANTEATER.
(*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758)**

ABSTRACT. The anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) is one of the members of the Xenethra super order, a representative of the Pilosa Order and belonging to the Myrmecophagidae family. The sciatic nerve is a constituent of the lumbosacral plexus and is considered to be the largest nerve in the body of animals. This work has as its objective to describe the origin, distribution and ramifications of the sciatic nerve in giant anteater and in so doing provide anatomical data which can explain not only the evolutionary aspects but also provide important information as to related areas. For the present study three specimens of *M. tridactyla* were used, being prepared by perfusion of 10% formaldehyde via the femoral artery, for conservation and further dissection of specimens. The origin of right and left sciatic nerves in giant anteater come from the ventral ramification of lumbar spinal nerve number three and from number one, two and three of the sacral nerve. These are symmetrical in all animals studied. The distribution and ramification occurred in the superficial, medium and deep gluteus muscles and also in the twin, tensor fasciae latae, abductor cruris caudalis, biceps femoris, cranial and caudal semitendinosus and semimembranosus. It was observed that no homology of muscle innervations was retained throughout evolution, and that there was a rear end migration flow in the sciatic nerve in animals in more recent evolutionary scales. This is due to a reconfiguration of the lumbosacral plexus resulting from an increase in the number of lumbar vertebrae.

Key words: Evolution, innervations, Myrmecophagidae, Pilosa order.

I. INTRODUÇÃO

O Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é um dos integrantes da superordem Xenarthra, representante da ordem Pilosa e pertencente à família Myrmecophagidae (WILSON e REEDER'S, 2005). Os Xenarthras são um dos poucos grupos que se restringiram a uma determinada área geográfica e se isolaram morfológicamente (ENGELMANN, 1985) dos demais mamíferos placentários, fato que provavelmente ocorreu no Cretáceo, há aproximadamente 106 milhões de anos (DELSUC et al., 2001).

Com base neste isolamento, uma série de caracteres derivados foi desenvolvida ao longo da evolução dos Xenarthras. Dentre as particularidades morfológicas, pode-se citar o número de vértebras cervicais variando de seis a nove, dependendo da espécie, enquanto a maioria dos demais mamíferos apresenta sete vértebras cervicais; ducto comum para os tratos urinário e genital nas fêmeas e testículos internos nos machos (NOWAK, 1999).

É sabido que o *M. tridactyla* é considerado uma das espécies latino-americanas mais conhecidas do mundo, por tratar-se de uma "raridade zoológica", devido à forma do corpo e às peculiaridades anatômicas (CHEBEZ e CIRIGNOLI, 2008). Possui uma série de adaptações morfológicas, como ausência de dentes, glândulas salivares bem desenvolvidas, assim como a língua, que pode se estender até 61 cm para fora da boca (NOWAK, 1991; CHEBEZ, 1994). As modificações mais extremas na forma de se alimentar afetam não só as estruturas de mastigação e digestórias, mas também o comportamento, as taxas metabólicas e as funções locomotoras (NAPLES, 1999). Segundo Carvalho-Barros et al. (2003), os aspectos evolutivos de postura e locomoção são melhor compreendidos por meio do estudo da anatomia de plexos neurais, sendo o plexo lombossacral de considerável importância, pois é representativo da origem dos nervos que se destinam aos membros pélvicos.

Dentre os nervos que constituem o plexo lombossacral, o nervo isquiático é o maior e mais espesso do corpo, se estendendo até aproximadamente o terço médio da coxa, onde se divide em dois ramos principais: o nervo tibial e o nervo fibular comum (KÖNIG e LIEBICH, 2004).

O conhecimento a cerca da origem, distribuição e ramificação do nervo isquiático, é de suma importância, visto que segundo Dyce, Sack e Wensing (2004), o mesmo é considerado vulnerável a diversas lesões, principalmente no seu trajeto entre os músculos bíceps e semimembrâneo, poucos centímetros caudal ao fêmur. As lesões no nervo isquiático manifestam sinais clínicos como insensibilidade e disfunção motora na região glútea, coxa e perna do membro afetado (GUIMARÃES et al., 2005).

Sabendo que os diferentes táxons de mamíferos apresentam características de homoplasia, ou seja, similaridades moleculares e morfológicas que evoluíram independentemente em diferentes linhagens e não foram herdadas de um ancestral comum (SPRINGER et al., 2004). Logo, objetivou-se descrever as origens, distribuições e ramificações dos nervos isquiáticos do Tamanduá bandeira para disponibilizar dados anatômicos que possam elucidar não só os aspectos evolutivos como também fornecer informações importantes para áreas afins.

II. REVISÃO DA LITERATURA

O sistema nervoso periférico nos vertebrados é formado por 12 pares de nervos cranianos e um número variável de nervos espinhais. O número de pares de nervos espinhais varia de acordo com o número de vértebras, e estas podem variar entre as espécies ou dentro da mesma espécie (PIRLOT, 1976).

O conhecimento anatômico a cerca dos nervos espinhais, principalmente aqueles que compõem o plexo braquial e lombossacral, é de suma importância para realização de procedimentos clínicos e cirúrgicos, pois segundo Guimarães et al. (2005), estes procedimentos nas regiões glútea e da coxa, devem ser realizados tomando-se um cuidado especial, para evitar assim, possíveis lesões acidentais do nervo isquiático, uma vez que o mesmo revela-se como um importante nervo motor para a referida região.

De acordo com as observações de Cruz (2010), assim como nos animais domésticos, também houve uma grande variação dos segmentos formadores dos nervos do plexo lombossacral entre os animais silvestres. Logo, um nervo pode dividir-se no decurso da evolução e originar dois nervos, ao passo que, dois nervos também podem fundir-se e originar um só. Ou ainda, um mesmo nervo que é espinhal cervical em um vertebrado, pode ser um nervo craniano de outro. Além disso, os componentes das fibras que supostamente estiverem presentes em um nervo ancestral podem ter sido perdidos (HILDEBRAND e GOSLOW, 2006) ou não ao longo da escala filogenética.

Nos cães domésticos, de acordo com Ghoshal (1986d) e Molenaar (2004), o nervo isquiático é formado a partir dos ramos ventrais do sexto (L6) e sétimo (L7) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Entretanto, mesmo que alguns animais apresentem sete vértebras lombares, a contribuição do ramo ventral do segundo (S2) nervo espinhal sacral pode ou não ocorrer.

De acordo com a literatura clássica sobre anatomia dos animais domésticos, o nervo isquiático em suínos, derivou-se a partir dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos

espinhais sacrais. Porém, uma contribuição ocasional dos ramos ventrais do terceiro (L3) e do quarto (L4) nervos espinhais lombares pode ocorrer (GHOSHAL, 1986c).

Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), reportando-se aos ruminantes domésticos, afirmaram que o nervo isquiático é o maior dos nervos do plexo lombossacral. As fibras do referido nervo, foram essencialmente provenientes dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais (DYCE; SACK e WENSING, 2004; GHOSHAL, 1986b; GODINHO; CARDOSO e NASCIMENTO, 1987)

Ainda sobre os ruminantes, Bruni e Zimmerl (1977) descreveram que o nervo isquiático originou-se dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Podendo também suas fibras serem derivadas dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais.

Em fetos de bovinos azebuados, Ferraz et al. (2006), relataram que o nervo isquiático apresentou sua origem a partir dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Em treze animais, 39,40% dos casos, além dos ramos supracitados, ainda recebeu uma contribuição do ramo ventral do quinto (L5) nervo espinhal lombar. Em quatro espécimes (12,1%), uma contribuição do ramo ventral do terceiro (S3) nervo espinhal sacral foi apresentada. Logo, em 100% dos espécimes a participação dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais se fez presente.

No caprino, grande parte das fibras do referido nervo derivou-se dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral, com uma pequena contribuição do ramo ventral do segundo (S2) nervo espinhal sacral (GHOSHAL, 1986b). Segundo relatado Lima et al. (2008), em caprinos da raça saanen, a origem do nervo isquiático em 28 animais, 93,33% dos casos, foi proveniente do ramo ventral do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais, já em duas das espécimes, 6,70% dos casos, notou-se uma contribuição do ramo ventral do terceiro (S3) nervo espinhal sacral. Já nos ovinos, a maioria das fibras derivou-se dos ramos ventrais do primeiro (S1) e do segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Uma pequena

contribuição do ramo ventral do sexto (L6) nervo espinhal lombar foi observada nestes animais (GHOSHAL, 1986b). Segundo Sousa (2008), na maioria dos espécimes de ovinos da raça morada nova estudada (15 animais dos 20), a origem do nervo isquiático foi proveniente dos ramos ventrais do sétimo (L7) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais.

Para Bruni e Zimmerl (1977), Dyce, Sack e Wensing (2004), nos eqüinos, o nervo isquiático originou-se dos ramos ventrais do quinto (L5) e do sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Já de acordo com Sisson e Grossman (1975) e Ghoshal (1986a), a origem do referido nervo foi a partir do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral e normalmente apresentou contribuição dos ramos ventrais do quinto (L5) nervo espinhal lombar e do segundo (S2) nervo espinhal sacral.

Em gatos, Ghoshal (1986d) relatou que o nervo isquiático recebeu fibras dos ramos ventrais do sexto (L6) e sétimo (L7) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral. Já em gatos domésticos, conforme ressaltado Guimarães et al. (2005), a origem do mesmo ocorreu predominantemente dos ramos ventrais do sétimo (L7) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral. Entretanto, contribuições provenientes dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do segundo (S2) nervo espinhal sacral também são reportadas.

De acordo com Oliveira et al. (2010), das dez espécimes de preás estudadas, 70% destas apresentaram origem a partir dos ramos ventrais do sexto (L6) e sétimo (L7) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral. Já em 30% dos animais avaliados a origem foi proveniente dos ramos ventrais do sétimo (L7) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Em mocós, Santos et al. (2006) relataram que em 100% de suas amostras, este nervo originou-se dos ramos ventrais do sexto (L6) e sétimo (L7) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais.

Segundo Iglesias, Silva e Brito (2011), a origem do nervo isquiático em vinte duas espécimes de fetos de javalis ocorreu predominantemente (77,27%) a partir dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral. Já em 4,55% dos achados houve uma

contribuição do ramos ventrais do segundo (S2) nervo espinhal sacral e nos 4,55% restantes, ainda houve uma contribuição do terceiro (S3) nervo espinhal sacral.

O nervo isquiático em macacos prego (*Cebus apella*) possuiu uma ampla área de origem que se estendeu desde o ramo ventral do quarto (L4) nervo espinhal lombar até o terceiro (S3) nervo espinhal sacral, com uma maior predominância dos ramos ventrais do quinto (L5) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais (CARVALHO-BARROS et al., 2003).

No tocante à distribuição do nervo isquiático, Campos et al. (2003), em fetos de bovinos azebuados, Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, Oliveira et al. (2010) em preás, Santos et al. (2006) em mocós, Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova e Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, relataram que fibras do aludido nervo foram encontradas para o músculo glúteo profundo.

De acordo com os estudos de Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, de Santos et al. (2006) em mocós, de Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, de Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova e de Iglesias, Silva e Brito (2011) em fetos de javalis, o nervo isquiático distribuiu-se e ramificou-se no músculo glúteo médio.

Nas citações de Iglesias, Silva e Brito (2011) em fetos de javalis, de Santos et al. (2006) em mocós, de Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova, de Getty (1981) em ovino e caprino, de Evans e De Lahunta (2001) em cães domésticos, este nervo ao longo de seu trajeto, também cedeu ramos para o músculo glúteo superficial.

Estudos relacionados à distribuição e ramificação do nervo isquiático em ruminantes (SCHWARZE e SCHRÖDER, 1970), em ovinos e caprinos (GETTY, 1981), em suínos (GHOSHAL,1986c), em equinos (GHOSHAL,1986c), em cães domésticos (EVANS e DE LAHUNTA, 2001), em fetos de bovinos azebuados (CAMPOS et al., 2003), em gatos domésticos (GUIMARÃES et al., 2005), em mocós (SANTOS et al., 2006), em caprinos da raça saanen (LIMA et al., 2008), em ovinos da raça morada nova (SOUSA, 2008), em preás (OLIVEIRA et al., 2010) e em fetos de javalis (IGLESIAS; SILVA e BRITO, 2011) relataram fibras do mesmo para os músculos bíceps femoral, semitendíneo e semimembranáceo. Dentre os trabalhos consultados, os achados de Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em ruminantes,

de Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados e de Iglesias, Silva e Brito (2011) em fetos de javalis, descreveram fibras para os músculos adutores.

Segundo os estudos realizados por Schwarze e Schröder (1970), Sissom e Grosman (1975), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em ruminantes, por Schwarze e Schröder (1970) em cães domésticos, por Ghoshal (1986c), Ghoshal (1986a), Dyce, Sack e Wensing (2004) em eqüinos, por Evans e De Lahunta (2001) em cães domésticos, por Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, por Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, por Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, o nervo isquiático forneceu ramos para o músculo gêmeo.

Nos achados de Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, de Schwarze e Schröder (1970), Sissom e Grosman (1975), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em ruminantes, de Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, de Ghoshal (1986a), Dyce, Sack e Wensing (2004), Sissom e Grosman (1975), Evans e De Lahunta (2001) em cães domésticos, este nervo distribuiu-se para o músculo quadrado femoral.

Em ruminantes (GODINHO; CARDOSO e NASCIMENTO, 1987), e em fetos de javalis (IGLESIAS; SILVA e BRITO, 2011) o nervo isquiático se distribuiu e ramificou para o músculo tensor da fáscia lata. Entretanto, nos fetos de javalis houve uma distribuição e ramificação do mesmo para o músculo piriforme (IGLESIAS; SILVA e BRITO, 2011).

Reportando-se aos equinos (SISSOM e GROSMAN, 1975; GHOSHAL, 1986b; DYCE; SACK e WENSING, 2004), aos ruminantes (GODINHO; CARDOSO e NASCIMENTO, 1987) e aos cães domésticos (SCHWARZE e SCHRÖDER, 1970; GHOSHAL, 1986d; EVANS e DE LAHUNTA, 2001), estes autores relataram que o referido nervo distribuiu-se para o músculo obturador interno.

A distribuição do nervo isquiático para o músculo abdutor crural caudal, foi observada nos cães domésticos (GHOSHAL, 1986d) e nos gatos domésticos (GUIMARÃES et al., 2005).

III. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados três exemplares adultos, machos, de Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), pesando aproximadamente 40 kg, provenientes do acervo didático-científico do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e do Laboratório de Anatomia Comparativa de Animais Silvestres da Universidade Federal de Goiás (UFG), Campus Catalão.

Os espécimes foram fixados por meio de injeção de solução aquosa de formaldeído a 10% através da artéria femoral, e conservados nesta mesma solução. A preparação de todos os espécimes seguiu os procedimentos de rotina para dissecação macroscópica (RODRIGUES, 2005). Inicialmente foi realizada uma incisão longitudinal ao longo da linha mediana ventral, desde a cartilagem xifóide do processo xifóide do osso esterno até a borda caudal da sínfise pélvica. Duas outras incisões transversais foram realizadas paralelamente a borda cranial de cada antímero, até alcançar a linha mediana dorsal. Após, a desarticulação da sínfise pélvica por meio de uma secção longitudinal, foram retiradas as vísceras abdominais e pélvicas, assim como o tecido adiposo da região, para subsequente visualização das origens, distribuições e ramificações dos ramos ventrais dos nervos espinhais lombares e sacrais de ambos os antímeros. Após as identificações dos ramos ventrais dos nervos isquiáticos direito e esquerdo, foram rebatidas, pele e as fáscias subcutâneas das regiões glúteas, mediais e laterais das coxas, para que pudessem ser analisadas as distribuições e ramificações dos referidos nervos.

Todas as estruturas anatômicas foram descritas baseadas na Nomina Anatômica Veterinária (I.C.V.G.A.N., 2005) e a documentação foi realizada por meio de máquina fotográfica (Samsung, 10.2 Mega Pixels). A análise estatística da ramificação do nervo isquiático foi realizada de forma descritiva em termos de porcentagem simples.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia, protocolo nº 039/11.

IV. RESULTADOS

Nos três espécimes de *M. tridactyla* verificou-se a presença de três vértebras lombares e quatro vértebras sacrais. As origens dos nervos isquiáticos direito e esquerdo foram provenientes dos ramos ventrais do terceiro (L3) nervo espinhal lombar (L3) e dos ramos ventrais do primeiro (S1), segundo (S2) e terceiro (S3) nervos espinhais sacrais, demonstrando assim uma simetria em todos os animais estudados (Figura 1).

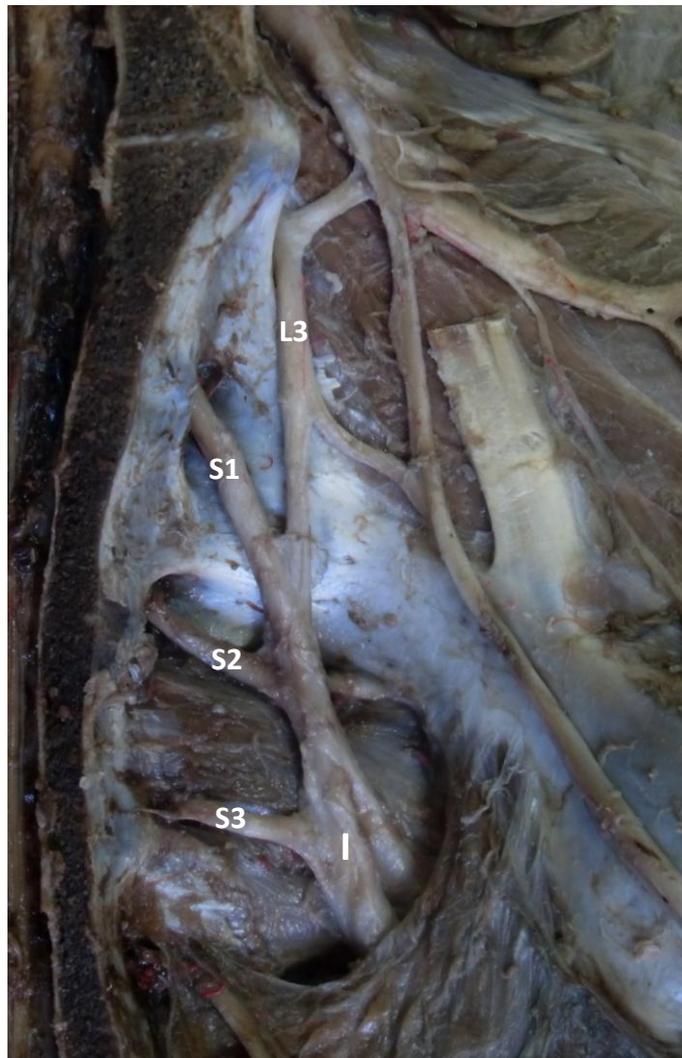


Figura 1. Antímero esquerdo do Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Ramos ventrais dos nervos espinhais lombares e sacrais, L3: ramo ventral do terceiro nervo espinhal lombar; S1: ramo ventral do primeiro nervo espinhal sacral; S2: ramo ventral do segundo nervo espinhal sacral; S3: ramo ventral do terceiro nervo espinhal sacral; I: nervo isquiático.

Após a formação do nervo isquiático, foi constatado que o mesmo deixa a cavidade pélvica através do forame isquiático maior, o qual é circunscrito pelos músculos obturador interno, glúteo profundo e pela incisura isquiática maior (Figura 2).

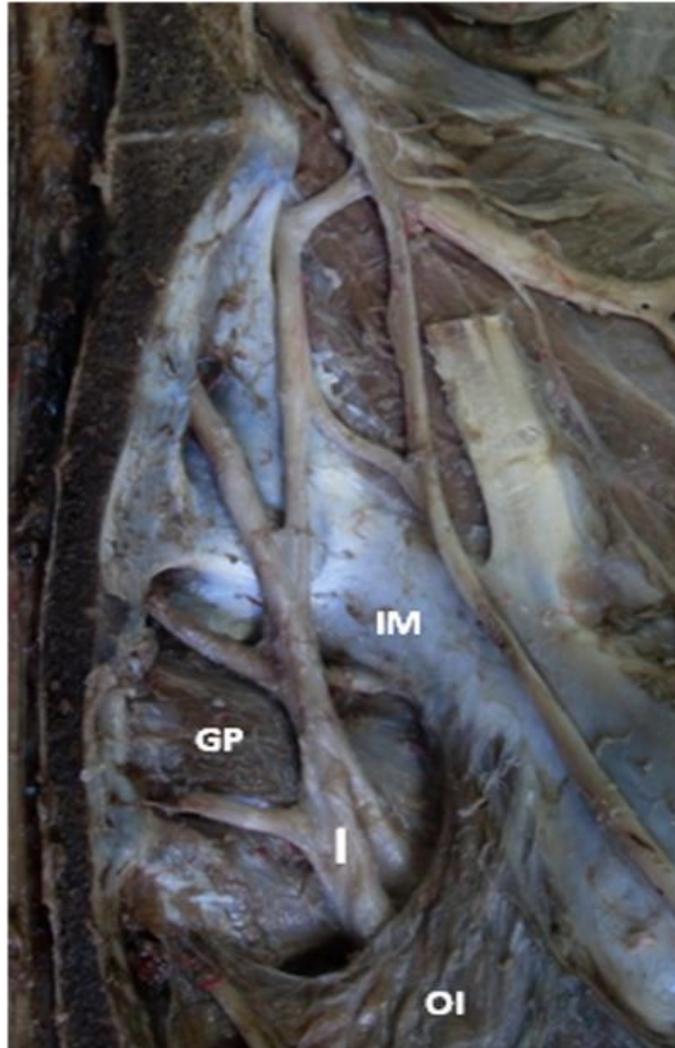


Figura 2. Antímero esquerdo do Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). OI: músculo obturador interno; GP: músculo glúteo profundo; IM: incisura isquiática maior; I: nervo isquiático.

Ao longo de seu trajeto, o nervo isquiático se distribuiu para os músculos glúteos superficial, médio e profundo; gêmeo; tensor da fáscia lata; abductor crural caudal; bíceps femoral; semitendíneo; semimembranáceos cranial e caudal (Figura 3).

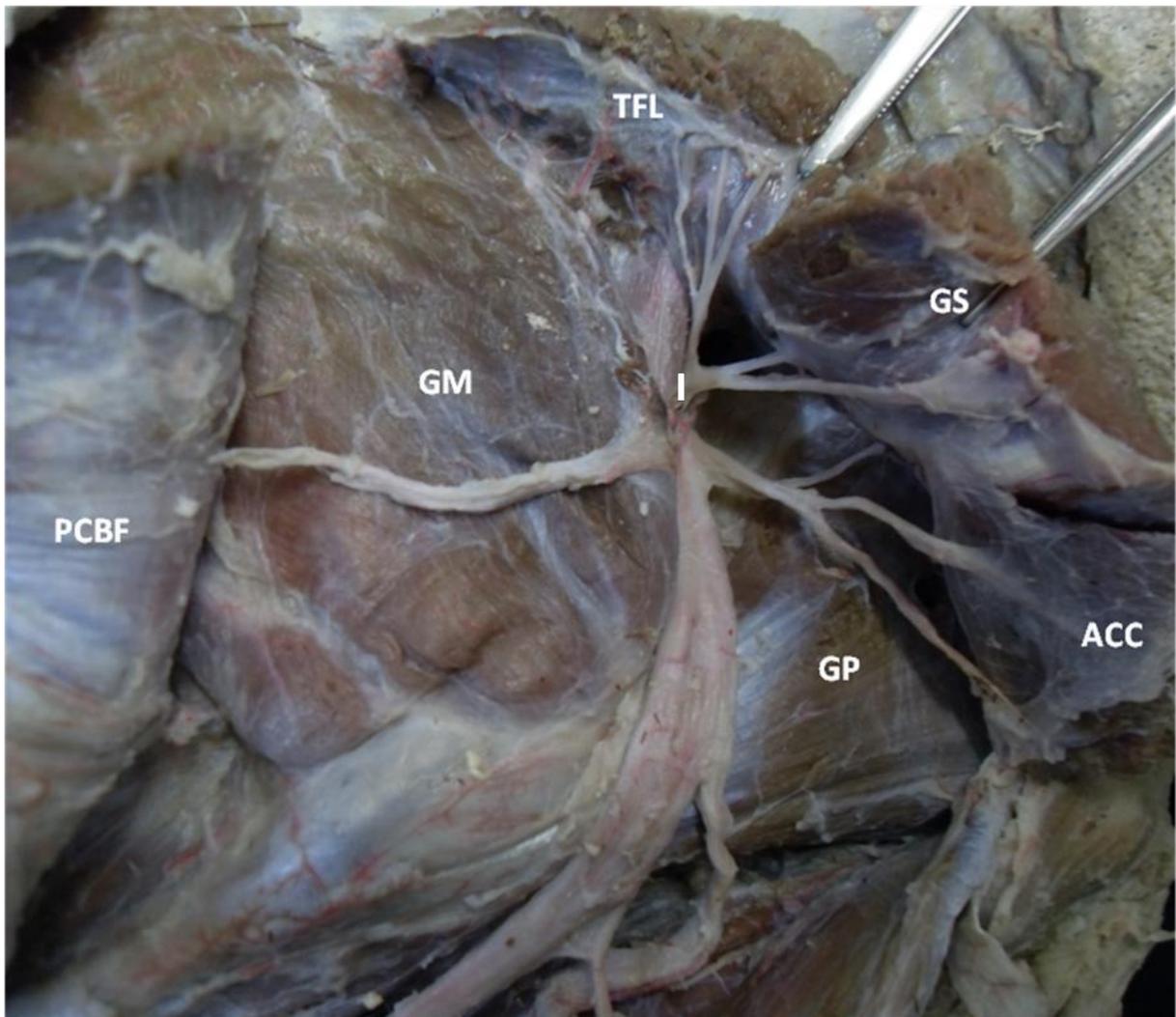


Figura 3. Face lateral do antímero esquerdo do Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Distribuição e ramificação do Nervo isquiático (I): Músculo tensor da fáscia lata (TFL); Músculo glúteo superficial (GS); Músculo glúteo profundo (GP); Músculo glúteo médio (GM); Parte cranial do músculo bíceps femoral (PCBF); Músculo abductor crural caudal (ACC).

As distribuições e as ramificações musculares dos nervos isquiáticos para os músculos glúteos superficial, médio e profundo; gêmeo; tensor da fáscia lata; abdutor crural caudal; bíceps femoral; semitendíneo; semimembranáceos cranial e caudal estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuições e Ramificações dos nervos isquiáticos nos antímeros direito (D) e esquerdo (E), nas três espécimes de Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), Uberlândia-MG 2012.

Músculo	AD: nº ramos (% de animais)	Total (%)	AE: nº ramos (% de animais)	Total (%)
Glúteo superficial	1 (33); 5 (67)	100	4(33); 5(67)	100
Glúteo médio	1 (67); 0 (33)	100	1 (67); 0 (33)	100
Glúteo profundo	2 (67); 0 (33)	100	1 (100)	100
Gêmeo	1(67); 0 (33)	100	1 (100)	100
Tensor da fáscia lata	1 (100)	100	1 (67); 0 (33)	100
Abdutor crural caudal	4 (67); 0 (33)	100	2 (33); 4 (67)	100
Bíceps femoral	3 (67); 0 (33)	100	3 (67); 0 (33)	100
Semitendíneo	3 (33); 5 (67)	100	2 (33); 3 (67)	100
Semimembranáceo cranial	3 (33); 4 (67)	100	2 (67); 3 (33)	100
Semimembranáceo caudal	7 (67); 8 (33)	100	9 (67); 10 (33)	100

V. DISCUSSÃO

No *M. tridactyla*, a presença de três vértebras lombares resultou não só em uma configuração diferente dos ramos ventrais dos nervos espinhais lombares e sacrais, como também em uma distribuição e ramificação incomum à dos animais mais recentes na escala evolutiva. De acordo com as observações de Cruz (2010), assim como nos animais domésticos, houve também uma grande variação dos segmentos formadores dos nervos do plexo lombossacral entre os animais silvestres. Reportando-se aos animais domésticos, Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), afirmaram que a variação no número de vértebras lombares influencia na quantidade de nervos espinhais lombares.

De acordo com a literatura clássica sobre anatomia dos animais domésticos, o nervo isquiático em suínos, derivou suas fibras a partir dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais, porém pode ocorrer uma contribuição ocasional dos ramos ventrais do terceiro (L3) e quarto (L4) nervos espinhais lombares (GHOSHAL, 1986c). Segundo Ferraz et al. (2006), em fetos de bovinos azebuados, o mesmo nervo apresentou sua origem a partir dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Já em ruminantes a origem foi proveniente dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e do primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais (BRUNI e ZIMMERL, 1977). No caprino, grande parte das fibras derivou-se dos ramos ventrais do sexto (L6) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1) nervo espinhal sacral, com uma pequena contribuição do ramo ventral do segundo (S2) nevo espinhal sacral (GHOSHAL, 1986b).

As características referentes às origens dos nervos isquiáticos de ambos os antímeros do Tamanduá bandeira, sendo provenientes dos ramos ventrais do terceiro (L3) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1), segundo (S2) e terceiro (S3) nervos espinhais sacrais, sugerem que este integrante *Xenarthra* pode ser um dos membros mais primitivos dos mamíferos placentários (ENGELMANN, 1985). Assim, notou-se que ao longo do processo evolutivo houve uma migração caudal quanto à localização da origem do nervo isquiático com o advento das alterações no número

de vértebras lombares, e subsequentemente a este fato, uma reconfiguração do plexo lombossacral nos animais mais recentes na escala filogenética. Entretanto, novos estudos referentes à configuração do plexo lombossacral, poderão auxiliar nas inferências a cerca da reconfiguração do referido nervo, pois segundo Hildebrand e Goslow (2006), um mesmo nervo pode dividir-se no decurso da evolução e originar dois nervos, ao passo que, dois nervos também podem fundir-se e originar um só.

No Tamanduá bandeira, os nervos isquiáticos forneceram ramos para os músculos glúteos superficial, médio e profundo; gêmeo; tensor da fáscia lata; abductor crural caudal; bíceps femoral; semitendíneo; semimembranáceos cranial e caudal. As distribuições e ramificações destes nervos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral, foram semelhantes às descritas em ruminantes (SCHWARZE e SCHRÖDER, 1970), em ovinos e caprinos (GETTY, 1981), em suínos (GHOSHAL,1986c), em equinos (GHOSHAL,1986c), em cães domésticos (EVANS e DE LAHUNTA, 2001), em fetos de bovinos azebuados (CAMPOS et al., 2003), em gatos domésticos (GUIMARÃES et al., 2005), em mocós (SANTOS et al., 2006), em caprinos da raça saanen (LIMA et al., 2008), em ovinos da raça morada nova (SOUSA, 2008), em preás (OLIVEIRA et al., 2010) e em fetos de javalis (IGLESIAS; SILVA e BRITO, 2011).

No tocante à distribuição do nervo isquiático, Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, Oliveira et al. (2010) em preás, Santos et al. (2006) em mocós, Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova e Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, relataram que fibras do aludido nervo foram encontradas para o músculo glúteo profundo.

Nas citações de Getty (1981) em ovino e caprino, de Evans e De Lahunta (2001) em cães domésticos, de Santos et al. (2006) em mocós, de Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova, de Iglesias, Silva e Brito (2011) em fetos de javalis, este nervo ao longo de seu trajeto, também cedeu ramos para o músculo glúteo superficial.

De acordo com os estudos de Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, de Santos et al. (2006) em mocós, de Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, de Sousa (2008) em ovinos da raça morada nova e de Iglesias, Silva e

Brito (2011) em fetos de javalis, o nervo isquiático distribuiu-se e ramificou-se no músculo glúteo médio. Assim como descrito nestes animais, o nervo isquiático do *M. tridactyla* também se distribuiu e ramificou para os músculos glúteos superficial, médio e profundo.

Nos estudos realizados por Schwarze e Schröder (1970), Sissom e Grosman (1975), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em ruminantes, por Schwarze e Schröder (1970) em cães domésticos, por Ghoshal (1986c), Ghoshal (1986a), Dyce, Sack e Wensing (2004) em eqüinos, por Evans e De Lahunta (2001) em cães domésticos, por Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, por Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, por Lima et al. (2008) em caprinos da raça saanen, o músculo gêmeo foi inervado pelo isquiático. Em ruminantes (GODINHO; CARDOSO e NASCIMENTO, 1987), e em fetos de javalis (IGLESIAS; SILVA e BRITO, 2011) o nervo isquiático se distribuiu e ramificou para o músculo tensor da fáscia lata. O Tamanduá bandeira também apresentou inervação para os músculos tensor da fáscia lata e gêmeo.

As distribuições e ramificações deste nervo para o músculo abductor crural caudal foi observada no Tamanduá bandeira, assim como os achados Ghoshal (1986d) em cães domésticos e os de Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos.

Ramos dos nervos isquiáticos para os músculos obturador interno, adutores e quadrado femoral não foram verificados no *M. tridactyla*. Já o músculo piriforme não foi encontrado nestes animais.

Segundo a hipótese de Furbringer (*apud* HAINES, 1935) a inervação dos músculos pode ser usada como guia principal no estabelecimento de homologias musculares dos animais. Entretanto, Gadow (1882), ressaltou que um mesmo músculo pode ser inervado por plexos nervosos diferentes em diversas espécies de répteis e que, portanto, a teoria da homologia neuromuscular não poderia ser usada como guia principal no estabelecimento de homologias musculares neste grupo.

Assim, como nos achados de Gadow (1882), no *M. tridactyla* a hipótese da homologia neuromuscular parece não ser aplicável. Esta inferência concorda com Haines (1935), o qual relatou que a noção de que o suprimento nervoso representaria um guia infalível para as homologias musculares seria desacreditada.

VI. CONCLUSÕES

As origens dos nervos isquiáticos direito e esquerdo foram provenientes dos ramos ventrais do terceiro (L3) nervo espinhal lombar e do primeiro (S1), segundo (S2) e terceiro (S3) nervos espinais sacrais de maneira simétrica em todos os animais estudados.

Quanto às distribuições e ramificações, constatou-se que ao longo de seu trajeto, os nervos isquiáticos forneceram ramos para os músculos glúteos superficial, médio e profundo, gêmeo, tensor da fáscia lata, abductor crural caudal, bíceps femoral, semitendíneo, semimembranáceos cranial e caudal.

Com base nas origens dos nervos isquiáticos, notou-se que houve uma migração caudal na localização deste nervo nos animais mais recentes na escala evolutiva, devido a uma reconfiguração do plexo lombossacral decorrente do aumento no número de vértebras lombares, e que não houve uma homologia total quanto à inervação dos músculos sendo mantida filogeneticamente nos diferentes grupos de animais considerados neste trabalho.

VII. REFERÊNCIAS

- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. Nervi spinali. In: _____ **Anatomia degli animali domestici**. 2.ed. Milano: Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, v.2, 1977. p. 535-564, 736 p.
- CAMPOS, D. B.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; LIMA, E. M. M.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. I. S. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos em fetos de bovinos azebuados. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 3, p. 219-223, 2003.
- CARPENTER M. B. Ineruações segmentar e periférica. In:_____ **Neuroanatomia humana**. Rio de Janeiro: Interamericana, cap.7, 1978. 770 p..
- CARVALHO-BARROS, R. A.; PRADA, I. L. S.; SILVA, Z.; RIBEIRO, A. R.; SILVA, D. C. O. Lumbar plexus formation of the *Cebus apella* monkey. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 373-381, 2003.
- CHEBEZ, J. C.; CIRIGNOLI, S. Y. Yurumí. In: CHEBEZ, J. C. (Ed.). **Los que se van: Fauna argentina amenazada – Tomo 3 (Mamíferos)**. Bueno Aires: Albatros, Argentina, 2008. p. 31-40.
- CHEBEZ, J. C. **Los que se van: Espécies Argentinas em Peligo**. Bueno Aires: Albatros, Argentina, 1994. 604 p.
- CRUZ, V. S. **Aspectos anatômicos e funcionais do plexo lombossacral: revisão da literatura**. Seminário do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. 32 p.
- DELSUC, F.; CATZEFLIS, F. M.; STANHOPE, M. J.; DOUZERY, E. J. P. The evolution of armadillos, anteaters, and sloths depicted by nuclear and mitochondrial phylogenies: implications for the status of the enigmatic fossil Eurotamandua. **The Proceedings of the Royal Society of London Biological Sciences**, v. 268, 2001 p.1605-1615.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Brasil, 2004. 813 p.
- ENGELMANN, G. F. The phylogeny of the Xenarthra. In: MONTGOMERY, G. G. (Ed.). **The Evolution and Ecology of Armadillo, Sloths, and Vermilinguas**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1985. p. 51-64.
- EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **Guia para a dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 266 p.

FERRAZ, R. H. S.; LOPES, G. R.; MELO, A. P. F.; PRADA, I. L. S. Estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 302-308, 2006.

FURBRINGER, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vogel 1. Specieller Theil. In: HAINES, R. W. A consideration of the constancy of muscular nerve supply. **Journal Anatomy**. v. 70, p.33-55, 1935.

GADOW, H. Beitrage zur Myologie der hinteren Extremitat der Reptilien. Morphologisches. **Morphology**. v. 2, p. 382-466, 1882.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1, cap. 24, 1986a. 1134 p.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1, cap. 35, 1986b. 1134 p.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, cap. 46, 1986c. 1134 p.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, cap. 57, 1986d. 1134 p.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, v.1, 1981. 1134 p.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 1987. 415 p.

GUIMARÃES, G. C.; MACHADO, M. R. F.; SANTOS, A. L. Q.; VIEIRA, L. G.; SOUZA, A. G.; SILVA, J. M. M.; KAMINISHI, A. P. S. Origin and distribution of the sciatic nerve in the domestic cat (*Felis catus domesticus*, Linnaeus, 1758). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 189-195, 2005.

HAINES, R. W. A consideration of the constancy of muscular nerve supply. **Journal Anatomy**. v. 70, p.33-55, 1935.

HILDEBRAND, M.; GOSLOW, G. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 637 p.

I.C.V.G.A.N. (International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature). **Nomina Anatômica Veterinária**. 15. ed. Columbia: Committee Hannover, 2005. 166 p.

IGLESIAS, L. P.; SILVA, F. O. C.; BRITO, T. R. Origem e distribuição do nervo isquiático em fetos de javalis (*Sus scrofa scrofa*). **Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 141-145, 2011.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 2004. 399 p.

LIMA, E. M. M.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; CAMPOS, D. B.; SANTANA, M. I. S.; MORAES, D. D. A. Origin and distribution of the ischiatic nerves in goats of the Saanen breed. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 372-377, 2008.

MOLENAAR, G. J. Sistema Nervoso. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 8, 2004. 813 p.

NAPLES, V. L. Morphology, evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). **Journal Zoology London**. v. 249, p. 19-41, 1999.

NOWAK, K. **Walker's mammal of the world**. Baltimore: The Hopkins University Press, USA, v. 6, 1991. 1101 p.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**. 6. ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, v. 1, 1999. 836 p.

OLIVEIRA, G. B.; RODRIGUES, M. N.; SOUSA, E. S.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MOURA, C. E. B.; AMBRÓSIO, C. E.; MIGLINO, M. A.; OLIVEIRA, M. F. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos do preá. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 8, p.1741-1745, 2010.

PIRLOT, P. **Morfologia evolutiva de los cordados**. Barcelona: Omega, 1976. 966 p.

RODRIGUES, H. In: ___ **Técnicas anatômicas**. 3. ed. Vitoria: Arte Visual, cap. 3, 2005. p.93-136. 229p.

SANTOS, R. C.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; SILVA, M. C. V., MOURA, C. E. B.; CHAGAS, R. S. N.; BARBOSA, R. R.; MIGLINO, M. A. Anatomia do nervo isquiático em mocos (*Kerodon rupestris* WIED, 1820) aplicada a clínica de animais silvestres. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 647-653, 2006.

SCHWARZE, H.; SCHRÖDER, L. **Compêndio de anatomia veterinária: sistema nervoso y organos de los sentidos**. Zaragoza: Acríbia, 1970. 206 p.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animales domésticos**. 4. ed. Barcelona: Salvat, 1975. 952 p.

SPRINGER, M. S.; STANHOPE, M. J.; MADSEN, O.; JONG, W. W. Molecules consolidate the placental mammal tree. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 19, n. 8, p. 430-438, 2004.

SOUSA, E. S. Anatomia do nervo isquiático em ovinos da raça morada nova aplicada a clínica de pequenos ruminantes. **Dissertação** (Mestrado em ciência animal), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008. 41f.

WILSON, D. E.; REEDER'S, D. A. (Eds). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, v. 48, 2005. 2142 p.