

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA**  
**SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA**  
**ANIMAL**

**DISSERTAÇÃO**

**VARIAÇÃO MORFOLÓGICA DO PLEXO BRAQUIAL EM QUATRO**  
**ESPÉCIES DE MORCEGOS FILOSTOMÍDEOS (CHIROPTERA,**  
**PHYLLOSTOMIDAE)**

**KAREN DOS SANTOS TOLEDO**

**2021**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**VARIAÇÃO MORFOLÓGICA DO PLEXO BRAQUIAL EM QUATRO  
ESPÉCIES DE MORCEGOS FILOSTOMÍDEOS (CHIROPTERA,  
PHYLLOSTOMIDAE)**

**KAREN DOS SANTOS TOLEDO**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Dr. Adriano Lúcio Peracchi**

*e Coorientação do Professor*  
**Dr. Marcelo Rodrigues Nogueira**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de concentração em biodiversidade.

Seropédica, RJ  
Maio de 2021

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica  
elaborada com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

T649 v Toledo, Karen dos Santos, 1994-  
Variação morfológica do plexo braquial em quatro  
espécies de morcegos filostomídeos (Chiroptera,  
Phyllostomidae) / Karen dos Santos Toledo. - Itatiaia  
- RJ, 2021.  
56 f.: il.

Orientador: Adriano Lúcio Peracchi.  
Coorientador: Marcelo Rodrigues Nogueira.  
Dissertação(Mestrado). - Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Pós-Graduação em Biologia Animal,  
2021.

1. Asas. 2. Músculos. 3. Nervos. 4. Sistema  
Nervoso Periférico. 5. Quirópteros neotropicais. I.  
Peracchi, Adriano Lúcio, 1938-, orient. II. Nogueira,  
Marcelo Rodrigues, 1970-, coorient. III Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro. Pós-Graduação Biologia  
Animal. IV. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL



TERMO Nº 552 / 2021 - PPGBA (12.28.01.00.00.00.42)  
Nº do Protocolo: 23083.036902/2021-40

Seropédica-RJ, 31 de maio de 2021.

**KAREN DOS SANTOS TOLEDO**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre(a)**, no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Área de Concentração em Biodiversidade Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/05/2021

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

ADRIANO LUCIO PERACCHI  
(Orientador)

ÉRIKA RENATA BRANCO - UFRA

NATHÁLIA SIQUEIRA VERÍSSIMO LOUZADA - UFRJ

ADRIANA VENTURA

DANIELA DIAS - FIOCRUZ

*(Assinado digitalmente em 31/05/2021 14:02 )*  
ADRIANA VENTURA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptBA (12.28.01.00.00.00.45)  
Matrícula: 1331598

*(Assinado digitalmente em 02/06/2021 12:52 )*  
NATHÁLIA SIQUEIRA VERÍSSIMO LOUZADA  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 124.478.077-40

*(Assinado digitalmente em 29/06/2021 19:56 )*  
ADRIANO LUCIO PERACCHI  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 012.990.857-68

*(Assinado digitalmente em 04/06/2021 12:08 )*  
KAREN DOS SANTOS TOLEDO  
DISCENTE  
Matrícula: 20201003336

*(Assinado digitalmente em 04/06/2021 02:02 )*  
DANIELA DIAS  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 032.889.127-40

*(Assinado digitalmente em 08/06/2021 14:49 )*  
ÉRIKA RENATA BRANCO  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 184.383.678-52

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **552**, ano: **2021**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **31/05/2021** e o código de verificação: **3b664e4935**

## DEDICATÓRIA

*Com todo amor possível nesse  
universo, à minha mãe,  
Isa Mara.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Peracchi, por me aceitar em seu laboratório sem nunca ter me visto e me conduzir com tanto afeto. Muito obrigada por toda a confiança em meu trabalho, por todo o carinho, fosse pessoalmente, por ligações ou e-mails extremamente motivadores e de aquecer o peito. O senhor é incrível, não apenas como pesquisador, mas também como pessoa. Obrigada por tudo, mestre! É uma honra imensa dizer que fui sua aluna, orientada pelo “pai dos estudos de morcegos no Brasil”.

Ao meu coorientador, professor Marcelo, por todo conhecimento compartilhado, pela confiança, carinho e paciência. Muito obrigada por não me deixar desistir e me mostrar, junto ao mestre, como é ser orientada com responsabilidade e profissionalismo (e sem perder o afeto no processo!). Obrigada por se preocupar comigo, investir em mim e me direcionar tão bem, não apenas no que se refere a esse trabalho, mas também à vida profissional. O que fez por mim não tem preço. Me sinto grata por todas as conversas e risadas sempre acompanhadas do bom cafezinho no laboratório. Foi uma honra ser sua aluna e é uma alegria saber que continuaremos a trabalhar juntos. Você e o mestre foram, e continuarão a ser, grandes inspirações para mim.

À minha mãe, Isa Mara, pois sem ela não completaria esse ciclo tão importante na minha vida. Muito obrigada por todo o carinho, amor, investimento e incentivo, por acreditar em mim mesmo quando me faltou confiança. Obrigada por ensinar a correr atrás dos meus sonhos, a persistir mesmo nas dificuldades, por me manter em pé e segurar minha mão todas as vezes que precisei, por me acolher sempre. Você é meu maior exemplo, minha maior inspiração. Agradeço também ao meu tio, Erinaldo, pelo carinho, apoio e investimento. Vocês são tudo para mim!

À minha companheira, Mayara, por estar ao meu lado em toda essa trajetória, sempre acreditando em mim e me fazendo enxergar meu potencial todas as vezes

que duvidei. Obrigada por todo o amor, acolhimento, paciência e incentivo, por ouvir esse trabalho tantas vezes sem perder o interesse, por me fazer café quando eu estava cansada e as melhores comidas como recompensa.

Aos meus amigos, em especial, Paula Maria e Marcus Vinícius, por me acolherem inúmeras vezes, me impulsionarem e acreditarem em mim. Sou muito grata por tê-los em minha vida.

Ao técnico Adriano, pela companhia, risadas, conhecimentos e histórias. O laboratório é mais divertido com sua presença. Ao meu colega de laboratório, Luiz, por toda ajuda, companhia e conversas. Muito orgulho de ti, doutor! À minha outra colega, Daniela, pelos conselhos, ensinamentos e companhia.

Um agradecimento especial ao professor Hélio Ricardo, pelos conselhos, pelo acolhimento e por todas as conversas de “explodir cabeça” com aquele cafezinho maroto ou umas cervejinhas geladas. Aprendi demais contigo sobre assuntos que nem esperava. Outro à professora Ana Brasil, pelo carinho, preocupação, acolhimento quando precisei e pela inspiração. Você é uma mulher e uma pesquisadora sensacional, Ana!

À banca, por aceitarem o convite e contribuírem para o enriquecimento desse trabalho.

À CAPES por viabilizar o desenvolvimento desse trabalho. Que as ciências sejam valorizadas em detrimento do obscurantismo e do negacionismo.

E por fim, mas não menos importante, deixo meus agradecimentos a todas as mulheres cientistas. Obrigada por nos inspirarem e abrirem o caminho para nós. Que continuemos a ocupar os lugares nos quais queremos estar.

## RESUMO

TOLEDO, Karen dos Santos. **Varição morfológica do plexo braquial em quatro espécies de morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae)**. 2021. 56p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2021.

Apesar das marcantes modificações morfológicas sofridas pelos membros torácicos dos morcegos, informações acerca do plexo braquial desse grupo ainda são escassas. Esse trabalho teve como objetivo descrever a origem, composição e distribuição dessa rede nervosa em quatro representantes da família Phyllostomidae. Para tal, foram dissecados ambos os antímeros de seis *Artibeus lituratus*, cinco *Desmodus rotundus*, sete *Glossophaga soricina* e cinco *Phyllostomus hastatus*, todos machos adultos oriundos da Coleção Adriano Lúcio Peracchi (UFRRJ). Após a exposição completa da rede nervosa, constatei que o plexo braquial de *D. rotundus* e *P. hastatus* forma-se a partir das mesmas raízes (C5 a T1), enquanto o quarto nervo espinhal cervical e o segundo nervo espinhal torácico encontram-se presentes em *G. soricina* (C4 a T1) e *A. lituratus* (C5 a T2), respectivamente. Houve variação intraespecífica e assimetria tanto na origem quanto nas combinações dos segmentos nervosos para a formação dos nervos, mas a distribuição para os músculos-alvo e patágios mostrou-se mais conservada. Os dados aqui apresentados suportam a presença de dois padrões de distribuição dos nervos para os músculos em Chiroptera, e a inervação das membranas parece ser explicada pela embriogênese. Embora o plexo braquial dos filostomídeos seja similar ao dos demais Laurasiatheria terrestres, aspectos identificados nesses morcegos, e que parecem ser exclusivos da ordem, podem estar relacionados a características anatômicas dos membros torácicos funcionalmente ligadas ao voo.

**Palavras-chave:** Asas. Músculos. Nervos. Sistema Nervoso Periférico. Quirópteros Neotropicais.

## ABSTRACT

TOLEDO, Karen dos Santos. **Morphological variation of the brachial plexus in four species of phyllostomid bats (Chiroptera, Phyllostomidae)**. 2021. 56p. Dissertation (Master Science in Animal Biology). Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2021.

Despite the remarkable morphological modifications that occurred in the thoracic limbs of bats, information about the brachial plexus in this group is still scarce. This study aimed to describe the origin, composition, and distribution of these peripheral nerves in four species of Phyllostomidae. Both antimers of six *Artibeus lituratus*, five *Desmodus rotundus*, seven *Glossophaga soricina*, and five *Phyllostomus hastatus*—all males, adults, and from the Adriano Lúcio Peracchi Collection (UFRRJ)—were dissected. After complete exposure of the structure, I found that the brachial plexus of *D. rotundus* and *P. hastatus* are formed by the same roots (C5 – T1), while the fourth cervical spinal nerve and the second thoracic spinal nerve are present in *G. soricina* (C4 – T1) and *A. lituratus* (C5 – T2), respectively. There was intraspecific variation e asymmetry both in the origin of the structure and in the combinations of the nerve segments for forming the terminal branches. Still, the distribution to the target muscles and patagium was more conserved. Data presented here support the presence of two distribution patterns of the nerves to the muscles in Chiroptera, and the innervation of the membranes seems to be explained by embryogenesis. Although the phyllostomid bats brachial plexus is similar to that of other terrestrial Laurasiatheria, aspects identified in these bats and apparently unique to Chiroptera, may be related to anatomical changes in the thoracic limbs functionally linked to flight.

**Keywords:** Wings. Muscles. Nerves. Peripheral Nervous System. Neotropical Chiropterans.

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2.MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	13
<b>3.RESULTADOS</b> .....	16
3.1.Origem do plexo braquial.....	16
3.2.Origem e distribuição dos nervos resultantes.....	20
3.3.Assimetrias e variações no plexo braquial .....	29
<b>4.DISSCUSSÃO</b> .....	33
4.1.Origem do plexo braquial.....	33
4.2.Origem e distribuição dos nervos resultantes.....	35
4.3.A pele dos membros torácicos e as membranas das asas .....	39
4.4.Variabilidade no plexo braquial de filostomídeos .....	41
4.5.Considerações finais.....	43
<b>5.CONCLUSÕES</b> .....	45
<b>6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	46
<b>ANEXO</b> .....	57

## 1. INTRODUÇÃO

O sistema nervoso dos vertebrados é dividido em sistema nervoso central, representado pelo encéfalo e medula espinhal, e sistema nervoso periférico, que inclui nervos periféricos ligados aos tecidos somáticos e viscerais (BUTLER; HODOS, 2005). Anatomicamente, os nervos periféricos podem ser subdivididos em cranianos e espinhais, carregando informações aferentes (sensitivas) ou eferentes (motoras). Esses nervos podem, ainda, estar organizados em redes e anastomoses de vários ramos nervosos, constituindo os plexos neurais (MARTINEZ-PEREIRA; ZANCAN, 2015).

O plexo braquial é um conjunto de nervos somáticos, composto pelos últimos nervos espinhais cervicais e primeiros nervos espinhais torácicos (MILLER, 1934; MARTINEZ-PEREIRA; ZANCAN, 2015). Os nervos espinhais dão origem às raízes nervosas (*radices plexus*) do plexo braquial, que se intercomunicam e se unem para a formação de troncos nervosos (*trunci plexus*). Esses, por sua vez, emitem ramos (“divisões”) que se unem formando cordões nervosos, dos quais se constituem os nervos (*nervi*) periféricos, dirigindo-se para as extremidades dos membros torácicos e do tronco (MILLER, 1934; DIDIO, 1970). Nos tetrápodes, a principal fonte de integração neural para o membro torácico é o plexo braquial (SCHEARER, 2019), que tem sua complexidade relacionada à anatomia desse membro, incluindo a musculatura, e aos respectivos modos de locomoção das espécies (MILLER, 1934).

Devido a sua importância para a locomoção, a morfologia do plexo braquial tem sido estudada em diversas ordens de mamíferos, como Monotremata (MILLER, 1934; KOIZUMI; SAKAI, 1997), Diprotodontia (MILLER, 1934), Didelphimorphia (ALVES et al., 2016; CHITOLINA et al., 2017), Xenarthra (CRUZ et al., 2012), Cingulata (FERNANDES et al., 2015), Perissodactyla (GHOSHAL, 1982c; BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016), Artiodactyla (SCHULTE; SMITH, 1918; STICKLER, 1978; GHOSHAL, 1982a,b; SOLOUNIAS, 1999; MOURA et al., 2007; ENDO et al., 2009; SEKIYA et al., 2011; YOSHITOMI et al., 2011), Carnivora (GHOSHAL, 1982d; YOSHITOMI; KAWASHIMA; SASAKI, 2004; SOUZA et al., 2010; PINHEIRO et al., 2013; CHAGAS et al., 2014; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015; BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016), Pholidota (KAWASHIMA et al., 2015), Rodentia (FIORETO et al., 2003; ÇEVİK-DEMIRKAN et al., 2007; GAMBA et al., 2007; SCAVONE, et al., 2008; ANGÉLICA-ALMEIDA et al., 2013; ARAUJO-JUNIOR et al., 2016; BARTON et al., 2016),

Lagomorpha (MOHIUDDIN et al., 2011), Dermoptera (LECHE, 1886; KAWASHIMA et al., 2012) e Primates (KERR, 1918; MILLER, 1934; RIBEIRO et al., 2005; CRUZ et al., 2010; ARAÚJO et al., 2012; SANTOS-SOUSA et al., 2016).

Morcegos constituem o único grupo de mamíferos com voo verdadeiro, apresentando mudanças morfológicas marcantes associadas e esse modo de locomoção (e.g., presença de patágios e modificações nos ossos e músculos, PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015). Os mesmos músculos que fornecem suporte para andar ou correr em outros mamíferos, atuam no voo (NEUWEILER, 2000), durante as fases de descida (descendente) e subida (ascendente) do batimento das asas, sendo categorizados como bifuncionais (HERMANSON; ALTENBACH, 1985). Além disso, os patágios são recobertos por minúsculos pelos que auxiliam no controle da velocidade e direção de voo (CHADHA et al., 2011; (HEDENSTRÖM; JOHANSSON, 2015) STERBING-D'ANGELO et al., 2011; 2017). Morcegos se destacam, ainda, por representar a segunda maior ordem de mamíferos (FENTON; SIMMONS, 2015), mas pouco se conhece sobre a morfologia do plexo braquial e sua contribuição nesses animais. Müller (1904) e Tokita et al. (2012) reportaram as raízes do plexo braquial em *Miniopterus fuliginosus* Hodgson, 1835 e *Pteropus edulis* É. Geoffroy, 1810, respectivamente, enquanto Agarwal (1956) descreveu, além das origens, os nervos resultantes em *Pteropus giganteus* (Brünnich, 1782). Vaughan (1959) citou os nervos destinados a cada músculo em *Eumops perotis* (Schinz, 1821), *Myotis velifer* (J. A. Allen, 1890) e *Macrotus californicus* Baird, 1858 e Aoyama et al. (2019; 2020) apresentaram origem e distribuição dos nervos que supriram apenas as membranas das asas de *Rhinolophus cornutus* Temminck, 1835 e *M. fuliginosus*. Vaughan (1959) citou os nervos destinados a cada músculo em *Eumops perotis* (Schinz, 1821), *Myotis velifer* (J. A. Allen, 1890) e *Macrotus californicus* Baird, 1858.

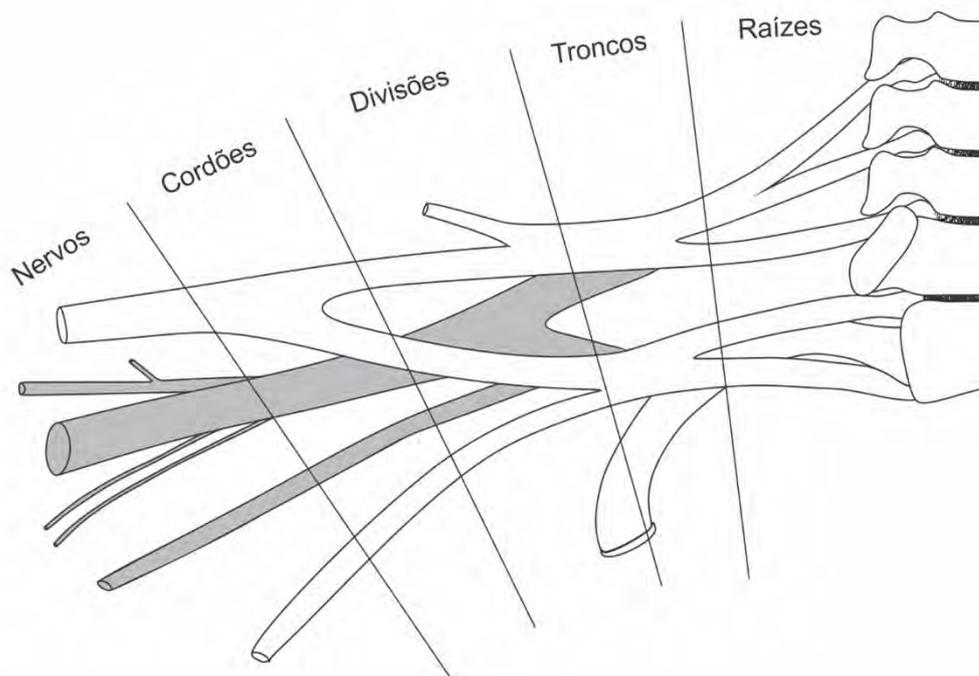
Dentre as nove famílias de morcegos que ocorrem no Brasil, Phyllostomidae é a mais diversificada, incluindo mais da metade das 181 espécies registradas no país (PERACCHI et al., 2007; GARBINO et al., 2020). Além de apresentar comunidades ricas em espécies (STOMER, 2005; STEVENS, 2014;), essa família se destaca pela diversidade de hábitos alimentares (insetivoria, frugivoria, nectarivoria, carnívoria e hematofagia) (FREEMAN, 2000), com representantes em pelo menos 6 das 10 guildas ecológicas descritas para os morcegos neotropicais (MARINELLO; BERNARD, 2014). Essa classificação considera, além da dieta, hábitat e modo de forrageio das espécies,

ambos estreitamente relacionados à morfologia de suas asas ( NORBERG; RAYNER, 1987; MARINELLO; BERNARD, 2014). Filostomídeos representam, portanto, um bom modelo para o aprofundamento dos estudos no sistema nervoso em Chiroptera, abrindo perspectivas para o entendimento da relação entre esse sistema e características morfológicas e ecológicas que marcaram a evolução do grupo (SIMMONS; CONWAY, 2003). No presente trabalho, descrevo detalhadamente a origem, composição e distribuição do plexo braquial para os músculos e membranas das asas em quatro espécies de diferentes subfamílias de Phyllostomidae (Stenodermatinae, Desmodontinae, Glossophaginae e Phyllostominae), incluindo a apresentação de variabilidade intraespecífica e assimetrias.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a investigação do plexo braquial em filostomídeos, dissequei os dois antímeros (lados direito e esquerdo) de 23 machos adultos (n=46) conservados em via úmida (fixados em formol 10% e mantidos em álcool 70%) e depositados na Coleção Adriano Lúcio Peracchi (ALP), do Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os respectivos números de coleção dos espécimes representativos são os seguintes: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=12) (ALP 11057; 11060; 11061; 11062; 11063 e 11064) *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) (n=10) (ALP 1796, 1797, 1799, 11058 e 11059); *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (n=14) (ALP 329, 331, 332, 333, 614, 616 e 617) e *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) (n=10) (ALP 3265, 3614, 4319, 05101, 9497). Na nomenclatura e na sistemática aqui adotadas para Chiroptera, segui Amador et al (2018), enquanto para os demais mamíferos utilizei Upham, Esselstyn e Jetz (2019).

Cada espécime teve seus membros torácicos amarrados distalmente, o que os manteve de asas abertas durante todo o procedimento. Com o uso de bisturi nº 3 com lâmina nº 10, realizei uma incisão mediana da base do pescoço até a região do diafragma, seguido pela remoção da pele do abdômen e dos membros torácicos. Os músculos foram separados fazendo incisões na região de inserção destes, o tórax aberto com auxílio de pinça para dissecação sem dente e alicate de corte de unha e removendo as vísceras da região. Com a pinça histológica, removi o tecido adiposo da região dos nervos, expondo parcialmente as raízes (*radices plexus*), troncos (*trunci plexus*) e cordões do plexo em estudo. A rota dos nervos (*nervi*) até a musculatura foi devidamente seguida, permitindo a descrição da distribuição dos mesmos. Ainda utilizando a pinça histológica, as porções dorsal e ventral das membranas das asas foram separadas delicadamente, a fim de visualizar a distribuição dos nervos para essa região. Adotei a nomenclatura da Nomina Anatomica Veterinaria (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 2017) e utilizei Vaughan e Bateman (1970) e Panyutina, Korzun e Kuznetsov (2015) como referência para auxílio no reconhecimento dos músculos de Chiroptera. Para identificação das partes do plexo braquial, utilizei as delimitações propostas por DiDio (1970) para humanos (Figura 1), porém, diferente do autor, considerei como troncos apenas aquelas estruturas cuja formação se deu pela união de duas ou mais raízes a fim de padronizar o conceito.



**Figura 1.** Representação esquemática do plexo braquial em morcegos.

Após as disseções, considerei as origens do plexo braquial, bem como as combinações para os troncos e nervos mais encontradas como padrões. Considerei as origens do plexo braquial e as composições de origem dos troncos nervosos e dos nervos resultantes (i.e., combinações de raízes que os formam) com frequência relativa  $\leq 30\%$  como variações. Descrevi as variações presentes em cada antímero separadamente, a fim de facilitar a visualização, e considerei as variantes presentes em apenas um antímero como assimetrias. Apresento os resultados sob diferentes perspectivas, levando em conta o total de (1) espécimes de filostomídeos ( $n=23$ ); (2) antímeros amostrados ( $n=46$ ); (3) indivíduos de cada espécie; (4) antímeros de cada espécie; (5) nervos em toda amostra; (6) nervos em cada espécie e (7) nervos em cada indivíduo ( $n=16$  por antímero). É importante ressaltar que um dos espécimes de *A. lituratus* apresentou menor grau de conservação dos troncos, cordões e nervos do plexo braquial, impedindo que os dados dessas regiões fossem seguramente computados, diferentemente das raízes contribuintes, cuja preservação permitiu segura observação. Dessa forma, para essa espécie, dados de troncos e nervos basearam-se em cinco indivíduos.

Para calcular o percentual de contribuição de cada raiz para plexo braquial da espécie, utilizei a fórmula  $C = \frac{tc}{(tN-bN)} \times 100$ , onde, considerando ambos os antímeros de

cada indivíduo,  $tc$  é o total de nervos cuja raiz participou,  $tN$  é o total de nervos da amostra e  $bN$  é o total de nervos rompidos da amostra. Para evitar ruídos nos resultados, optei por desconsiderar nervos rompidos e seus respectivos pares, mesmo que intactos, nos espécimes. Adicionalmente, em caso de instabilidade na presença da raiz no plexo braquial, considere apenas os espécimes cuja raiz esteve presente nos dois antímeros.

As assimetrias foram estudadas em três níveis: (1) assimetria na presença da raiz no plexo braquial; (2) assimetria na contribuição das raízes presentes para os nervos resultantes; e (3) assimetria na origem dos nervos resultantes. Para determinar qual antímero foi assimétrico, considere aquele cujo nervo apresentou variação desviante da composição mais observada para a espécie (Tabela 2). Quando a causa da assimetria foi a emissão de um ramo diferente, a conceituei como *assimetria por contribuição positiva*, enquanto nos casos de ausência de um ramo, considere como *assimetria por contribuição negativa*. Calculei as assimetrias na contribuição de cada raiz desconsiderando aquelas raízes cuja presença no plexo braquial foi assimétrica. Para isso, usei a fórmula  $A = \frac{ta}{(tn-bn)} \times 100$ , onde, levando em conta ambos os antímeros da amostra,  $ta$  é o total de assimetrias e, considerando apenas um antímero,  $tn$  é o total de nervos e  $bn$  o número de nervos rompidos.

Por fim, utilizei o software *R* (<https://www.R-project.org/>) para a construção dos gráficos, nos quais os percentuais foram arredondados para melhor visualização. As macrofotografias foram feitas em uma lupa Leica EZ4 D, com o auxílio do software *Leica Application Suite EZ*, e em uma câmera Nikon D5200, com uma lente close-up +1 acoplada a objetiva zoom Nikkor 18-55 mm. O tratamento e a legenda das fotografias foram feitos com o software *Adobe Photoshop CC*. As representações esquemáticas do plexo braquial, bem como do padrão de distribuição dos nervos para as asas foram preparadas com o auxílio do software *CorelDraw X8 Suite*.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Origem do plexo braquial

O plexo braquial das espécies de filostomídeos aqui estudadas teve contribuição entre o quarto nervo espinhal cervical (C4) e o segundo nervo espinhal torácico (T2), variando em localização e número de segmentos nervosos de acordo com a espécie. As raízes se uniram na borda lateral da primeira costela, formando dois troncos: *truncus cranialis* e *truncus caudalis*.

Em 64,29% (n=9) dos antímeros de *G. soricina* analisados, o plexo braquial originou-se da união entre os cinco últimos nervos espinhais cervicais (C4, C5, C6, C7 e C8) e o primeiro nervo espinhal torácico (T1) (Figura 2A), enquanto 35,71% (n=5) se diferenciaram por não apresentar a participação de C4 (Figura 2B). A instabilidade da presença dessa raiz resultou numa variação no *truncus cranialis*, aqui tratada como o padrão da espécie e descrito como “C5, C6 e C7 com presença ou ausência de C4” (Tabela 1).

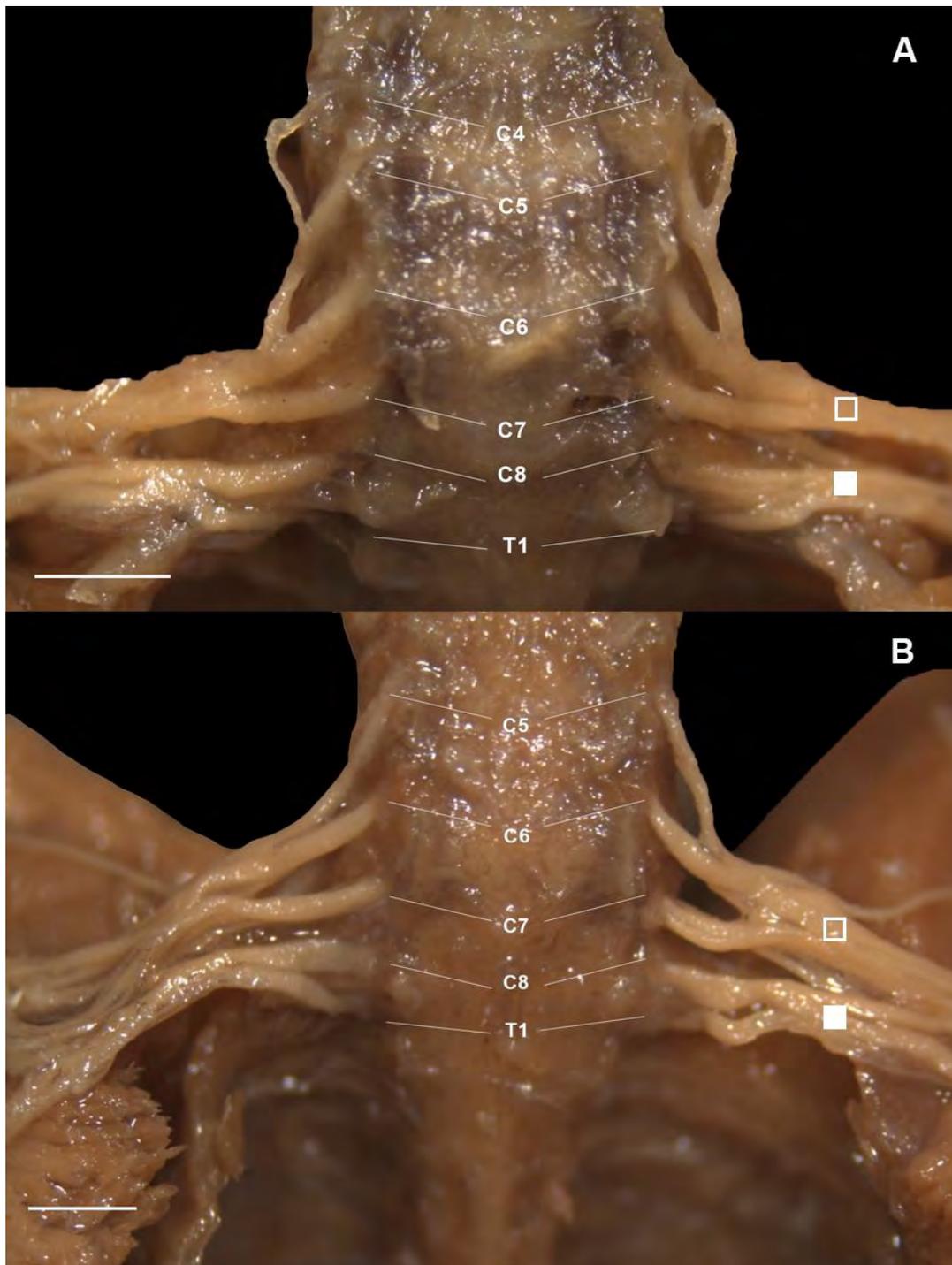
**Tabela 1.** Combinação de raízes para a formação dos *trunci cranialis* e *caudalis* em *Artibeus lituratus* (Al), *Desmodus rotundus* (Dr), *Glossophaga soricina* (Gs) e *Phyllostomus hastatus* (Ph). Os parênteses indicam que as raízes podem ou não estar presentes.

Troncos nervosos	Nº de raízes				Origem
	Al	Dr	Gs	Ph	
<i>Truncus cranialis</i>	3-4				(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Truncus caudalis</i>	2				C8, T1
	2				T1 (C8 ou T2)

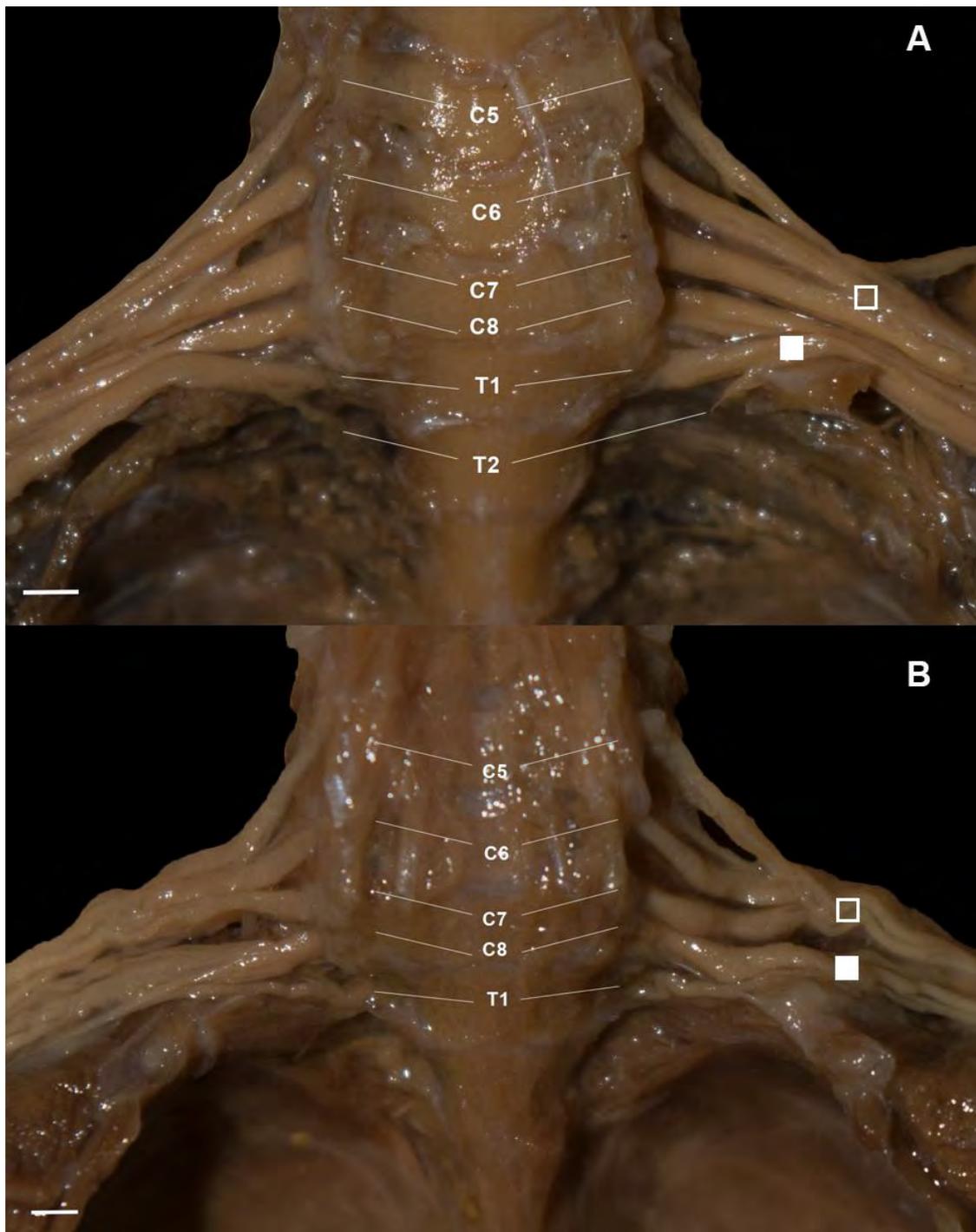
Em *A. lituratus*, o plexo braquial formou-se pela união dos últimos quatro nervos espinhais cervicais (C5, C6, C7 e C8), bem como pelos dois primeiros nervos espinhais torácicos (T1 e T2) em 66,67% (n=8) dos antímeros (Figura 3A) e em 33,33% (n=4) dos plexos braquiais, a segunda raiz torácica (T2) não esteve presente (Figura 3B). Pode-se observar que, diferente de C4, a participação de T2 reorganizou o tronco caudal, isolando a raiz C8, resultando numa variação do *truncus caudalis* aqui referida como o padrão de *A. lituratus*: “T1 junto a C8 ou a T2” (Tabela 1).

Em contrapartida, *D. rotundus* e *P. hastatus* tiveram as mesmas origens de plexos braquiais e, conseqüentemente, mesma formação de seus troncos nervosos (Tabela 1). Nesses filostomídeos, essa rede nervosa foi formada pelos quatro últimos nervos

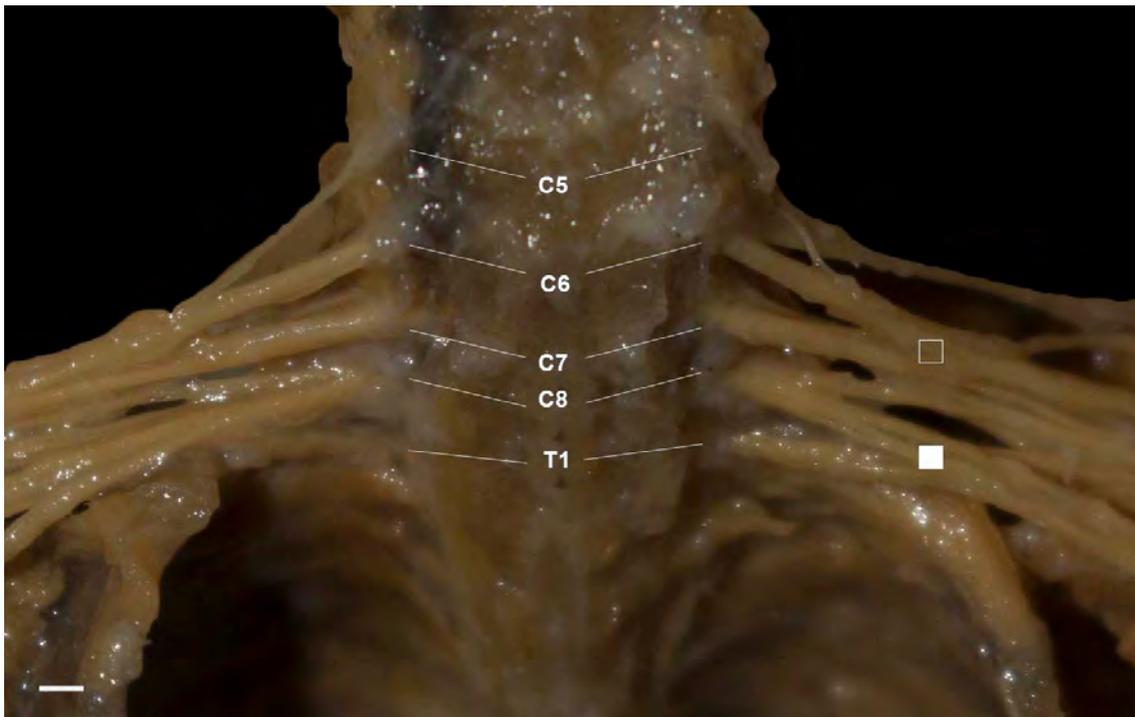
espinhais cervicais (C5, C6, C7 e C8) e pelo primeiro nervo espinhal torácico (T1) em todos (100%, n=10) os antímeros dissecados de cada espécie (Figuras 4 e 5).



**Figura 2.** Vista ventral das origens do plexo braquial em *Glossophaga soricina*. A – plexo braquial com formação de C4 a T1; B – plexo braquial com formação de C5 a T1. C4 – quarto nervo espinhal cervical; C5 – quinto nervo espinhal cervical; C6 – sexto nervo espinhal cervical; C7 – sétimo nervo espinhal cervical; C8 – oitavo nervo espinhal cervical; T1 – primeiro nervo espinhal torácico; □ – *truncus cranialis*; ■ – *truncus caudalis*. Escala: 1 mm.



**Figura 3.** Vista ventral das origens do plexo braquial em *Artibeus lituratus*. A – plexo braquial com formação de C5 a T2; B – plexo braquial com formação de C5 a T1. T2 – Segundo nervo espinal torácico. Para outras abreviações e símbolos, ver Figura 2. Escala: 1 mm.

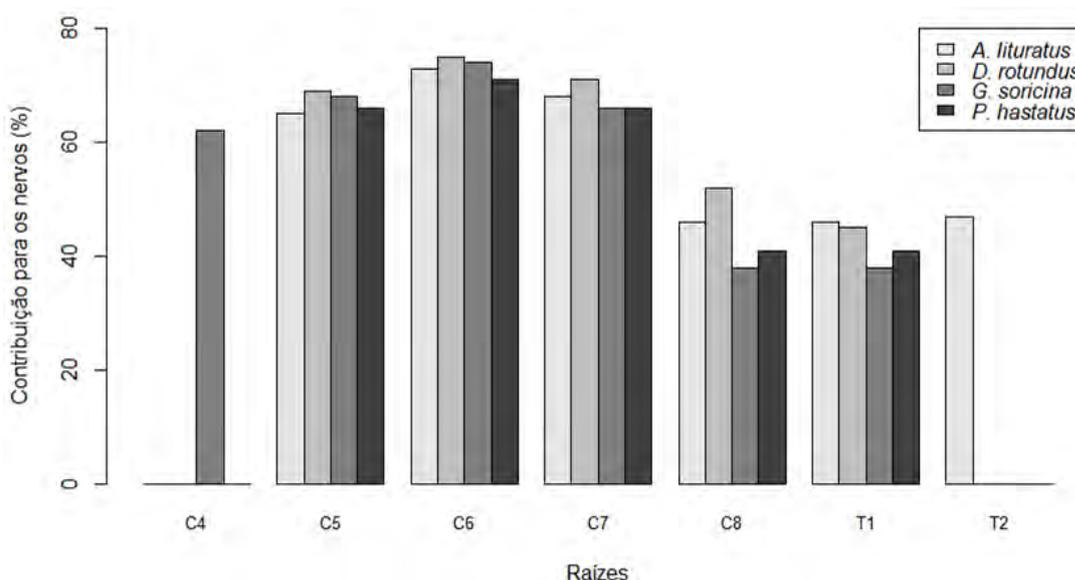


**Figura 4.** Vista ventral da origem do plexo braquial em *Desmodus rotundus* com formação de C5 a T1. Para abreviações e símbolos, ver Figura 2. Escala: 1 mm.



**Figura 5.** Vista ventral da origem do plexo braquial em *Phyllostomus hastatus* com formação de C5 a T1. Para abreviações e símbolos, ver Figura 2. Escala: 1 mm.

Em relação à contribuição das raízes para a construção do plexo braquial desses quatro filostomídeos, houve maior frequência da participação de C6, seguido por C7 e C5, cuja ordem de importância variou entre as espécies (Figura 6). Em *A. lituratus* e *D. rotundus*, o sétimo nervo espinal cervical (C7) foi o segundo com mais contribuição (68 e 71%, respectivamente), enquanto em *G. soricina* essa condição foi observada em C5 (68%) e em *P. hastatus* ambas, C7 e C5, contribuíram igualmente (66%).



**Figura 6.** Frequência relativa de contribuição das raízes do plexo braquial para os nervos em *Artibeus lituratus* (n=154), *Desmodus rotundus* (n=126), *Glossophaga soricina* (n=204) e *Phyllostomus hastatus* (n=154). Para obtenção da porcentagem de C4 e T2, foram considerados nervos apenas de espécimes cuja participação das raízes foi observada de maneira simétrica: *G. soricina* (n=74); T2 – *Artibeus lituratus* (n=90).

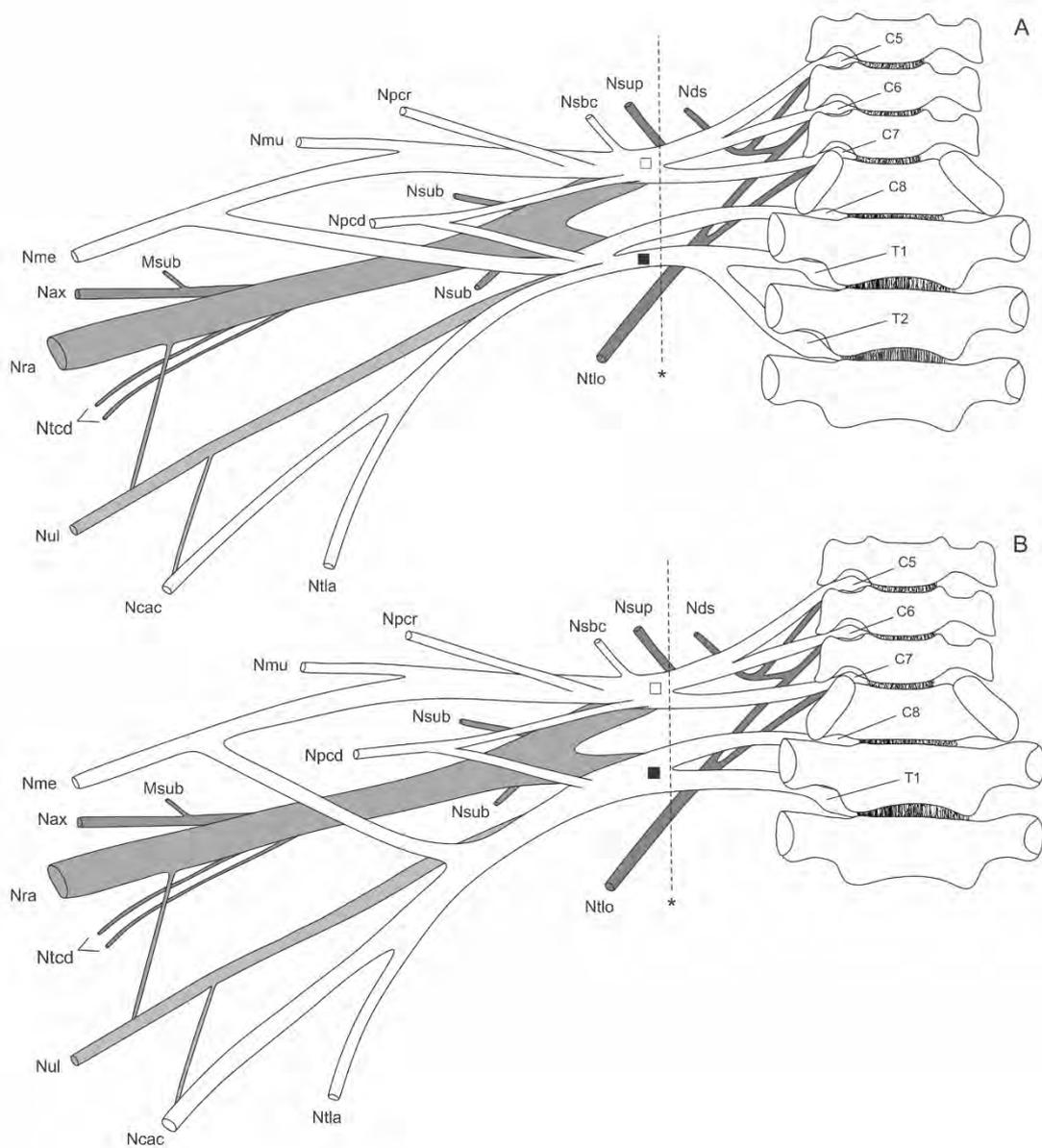
### 3.2. Origem e distribuição dos nervos resultantes

Em todas as espécies, os troncos nervosos ramificaram-se em divisões ventrais e dorsais, originando o cordão lateral a partir do *truncus cranialis* e o cordão medial a partir do *truncus caudalis*. O cordão dorsal foi formado pela anastomose das divisões dorsais de ambos os troncos. Esses cordões, tanto separadamente quanto combinados entre si, formaram os seguintes nervos: *nervus subclavius*; *nervi subescapulares*; *nervus musculocutaneus*; *nervus cutaneus antebrachii caudalis*; *nervus axillaris*; *nervus pectoralis cranialis*; *nervus pectoralis caudalis*; *nervus thoracodorsalis*; *nervus thoracicus lateralis*; *nervus radialis*; *nervus medianus*; e *nervus ulnaris*. Como nervos

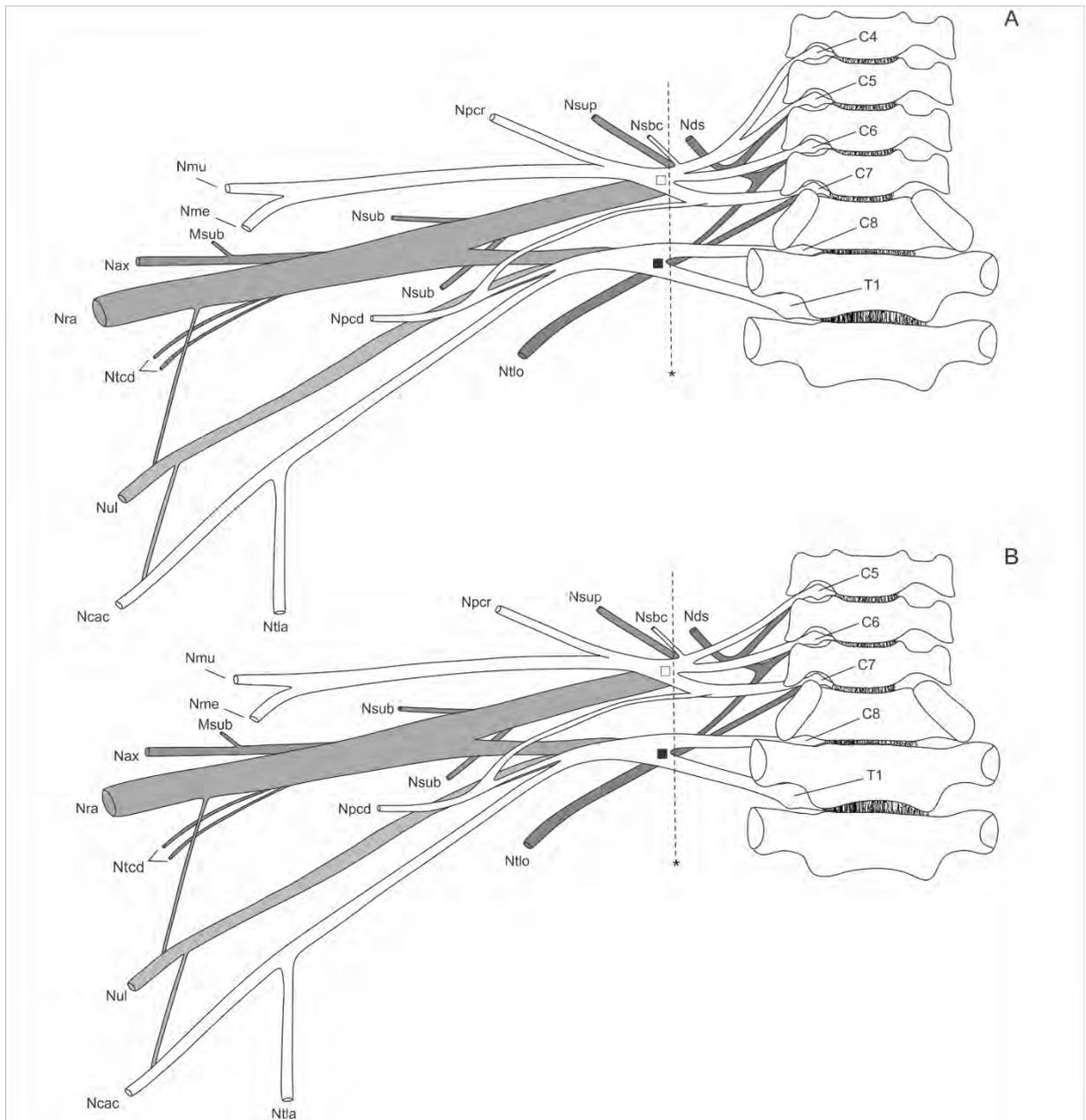
não oriundos dos cordões nervosos, observamos os *nervus suprascapularis*, *nervus dorsalis scapulae* e *nervus thoracicus longus*. As origens dos nervos resultantes mais observadas estão expressas na Tabela 2, e as representações esquemáticas ilustradas nas Figuras 7 e 8.

**Tabela 2.** Origem e número de raízes contribuintes dos nervos resultantes do plexo braquial em *Artibeus lituratus* (Al), *Desmodus rotundus* (Dr), *Glossophaga soricina* (Gs) e *Phyllostomus hastatus* (Ph). Na coluna “Origem”, os parênteses indicam que as raízes podem ou não estar presentes.

Nervos	Nº de raízes				Origem
	Al	Dr	Gs	Ph	
<i>Dorsalis scapulae</i>	2	2	2	2	C5, C6
<i>Thoracicus longus</i>	2	2	2	2	C6, C7
<i>Thoracodorsalis</i>			5-6		(C4) C5-T1
		5		5	C5-T1
	5-6				C5-T1 (T2)
			5-6		(C4) C5-T1
<i>Radialis</i>		5		5	C5-T1
	5-6				C5-T1 (T2)
			5-6		(C4) C5-T1
<i>Pectoralis cranialis</i>			3-4		(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Pectoralis caudalis</i>		3	3	3	C7-T1
	3				C7-T1 ou C8-T2
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>		2	2	2	C8, T1
	2				T1 (C8 ou T2)
<i>Thoracicus lateralis</i>		2	2	2	C8, T1
	2				T1 (C8 ou T2)
<i>Subscapulares</i> (2)			3-4		(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Suprascapularis</i>			3-4		(C4) C5, C6
	2	2		2	C5, C6
<i>Subclavius</i>			3-4		(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Musculocutaneus</i>			3-4		(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Ulnaris</i>		2	2	2	C8, T1
	2				T1 (C8 ou T2)
<i>Axillaris</i>			3-4		(C4) C5-C7
	3	3		3	C5-C7
<i>Medianus</i>			3-4		(C4) C5-C7
		5			C5-T1
				3-5	C5-C7 (C8, T1)
	5-6			C5-T1 (T2)	
<b>Média de raízes por nervo:</b>	3-3,2	3	2,9-3,5	2,9-3	



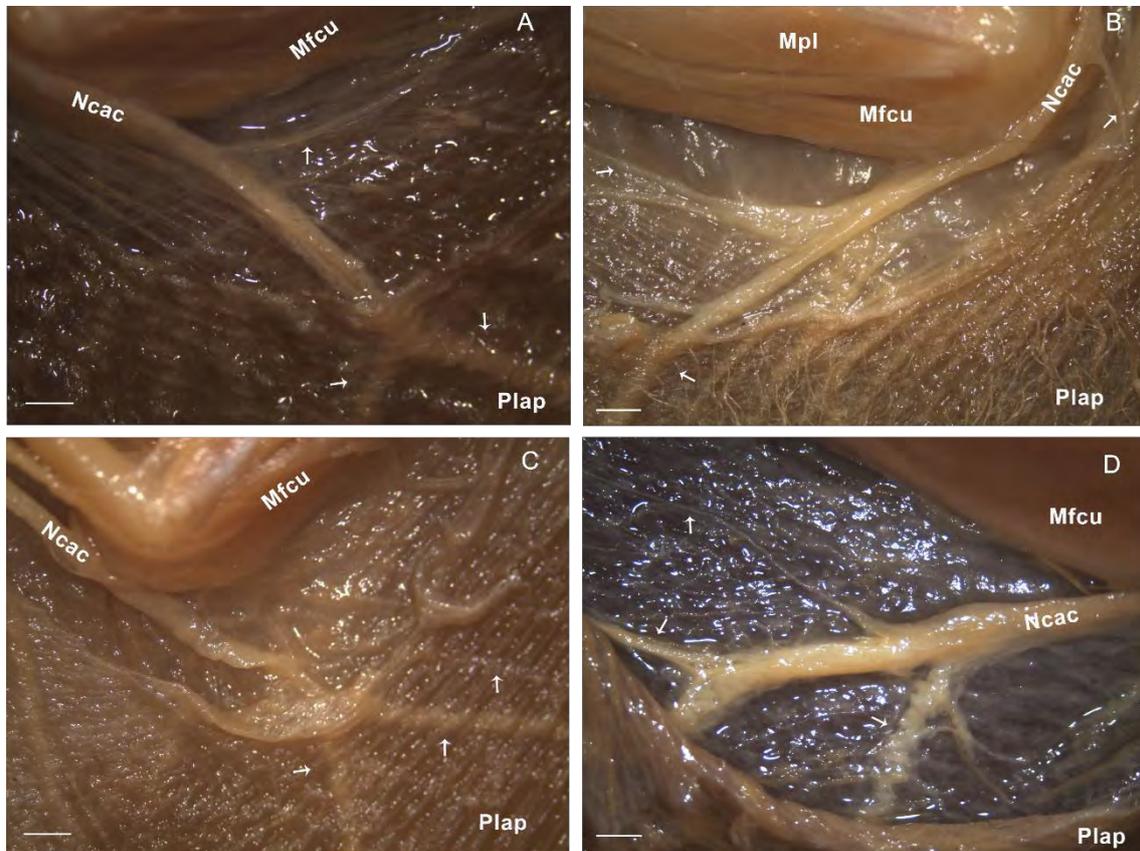
**Figura 7.** Representação esquemática da morfologia mais observada do plexo braquial em *Artibeus lituratus* (A) e *Desmodus rotundus* (B). Para abreviações das raízes, ver Figura 2. Nds – *nervus dorsalis scapulae*; Nsup – *nervus suprascapularis*; Nsbc – *nervus subclavius*; Npcr – *nervus pectoralis cranialis*; Nmu – *nervus musculocutaneus*; Nme – *nervus medianus*; Nsub – *nervus subscapularis*; Nax – *nervus axillaris*; Npcd – *nervus pectoralis caudalis*; Nra – *nervus radialis*; Ntcd – *nervus thoracodorsalis*; Nul – *nervus ulnaris*; Ncac – *nervus cutaneus antebrachii caudalis*; Ntla – *nervus thoracicus lateralis*; Ntlo – *nervus thoracicus longus*; Msub – *musculus subscapularis*; Mtm – *musculus teres major*; \* - nível da borda lateral da primeira costela.



**Figura 8.** Representação esquemática da morfologia mais observada do plexo braquial em *Glossophaga soricina* (A) e *Phyllostomus hastatus* (B). Para abreviações, ver Figuras 2 e 6. Escala: 1 mm.

A relação músculo suprido e nervo foi idêntica em todas as espécies e o mesmo foi observado para a inervação da asa. Os *nervi pectorales* inervaram diferentes porções do *musculus pectoralis*. O *n. pectoralis cranialis* emitiu ramos para a maior parte do *m. pectoralis*, enquanto os ramos do *n. pectoralis caudalis* inervaram a porção caudal do músculo e o *m. pectoralis abdominalis*. Logo abaixo do músculo peitoral, encontrou-se o *m. subclavius*, inervado pelo *n. subclavius* na região da fossa supraclavicular.

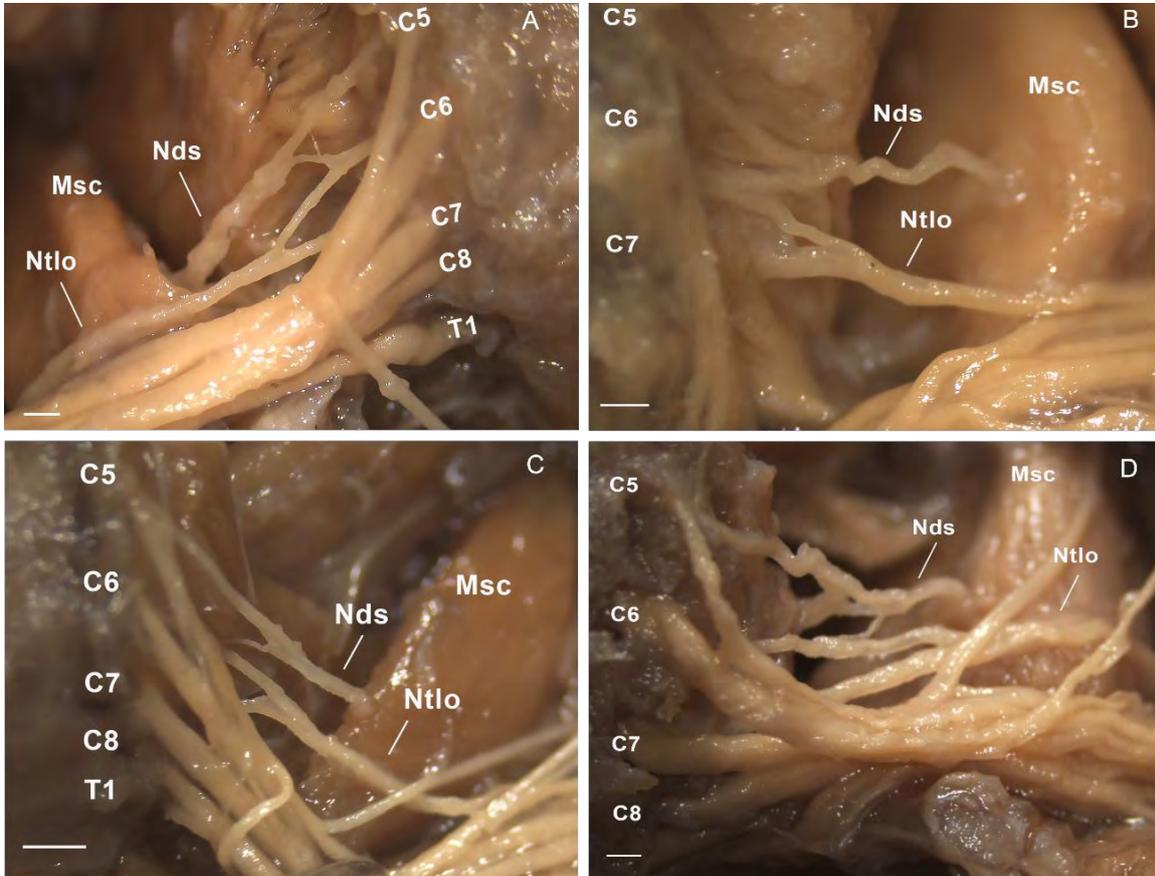
Com exceção de um antímero de *D. rotundus* e em *P. hastatus*, os nn. *thoracicus lateralis* e *cutaneus antebrachii caudalis* se formaram a partir da divisão do cordão medial no nível do *m. serratus ventralis thoracicus*. O primeiro nervo dirigiu-se caudalmente para a pele lateral do tórax, enquanto o segundo seguiu em direção à face medial do braço, recebendo contribuição do *n. ulnaris* na fossa axilar. O *n. cutaneus antebrachii caudalis* emitiu ramos para a pele do braço e, próximo a inserção dos *mm. tríceps brachii caput lateralis* e *caput longus*, emitiu ramos para o plagiopatágio (Figuras 9 e 13). Um ramo mais calibroso seguiu para o antebraço, adentrando a mesma membrana após o olecrano, inervando a região.



**Figura 9.** Vista ventral da distribuição do *nervus cutaneus antebrachii caudalis* (Ncac) em (A) *Artibeus lituratus*, (B) *Desmodus rotundus*, (C) *Glossophaga soricina* e (D) *Phyllostomus hastatus*. Plap – plagiopatágio; Mfcu – *musculus flexoris carpi ulnaris*; Mpl – *musculus palmaris longus*; seta – ramificações. Escala: 1 mm.

As porções do *m. serratus* foram supridas por dois nervos distintos, sendo nomeados de acordo com o músculo suprido (Figura 10). O *n. dorsalis scapulae* seguiu para o dorso, rente ao *m. serratus ventralis cervicis proprius*, inervando, no caminho, a

região proximal desse músculo e do *m. serratus ventralis cervicis costalis*. O *n. thoracicus longus* seguiu em direção à caixa torácica, inervando o *m. serratus ventralis thoracicus*.



**Figura 10.** Vista ventral da origem dos *nervi dorsalis scapulae* (Nds) e *thoracicus longus* (Ntlo) em (A) *Artibeus lituratus*, (B) *Desmodus rotundus*, (C) *Glossophaga soricina* e (D) *Phyllostomus hastatus*. Msc – *musculus serratus ventralis cervicis costalis*. Escala: 1 mm.

O *n. suprascapularis* desceu rente ao *m. serratus ventralis cervicis* e atravessou próximo ao processo coracoide para o dorso do animal, onde inervou os *mm. supraspinatus* e *infraspinatus*.

Foi possível observar dois *nervi subscapulares*, ambos surgindo após a região da borda lateral da primeira costela. Esses nervos, entretanto, inervaram locais diferentes do *musculus subscapularis*: o primeiro supriu a região cranial e proximal do músculo, enquanto o segundo inervou a região caudal e proximal. Adicionalmente, dentre as ramificações emitidas por esses nervos, algumas se inseriram entre o músculo em questão e o *m. serratus ventralis thoracicus*.

O *m. subscapularis* também foi suprido por um fino ramo do *n. axillaris*. Esse nervo emitiu outro ramo para o *m. teres major*, antes de se inserir entre esses dois

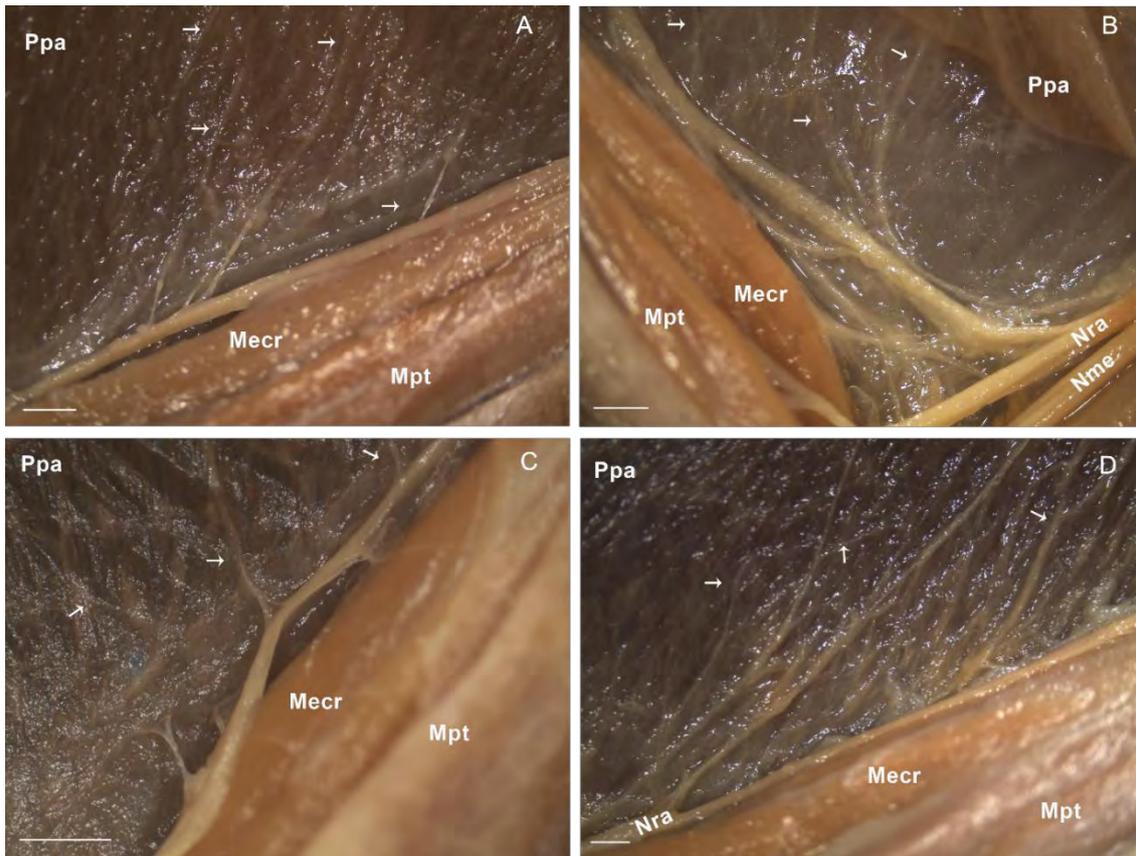
músculos, atravessando-os dorsalmente. No dorso, inervou os *mm. clavodeltoideus*, *acromiodeltoideus* e *spinodeltoideus* e emitiu ramificações para a pele da região.

O *n. radialis* acompanhou o *n. medianus* até alcançar os *mm. triceps*, onde se dividiu em dois ramos. O primeiro deles emitiu diversos ramos à *caput longus*, enquanto o segundo emitiu ramos a *caput lateralis*, atravessando para a face dorsal do braço. Já no dorso, o *n. radialis* emergiu entre o último músculo e o úmero, seguindo em direção ao antebraço. Próximo à origem do *m. brachioradialis*, esse nervo emitiu seus ramos para o propatágio (Figura 11) e para o antebraço, nesse último caso através de dois ramos calibrosos. O primeiro ramo emitiu finas ramificações para essa membrana por quase todo seu trajeto em destino aos dígitos, onde inervou a região dorsal do polegar e, ao se juntar com os *nn. medianus* e *ulnaris*, inervou a pele sobre o segundo dígito (Figuras 12 e 13). O segundo ramo seguiu entre o *m. extensor carpi radialis longus* e a inserção do *m. brachioradialis*, inervando o primeiro músculo e dividindo-se em dois ramos, cujos destinos foram os *mm. supinator*; *extensor digitorum communis*, *extensor digiti quinti proprius* e *extensor carpi ulnaris*.

Originando-se do mesmo cordão que o *n. radialis*, o *n. thoracodorsalis* foi responsável pela inervação do *m. latissimus dorsi*, emitindo ramos em duas regiões diferentes do músculo. O primeiro ramo inervou a porção próxima à divisão entre os *mm. teres major* e *serratus ventralis thoracicus*, enquanto o segundo foi para a porção entre os *mm. latissimus dorsi* e *serratus ventralis thoracicus*.

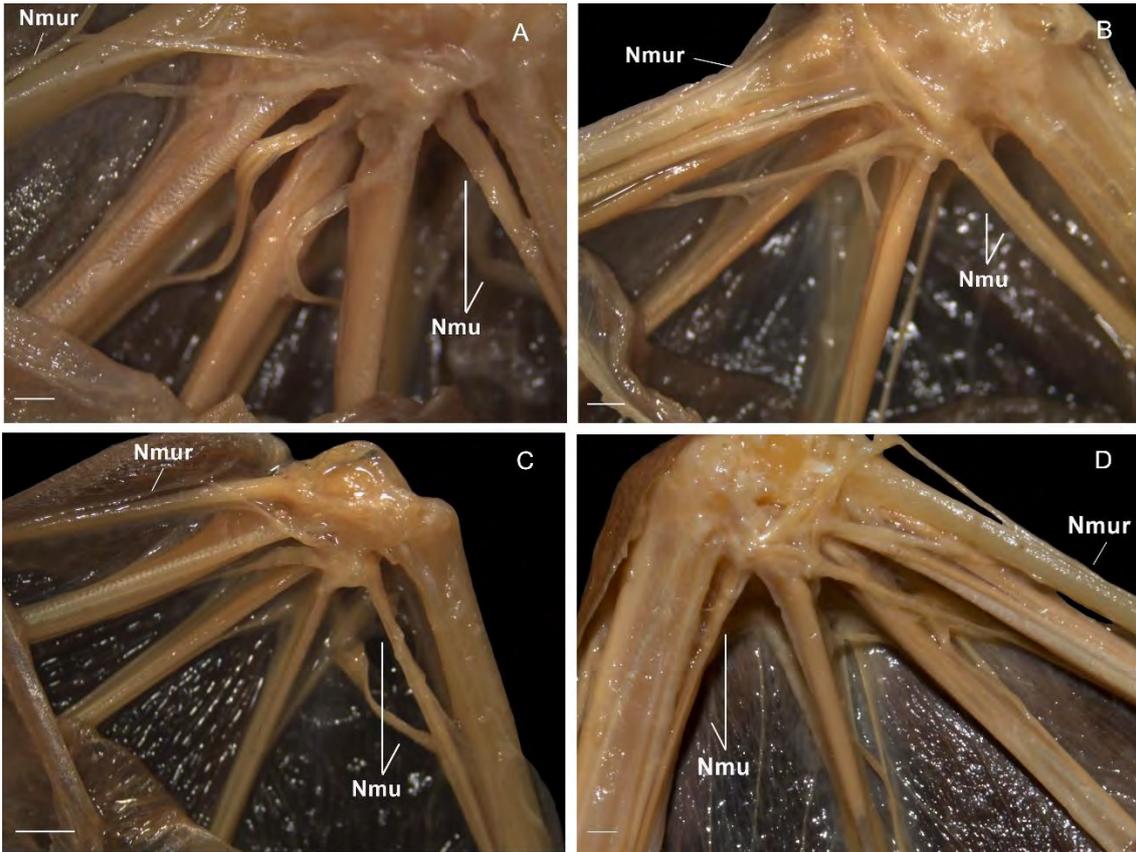
O *n. musculocutaneus* seguiu em direção ao braço, emitindo um ramo ao *m. coracobrachialis*. Outro ramo, mais calibroso, atingiu o *m. biceps brachii*, inserindo-se entre as *caput glenoidalis* e *caput coracoideus* do referido músculo e fornecendo ramificações para ambas as cabeças.

O *n. medianus* seguiu rente ao *m. coracobrachialis* até alcançar o *m. brachialis*, emitindo ramos finos para esse último músculo. Já no antebraço, atravessou entre o *m. pronator teres* e a inserção do *m. biceps brachii caput coracoideus*, dividindo-se em diversos ramos no nível do olecrano. Inervou o *m. brachioradialis*, o *m. pronator teres* e o *m. flexor carpi radialis* e, através de outro ramo, seguiu o último músculo e *m. palmaris longus*, recebendo contribuição do *nervus ulnaris*. Um ramo fino seguiu por sobre o *m. palmaris longus*, emitindo uma ramificação para o *m. flexor digitorum profundus* enquanto seguiu em direção aos dígitos.

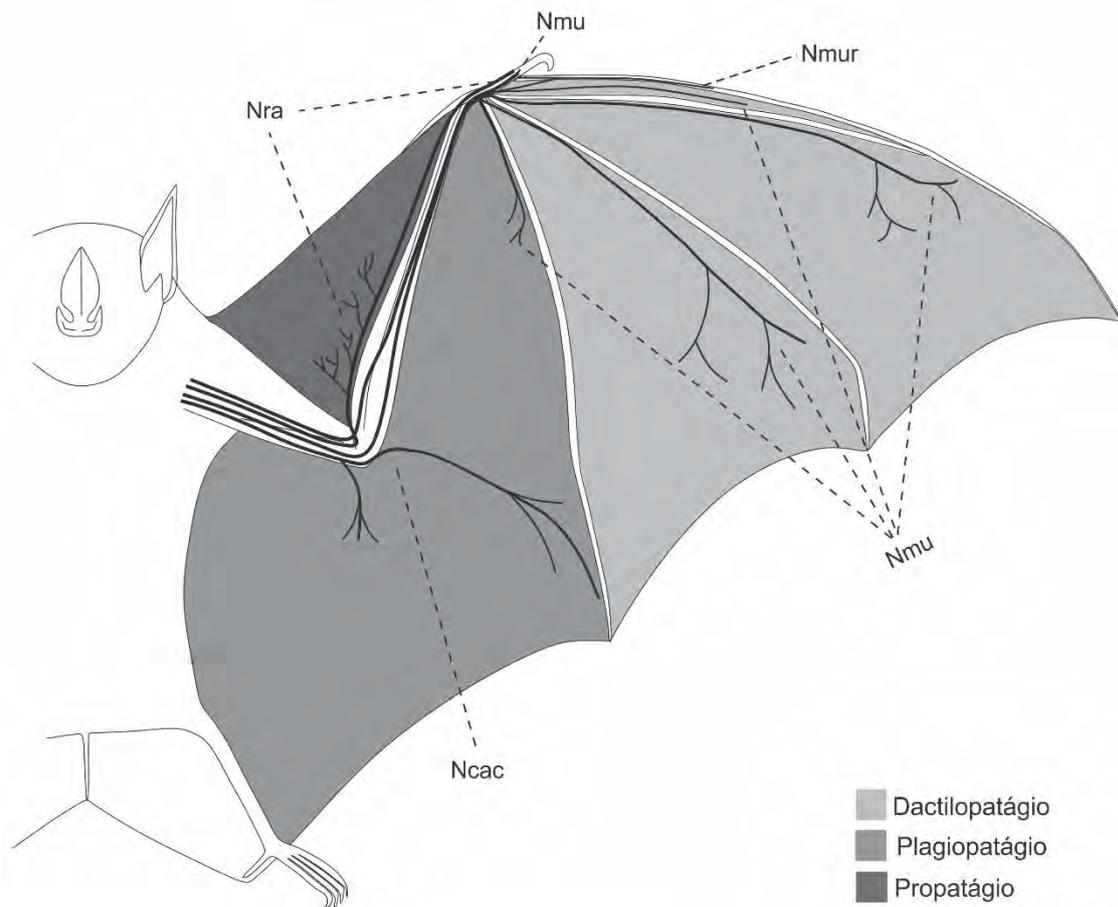


**Figura 11.** Vista ventral da distribuição do *nervus radialis* (Nra) no antebraço em (A) *Artibeus lituratus*, (B) *Desmodus rotundus*, (C) *Glossophaga soricina* e (D) *Phyllostomus hastatus*. Ppa – membrana propatágio; Mecr – *musculus extensor carpi radialis*; Mpt – *musculus pronator teres*; Nme – *nervus medianus*; seta – ramificações para o propatágio. Escala: 1 mm.

Recebendo uma pequena contribuição do *n. radialis* na altura da porção distal do *m. subscapularis*, o *n. ulnaris* seguiu rente ao úmero até a região do olecrano, onde percorreu entre os *mm. palmaris longus* e *flexor carpi ulnaris*, emitindo ramos para esses músculos. Nesse local, o nervo encontrou um ramo do *n. medianus* e seguiu distalmente o antebraço, direcionando ramos ao *mm. extensor carpi ulnaris* e *flexor digitorum profundus*. Próximo ao *processus styloideus* do osso radial, o ramo com fibras dos dois nervos (*n. medianus* e *n. ulnaris*) se separou em um ramo ventral e outro caudal para inervar as duas camadas das membranas entre os dígitos. Esses emitiram suas ramificações até os músculos abdutores e flexores dos dígitos, plagiopatágio (próximo ao quinto dígito) e dactilopatágio (Figura 12 e 13).



**Figura 12.** Vista ventral da distribuição dos *nervi medianus, ulnaris e radialis* para os plagiopatágio e dactilopatágio em (A) *Artibeus lituratus*, (B) *Desmodus rotundus*, (C) *Glossophaga soricina* e (D) *Phyllostomus hastatus*. Nmu – ramo oriundo da união entre os *nervi medianus* e *ulnaris*; Nmur – ramo oriundo da anastomose entre os *nervi medianus, ulnaris e radialis*. Escala: 1 mm.



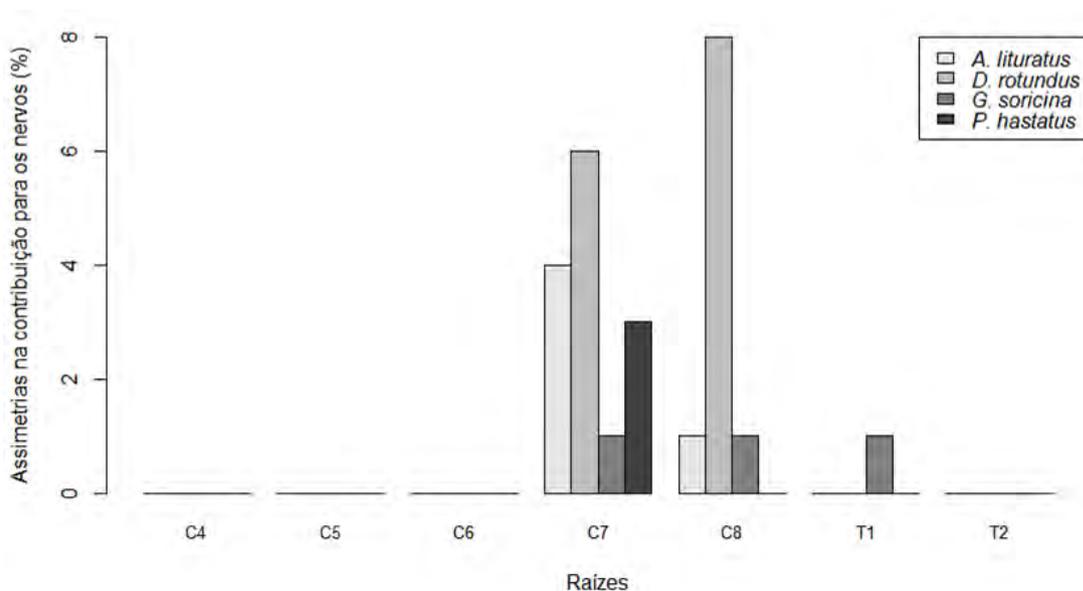
**Figura 13.** Representação esquemática da distribuição dos *nervi radialis* (Nra), *cutaneus antebrachii caudalis* (Ncac), *medianus* e *ulnaris* para a asa em *Artibeus lituratus*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* e *Phyllostomus hastatus*. Nmu – ramo oriundo da união entre os *nervi medianus* e *ulnaris*; Nmur – ramo oriundo da anastomose entre os *nervi medianus*, *ulnaris* e *radialis*.

### 3.3. Assimetrias e variações no plexo braquial

Apenas dois dos 23 espécimes (8,69%) estudados apresentaram assimetria nas origens do plexo braquial, ambas ligadas à participação do quarto nervo espinal cervical (C4), refletindo na composição do *truncus cranialis*. Em *A. lituratus*, a presença dessa raiz em um antímero esquerdo (8,33%) originou um plexo braquial formado por C4 a T1 e, em *G. soricina*, sua ausência em um antímero direito (7,14%) resultou em C5 a T1. Esses casos implicaram em *trunci craniales* assimétricos, cujas composições foram C4–C7 e C5–C7, respectivamente. Além disso, nesse espécime de *A. lituratus*, C4 participou de 25% (n=4) dos nervos do antímero, valor inferior ao encontrado em *G. soricina*.

Quanto à participação das raízes na composição dos nervos, o sétimo nervo espinal cervical apresentou maior frequência de assimetria em *A. lituratus* (4%, n=3) e

*P. hastatus* (3%, n=2). Essa ocorrência foi maior em C8 em *D. rotundus* (8%, n=5) e igual entre C7, C8 e T1 em *G. soricina* (1%, n=1, cada) (Figura 14). As assimetrias de C7 ocorreram em mais nervos no antímero direito, mas as de C8 e T1 estiveram presentes com mais frequência nos antímeros esquerdos das espécies. Os sétimo e oitavo nervos espinhais cervicais (C7 e C8) estavam localizadas na região central do plexo braquial e suas assimetrias foram causadas por ramos nervosos que não participavam dos troncos nos quais essas raízes contribuíram. Em *G. soricina*, a assimetria presente em T1 ocorreu junto a C8, cujo tronco formado por essas (*truncus caudalis*) participou assimetricamente na formação de um nervo. Em C7 as assimetrias ocorreram tanto por contribuição positiva (n=5) quanto por negativa (n=4), enquanto C8 e T1 tiveram apenas assimetrias por contribuição positiva (n=7 e n=1, respectivamente).



**Figura 14.** Frequência relativa das assimétricas das raízes na contribuição para os nervos resultantes do plexo braquial em *Artibeus lituratus* (n=77), *Desmodus rotundus* (n=63), *Glossophaga soricina* (n=102) e *Phyllostomus hastatus* (n=77). Para obtenção das frequências de C4 e T2, foram considerados nervos apenas de espécimes cuja participação das raízes foi observada de maneira simétrica: *G. soricina* (n=74); T2 – *Artibeus lituratus* (n=90).

Devido às assimetrias na contribuição das raízes supracitadas, observei variações assimétricas na composição de origens dos nervos resultantes de sete dos 22 espécimes estudados (31,82%). Dessa maneira, dois espécimes de *D. rotundus*, *P. hastatus* (40% em cada espécie) e *G. soricina* (28,57%), e apenas um de *A. lituratus* (20%), destoaram padrão expresso na Tabela 2. O maior número de nervos assimétricos esteve em *D. rotundus* (n=8), seguido por *A. lituratus* (n=4), *P. hastatus* e *G. soricina* (n=2, cada).

Considerando todos os nervos assimétricos da amostra (n=16), o *n. cutaneus antebrachii caudalis* e o *pectoralis caudalis* foram os que apresentaram essa condição com maior frequência (18,75%, n=3, cada), seguido pelos *nn. pectoralis cranialis* e *subscapulares* (12,5%, n=2, cada). Os *nn. subclavius, suprascapularis, musculocutaneus, axillaris, medianus, thoracicus lateralis* e *ulnaris*, separadamente, apresentaram assimetria em 6,25% (n=1, cada) das espécies, enquanto os demais nervos foram simétricos. Por fim, 62,5% (n=10) das assimetrias estiveram presentes no antímero esquerdo e 37,5% (n=6) no antímero direito. Essa condição foi encontrada em maior frequência no antímero esquerdo em *D. rotundus* (n=6) e *G. soricina* (n=2), enquanto em *P. hastatus* se dividiu igualmente entre os antímeros (n=1 em cada antímero). Já em *A. lituratus*, a maior frequência de assimetrias foi observada no antímero direito (n=3).

Em se tratando de todas as diferenças intraespecíficas nos nervos resultantes (i.e., assimétricas ou não), em 50% (n=5) dos dez antímeros de *A. lituratus* e 40% (n=4) *D. rotundus* e *P. hastatus* encontrou-se duas ou mais variações na origem dos nervos resultantes. Já em *G. soricina* para 14,29% (n=2). Na tabela 3, é possível ver as variações na família.

**Tabela 3.** Nervos resultantes e todas as variações encontradas nos antímeros dos dos quatro filostomídeos aqui estudados (n=44). O número entre parênteses representa a quantidade de vezes que a composição foi observada. Para composições-padrão e abreviações, ver Tabela 2. Para detalhes de espécie e antímero, ver nota de rodapé. AE – antímero esquerdo; AD – antímero direito.

Nervos	Variação 1	Variação 2	Variação 3
<i>Pectoralis cranialis</i>	C5–C8 <sup>a</sup> (2)		
<i>Pectoralis caudalis</i>	C5–T1 <sup>b</sup> (2)	C8–T2 <sup>c</sup> (1)	C8–T1 <sup>d</sup> (2)
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	C7–T1 <sup>e</sup> (4)	C7–T2 <sup>m</sup> (1)	
<i>Thoracicus lateralis</i>	C7–T1 <sup>f</sup> (2)	C7–T2 <sup>m</sup> (1)	
<i>Subscapulares</i>	C5–C8 <sup>g</sup> (2)		
<i>Suprascapularis</i>	C5–C7 <sup>h</sup> (2)	C4–C6 <sup>i</sup> (1)	
<i>Subclavius</i>	C4–C7 <sup>i</sup> (1)	C5–C6 <sup>j</sup> (1)	
<i>Musculocutaneus</i>	C4–C7 <sup>i</sup> (1)	C5–C8 <sup>g</sup> (1)	
<i>Ulnaris</i>	C7–T1 <sup>k</sup> (1)		
<i>Axillaris</i>	C5–C8 <sup>g</sup> (1)		
<i>Medianus</i>	C4–T1 <sup>l</sup> (2)		

<sup>a</sup>Al AD, Dr AE; <sup>b</sup>Ph AD AE; <sup>c</sup>Al AE; <sup>d</sup>Dr AE, Gs AE; <sup>e</sup>Al AD AE, Dr AD, Ph AE; <sup>f</sup>Al AD AE; <sup>g</sup>Dr AE; <sup>h</sup>Dr AD AE; <sup>i</sup>Al AE; <sup>j</sup>Ph AD; <sup>k</sup>Dr AD; <sup>l</sup>Al AE, Gs AE; <sup>m</sup>Al AD.

A maioria das origens variantes estiveram presentes em apenas 10% (n=1) dos antímeros de cada espécie, com exceção dos *nn. thoracicus lateralis* e *cutaneus antebrachii caudalis* em *A. lituratus*, presente em 30% (n=3), e dos *nn. supraescapularis* e *pectoralis caudalis* em 20% (n=2) dos antímeros de *D. rotundus* e *P. hastatus*, respectivamente. Já a distribuição dos nervos foi mais conservada nesses representantes de Phyllostomidae, apresentando uma única variação e assimetria no antímero direito de *P. hastatus* (ALP 9497), cujo *n. radialis* emitiu fibras para o *m. brachialis*.

Por fim, 60% (n=3) indivíduos de *A. lituratus* e *P. hastatus*, 40% (n=2) de *D. rotundus* e 28,57% (n=2) de *G. soricina* apresentaram pelo menos uma variação em seu plexo braquial, seja na presença de raízes, composição de origem dos nervos ou distribuição desses para os músculos.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Origem do plexo braquial

Em relação aos padrões encontrados em Chiroptera, o conjunto de segmentos presentes em *D. rotundus* e *P. hastatus* (C5 a T1) se assemelhou ao descrito para os vespertilionídeos *Eptesicus fuscus* (Palisot de Beauvois, 1796) e *Myotis lucifugus* (Le Conte, 1831) (RYAN; CUSHMAN; BAIER, 1997), e para o miniopterídeo *Miniopterus fuliginosus* (TOKITA; ABE; SUZUKI, 2012). Já as raízes formadoras do plexo braquial de *A. lituratus* (C5 a T2) foram as mesmas do pteropodídeo *Pteropus edulis* (MÜLLER, 1904) e do rinolofídeo *Rhinolophus cornutus* (AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019), ambos filogeneticamente ainda mais distantes de Phyllostomidae do que os vespertilionídeos e miniopterídeos, tendo em vista que pertencem a outra subordem (Yinpterochiroptera). Dessa forma, sob a perspectiva do número de segmentos nervosos, filostomídeos estão em posição intermediária considerando outros Yangochiroptera e Yinpterochiroptera já estudados (Tabela 4).

**Tabela 4.** Número de segmentos nervosos participantes do plexo braquial reportados para Laurasiatheria.

Taxa	Nº de segmentos	Autores
<b>Chiroptera</b>		
Yangochiroptera		
<i>Miniopterus fuliginosus</i>	4 (C6-T1)	Aoyama et al., 2020
	5 (C5-T1)	Tokita et al., 2012
<i>Eptesicus fuscus</i>	5 (C5-T1)	Ryan et al., 1997
<i>Myotis lucifugus</i>	5 (C5-T1)	
<i>Desmodus rotundus</i>	5 (C5-T1)	Presente estudo
<i>Phyllostomus hastatus</i>	5 (C5-T1)	
<i>Glossophaga soricina</i>	6 (C4-T1)	
<i>Artibeus lituratus</i>	6 (C5-T2)	
Yinpterochiroptera		
<i>Rhinolophus cornutus</i>	6 (C5-T2)	Aoyama et al., 2019
<i>Pteropus edulis</i>	6 (C5-T2)	Müller, 1904
<i>Pteropus giganteus</i>	7 (C4-T2)	Agarwal, 1956
<b>Artiodactyla</b>		
Hippomorpha		
<i>Camelus sp.</i>	4 (C6-T1)	Paterson, 1887
<i>Okapia johnstoni</i>	4 (C6-T1)	Endo et al., 2009
<i>Giraffa camelopardalis</i>	4 (C6-T1)	Solounias, 1999
<i>Mazama gouazoubira</i>	4 (C6-T1)	Prestes et al., 2013
<i>Capra hircus</i>	4 (C6-T1)	Ghoshal, 1982b
<i>Ovis aries</i>	4 (C6-T1)	Ghoshal, 1982b
<i>Hippopotamus amphibius</i>	5 (C5-T1)	Yoshitomi et al., 2011
<i>Bos taurus</i>	5 (C6-T2)	Ghoshal, 1982b

<i>Pecari tajacu</i>	5 (C6–T2)	Moura et al., 2007
<i>Sus scrofa</i>	5 (C5–T1)	Ghoshal, 1982a
	6 (C5–T2)	Miller; Detwiler, 1936
<b>Cetacea</b>		
<i>Pontoporia blainvillei</i>	5 (C4–C8)	Stickler, 1978
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	7 (C3–T1)	Sekiya et al., 2011
<i>Kogia breviceps</i>	8 (C2–T1)	Schulte e Smith, 1918
<b>Perissodactyla</b>		
<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>	5 (C5–T1)	Backus et al., 2016
<i>Equus caballus</i>	5 (C6–T2)	Ghoshal, 1982c
<b>Carnivora</b>		
<b>Caniformia</b>		
<i>Atelocynus microtis</i>	4 (C6–T1)	Pinheiro et al., 2013
<i>Cerdocyon thous</i>	4 (C6–T1)	Souza-Junior et al., 2014
<i>Martes foina</i>	4 (C6–T1)	Demiraslan et al., 2015
<i>Arctocephalus australis</i>	4 (C6–T1)	Souza et al., 2010
<i>Canis lupus familiaris</i>	5 (C6–T2)	Ghoshal, 1982d
<i>Ursus maritimus</i>	5 (C6–T2)	Matsushima, 1966*
<b>Feliformia</b>		
<i>Leopardus pardalis</i>	4 (C6–T1)	Chagas et al., 2014
<i>Felis catus</i>	4 (C6–T1)	Ghoshal, 1982d
<i>Herpestes javanicus</i>	5 (C5–T1)	Yoshitomi et al., 2004

\*apud Yoshitomi et al., (2011).

A combinação dos segmentos participantes do plexo braquial em *G. soricina* (C4 a T1) é reportada pela primeira vez para Chiroptera, embora a participação da quarta raiz cervical também apareça em *Pteropus giganteus* (AGARWAL, 1956). De acordo com Yoshitomi et al. (2012), o plexo braquial em mamíferos terrestres é constituído por raízes do quinto nervo espinhal cervical (C5) ao primeiro nervo espinhal torácico (T1), havendo, com menor frequência, a participação das raízes C4 e/ou T2. Os dados aqui compilados para Chiroptera suportam essa hipótese, com espécies com a presença de C4 constituindo apenas 18% da amostra (n=2) e, de T2, 36% (n=4) (Tabela 4). Outro aspecto a ser considerado está na maior quantidade de raízes contribuintes em Chiroptera, ao olharmos para Laurasiatheria. Nesse grupo, o plexo braquial possui de quatro a sete segmentos nervosos, enquanto representantes terrestres dessa superordem, de maneira geral, possuem quatro ou cinco segmentos nervosos (Tabela 4).

A origem do plexo braquial e a quantidade de raízes presentes nessa rede têm sido discutidas em vertebrados tanto sob a perspectiva da biologia do desenvolvimento quanto da morfologia funcional (MILLER; DETWILER, 1936; AGARWAL, 1956). Na embriologia, botões dos membros torácicos e pélvicos podem diferir em relação ao nível do somito de onde se originam (GILBERT, 2003), e Detwiler (1930) evidenciou que um aumento na extensão do broto de um membro acarretou em aumento no número de nervos

que o abastecem. Ao compararem embriões de diversas classes de vertebrados e a composição do plexo braquial desses animais, Miller e Detwiler (1936) argumentaram que os nervos que constituem o plexo braquial correspondem, segmentalmente, aos somitos sob os quais se encontra o botão embrionário do membro torácico. Dessa maneira, o maior número de raízes no plexo braquial de morcegos pode estar associado a um botão do membro torácico maior e/ou mais cranial. Embora não haja trabalhos descrevendo esse botão quanto ao número de somitos nos morcegos cuja rede nervosa já foi investigada (Tabela 4), no vespertilionídeo *Pipistrellus abramus* (Temminck, 1838) ele se forma entre os somitos 4–9, com seis segmentos (TOKITA, 2006), sendo, portanto, maior que em gatos, cuja localização foi entre os somitos 6–9 (quatro segmentos) e mais cranial que em porcos 5–10 (seis segmentos) (MILLER; DETWILER, 1936).

Quanto à morfologia funcional, Agarwal (1956) sugeriu que o maior desenvolvimento de músculos associados aos membros anteriores (e.g., *deltoideus* e *pectoralis*) poderia estar relacionado à inclusão de mais raízes nervosas nos limites cranial e caudal do plexo braquial. A partir de descrições anatômicas mais recentes (VAUGHAN, 1959; HERMANSON; ALTENBACH, 1985; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015), pode-se observar relativa homogeneidade desses músculos entre famílias de morcegos. No entanto, há outros músculos que também são ativados durante o voo e que apresentam considerável variabilidade (e.g., *m. infraespínatus* mais desenvolvido nos insetívoros embalonurídeos de voo rápido, *m. subscapularis* reduzido em pteropodídeos, *m. coracobrachialis* mais robusto em filostomídeos do que em mormopídeos VAUGHAN, 1959; VAUGHAN; BATEMAN, 1970; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015). Um maior entendimento da relação entre o número de segmentos nervosos do plexo braquial e a musculatura torácica dos morcegos, entretanto, dependerá da obtenção de dados mais detalhados acerca desses músculos, incluindo informações sobre sua massa, seção transversal fisiológica e comprimento das fibras (e.g., BULLEN; MCKENZIE, 2004; HERREL et al., 2008).

#### 4.2. Origem e distribuição dos nervos resultantes

Quanto à origem dos nervos, *A. lituratus*, *D. rotundus*, *G. soricina* e *P. hastatus* apresentaram maior similaridade com *P. giganteus* (AGARWAL, 1956). Contudo, não foi possível concluir se o mesmo padrão se repete na relação nervo-músculo alvo, já que essa

informação não está disponível para outros morcegos. Em relação aos demais Laurasiaterios, dos 27 músculos ligados ao plexo braquial nos filostomídeos, 24 podem ser comparados (GHOSHAL, 1982a– d), sendo apenas 3 exclusivos de Chiroptera (VAUGHAN, 1959; HERMANSON; ALTENBACH, 1985; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015). O suprimento nervoso de 64% desses músculos foi semelhante ao observado em ungulados (Artiodactyla + Perissodactyla) (GHOSHAL, 1982a– c; WELLER, 2009; YOSHITOMI et al., 2011; PRESTES et al., 2013; BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016) e de 60% seguiu o descrito para carnívoros (GHOSHAL, 1982d; YOSHITOMI; KAWASHIMA; SASAKI, 2004; SOUZA et al., 2010; EVANS; LAHUNTA, 2013; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015). Qualitativamente, em relação às espécies estudadas, os dados das pesquisas supracitadas apontam para diferença no território de inervação de três nervos: *nn. supraescapularis*, *medianus* e *ulnaris*. Em síntese, o *n. supraescapularis* supriu também o *m. subscapularis* em Bovidae; o *n. medianus* teve um papel menor, tendo o *n. musculocutaneus* o sucedido no *m. brachialis* em ungulados e carnívoros (exceto *Felis catus* Linnaeus, 1758, no qual a inervação se deu pelo *n. radialis*), o *n. radialis* no *m. brachioradialis* em bovinos e felinos e apenas o *n. ulnaris* no *m. flexor carpi ulnaris* em equinos e nos carnívoros *Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758 e *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783). O *n. ulnaris* também foi responsável pelo suprimento do *m. flexor digitorum profundus* sozinho na última espécie e teve seu papel de inervação no *m. extensor carpi ulnaris* assumido apenas pelo *n. radialis* em *Equus caballus* Linnaeus, 1758 e *F. catus*.

Ainda no que tange à distribuição dos nervos, semelhanças entre filostomídeos e ungulados foram maiores do que entre esses morcegos e outros membros de sua ordem. Considerando os dados levantados por Vaughan (1959), a inervação de apenas 60% dos músculos de *Eumops perotis* (Molossidae), *Myotis velifer* (Vespertilionidae) e *Macrotus californicus* (Phyllostomidae) foi a mesma observada em nosso trabalho. Nessas três espécies, a diferença se deu na distribuição dos *nn. medianus* e *ulnaris* no antebraço, além de ampliação no território de inervação dos *nn. subscapulares* sobre os *nn. axillaris* e *thoracodorsalis*. Em relação ao *n. musculocutaneus*, os filostomídeos aqui estudados também se diferenciam do *M. macrotus* (VAUGHAN, 1959). Essa modificação tem sido relacionada com o tamanho do *m. coracobrachialis* em outros mamíferos (ARŁAMOWSKA-PALIDER, 1970), e em morcegos também há variação desse músculo

(VAUGHAN, 1959, VAUGHAN; BATEMAN, 1970; HERMANSON; ALTENBACH, 1985; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015), embora ainda não haja informação sobre essa variação dentre os filostomídeos. Sobre essas diferenças entre os filostomídeos aqui estudados e *M. californicus*, cabe destacar que essa última espécie representa linhagem que divergiu dos demais filostomídeos no entroncamento mais basal do grupo, sendo reconhecida na subfamília Macrotinae (AMADOR et al., 2018). Dessa forma, o padrão aqui descrito para as demais subfamílias de Phyllostomidae pode ter evoluído depois da separação dessa linhagem.

A origem do *n. medianus* a partir apenas do tronco cranial, reportada aqui para *G. soricina* e parte dos *P. hastatus*, foi encontrada também no perissodáctilo *Dicerorhinus sumatrensis* (G. Fischer [von Waldheim], 1814) (BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016). A formação mais frequente para esse nervo em filostomídeos, entretanto, se dá pela união de divisões dos dois troncos, ou seja, a partir da contribuição de todas as raízes do plexo braquial. Para Hirasawa e Kuratani (2013), esse segundo padrão, presente em *A. lituratus*, *D. rotundus* e em parte dos *P. hastatus*, bem como em *P. giganteus* (AGARWAL, 1956) e *Hippopotamus amphibius* Linnaeus, 1758 (YOSHITOMI et al., 2012), é um vestígio de transposição caudal—e consequente duplicação—do plexo braquial, decorrente do aumento no número vértebras cervicais de cinco para sete na evolução dos amniotas. Essa última combinação de raízes também foi descrita para o dermóptero *Cynocephalus volans* (Linnaeus, 1758) (KAWASHIMA et al., 2012), que se mostra, nesse caso, mais semelhante aos quirópteros do que aos demais laurasiatérios, cuja origem do *n. medianus* se deu apenas pelas raízes C7 a T2, comumente, no tronco caudal (GHOSHAL, 1982a–d; YOSHITOMI; KAWASHIMA; SASAKI, 2004; MOURA et al., 2007; ENDO et al., 2009; SOUZA et al., 2010; PINHEIRO et al., 2013; CHAGAS et al., 2014; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015; AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019). A formação do *n. dorsalis scapulae* a partir do plexo braquial, conforme reportado aqui para os filostomídeos, não se encontra descrita para nenhum outro laurasiatério. Mesmo em animais cujo *m. serratus ventralis cervicis* apresenta origem em vértebras cervicais mais caudais, como bovinos (*Bos taurus* Linnaeus, 1758), ovelhas (*Ovis aries* Linnaeus, 1758), cabras (*Capra hircus* Linnaeus, 1758), cães (*C. lupus familiaris*) e gatos (*F. catus*) (GHOSHAL, 1982a–d), esse músculo foi innervado por fibras oriundas do *n. thoracicus longus* ou, diretamente, por nervos espinhais cervicais isolados. Fora de Laurasiatéria,

entretanto, essa característica está presente no marsupial *Trichosurus vulpecula* (Kerr, 1792) (MILLER, 1934), no dermóptero *C. volans* (KAWASHIMA et al., 2012), nos roedores *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (FIORETTO et al., 2003) e *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) (GREENE, 1935; ANGÉLICA-ALMEIDA et al., 2013), e em primatas, como *Papio ursinus* (Kerr, 1792) (BOOTH; BALOYI; LUKHELE, 1997) e outras 18 espécies dessa ordem (BOLK, 1902; MILLER, 1934; KAWASHIMA; SATO, 2012; SHEARER, 2019). Segundo Miller (1934), quando o *m. serratus ventralis cervicis* — homólogo ao *m. levator scapulae* em humanos (NAV, 2017) — se tornou um músculo independente do *m. serratus ventralis thoracis*, passou a receber, junto ao *m. rhomboideus*, o *n. dorsalis scapulae* diretamente do plexo braquial (C4 e C5), enquanto o segundo foi suprido pelo *n. thoracicus longus*. Diferentemente do observado em outros mamíferos, morcegos apresentam o *m. serratus ventralis cervicis* dividido em duas porções: *mm. serratus ventralis cervicis proprius* e *costalis*. Essa segunda porção tem origem nas duas ou quatro primeiras costelas, mais caudal que o *m. serratus ventralis cervicis proprius*, cujas fibras musculares se iniciam nas últimas vértebras cervicais (VAUGHAN, 1959; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015). Durante o desenvolvimento embrionário, a especificidade dos neurônios motores—ou seja, para onde seus axônios se projetarão—é definida antes mesmo de se direcionarem aos músculos alvos (LANCE-JONES; LANDMESSER, 1980) e esses parecem respeitar a proximidade topográfica. Um exemplo é a inervação do *musculus occipito-pollicalis*, presente no propatágio, por fibras do *nervus cranialis VII* em *M. fuliginosus*, *Pteropus* sp. e *M. lucifugus*, indicando sua origem embrionária na mesoderme paraxial cranial (THEWISSEN; BABCOCK, 1991; TOKITA; ABE; SUZUKI, 2012), ou seja, na região do folheto embrionário próximo à cabeça e que se divide em somitos e gera células que formam vértebras, músculos esqueléticos e derme (GILBERT, 2003). Sendo assim, como o *n. dorsalis scapulae* é responsável pelo suprimento do *m. serratus ventralis cervicis* nos plexos braquiais nos quais esteve presente (BOLK, 1902; MILLER, 1934; GREENE, 1935; BOOTH; BALOYI; LUKHELE, 1997; FIORETTO et al., 2003; KAWASHIMA et al., 2012), a posição da porção costal poderia explicar a formação desse nervo a partir de raízes mais caudais (C5 e C6) nos filostomídeos aqui estudados. Esse músculo se insere na parte cranial da borda dorsal da escápula, entre os *mm. serratus ventralis cervicis proprius* e *subscapularis* (VAUGHAN, 1959; PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015), e atua durante o movimento ascendente do voo, puxando ventralmente a borda

dorsal da escápula (HERMANSON; ALTENBACH, 1985; SWARTZ et al., 2012). Dessa maneira, a presença do referido nervo no plexo braquial pode estar relacionada ao movimento executado pelos membros torácicos de morcegos. Uma hipótese funcional semelhante foi levantada por Fioretto et al. (2003) ao destacarem que a presença do referido nervo no plexo braquial da capivara (*H. hydrochaeris*) poderia estar relacionada a aspectos biomecânicos do pescoço e cintura escapular associados ao nado.

#### 4.3. A pele dos membros torácicos e as membranas das asas

A inervação da região cutânea do braço desses filostomídeos foi semelhante ao descrito para os demais laurasiatérios (GHOSHAL, 1982a–d; SOUZA et al., 2010; YOSHITOMI et al., 2011; PINHEIRO et al., 2013; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015). No entanto, o suprimento da região do antebraço apresentou modificações, sendo feito pelos *nn. radialis* e *cutaneus antebrachii caudalis* e não por uma combinação desse nervo e com o *n. axillaris* ou o *n. musculocutaneus* (GHOSHAL, 1982a–d; PINHEIRO et al., 2013; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015). Todavia, ao apresentar em sua conformação as raízes formadoras tanto do *n. musculocutaneus* quanto do *axillaris*, o *n. radialis* dos morcegos parece compensar a ausência dos ramos cutâneos desses nervos. O maior recrutamento de raízes para o *n. radialis* nesse grupo pode estar associado à necessidade de fibras nervosas para o propatágio, ausente em outros mamíferos (com exceção de colugos). O papel funcional das fibras nervosas ligadas aos pequenos pelos táteis das membranas alares dos morcegos tem sido demonstrado recentemente, e está ligado ao controle do voo (CHADHA et al., 2011; STERBING-D'ANGELO et al., 2011; 2017).

Apesar do *n. radialis* atravessar o propatágio até alcançar o primeiro dígito em *M. fuliginosus*, essa membrana foi inervada pelo *n. musculocutaneus* (AOYAMA et al., 2020) e, dessa maneira, nenhum trabalho descreveu fibras sensoriais oriundas do *n. radialis*, conforme reportado aqui para *A. lituratus*, *D. rotundus*, *G. soricina* e *P. hastatus*. Investigações mais detalhadas sobre outras espécies de morcegos, bem como seu desenvolvimento embrionário, podem esclarecer divergências na origem dos neurônios sensoriais fornecidos à região e se são reflexo de diferenças na localização das células precursoras da membrana na embriogênese.

O *n. cutaneus antebrachii caudalis* também esteve presente na pele dos membros torácicos e membranas dessas espécies de filostomídeos, mas não se formou como um ramo do *n. ulnaris*, como observado em espécies de Laurasiatheria previamente estudadas (GHOSHAL, 1982a– d; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015; AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019). Apesar de se originar separadamente nas quatro espécies estudadas, esse nervo manteve relação com o *n. ulnaris*, recebendo dele um ramo comunicante. A inervação do plagiopatágio pelo *n. cutaneus antebrachii caudalis* nesses filostomídeos e *R. cornutus* parece ser uma modificação da condição observada em Laurasiaterios não voadores, nos quais as fibras desse nervo se destinam para a região caudomedial do antebraço (GHOSHAL, 1982a– d). Os morcegos supracitados ainda destoam do observado em *M. fuliginosus* (AOYAMA et al., 2020), no qual a membrana foi suprida pelo *n. axillaris*, mesmo nervo que se distribui pelo antebraço de cavalos, cães e gatos (GHOSHAL, 1982c,d). Embora nos morcegos essa região receba neurônios sensoriais do plexo braquial (TOKITA; ABE; SUZUKI, 2012; AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019; AOYAMA et al., 2020), Marshall et al. (2015) descreveram contribuição significativa de T2 a T5 em *E. fuscus*, sugerindo que o plagiopatágio não seja innervado apenas pelo *n. cutaneus antebrachii caudalis* nos filostomídeos dissecados.

Em comparação aos demais Laurasiatheria, os filostomídeos estudados apresentaram redução no território de inervação do *n. radialis* na região dorsal dos dígitos, innervando apenas o polegar e o segundo dígito, em vez de todos os demais. O suprimento para somente o primeiro dígito foi encontrado também em *R. cornutus* (AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019) e *M. fuliginosus* (AOYAMA et al., 2020). Os *nervi medianus* e *ulnaris*, responsáveis principalmente pela inervação da face palmar dos dígitos em ungulados e carnívoros (GHOSHAL, 1982a– d; AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015), se distribuíram para todos os dígitos e membranas interdigitais na face dorsal da mão desses filostomídeos, assumindo o território que foi innervado pelo *n. radialis*. Quanto à inervação do dactilopatágio, o padrão observado em *A. lituratus*, *D. rotundus*, *G. soricina* e *P. hastatus* foi semelhante ao descrito em *E. fuscus*, no qual essa membrana recebe neurônios sensoriais de todas as raízes do plexo braquial (MARSHALL et al., 2015). Em contrapartida, em *R. cornutus* e *M. fuliginosus* somente as raízes C8 e T1 enviaram fibras nervosas para a referida membrana (AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019; AOYAMA et al., 2020).

A origem da inervação cutânea das membranas parece refletir o desenvolvimento embrionário desses apêndices dérmicos. O tecido precursor do propatágio, desde a base da cabeça até a borda cranial do botão do membro (CRETEKOS et al., 2005; GIANNINI; GOSWAMI; SÁNCHEZ-VILLAGRA, 2006; TOKITA; ABE; SUZUKI, 2012; VENTURA et al., 2018), pode explicar o suprimento dessa membrana por nervos tradicionalmente responsáveis pela porção cranial da pele do braço, como o *n. radialis* (em *A. lituratus*, *D. rotundus*, *G. soricina* e *P. hastatus*) e *n. musculocutaneus* (em *M. fuliginosus*, AOYAMA et al., 2020). O mesmo ocorre com o plagiopatágio, com origem a partir do primórdio digitiforme de sua borda caudal (CRETEKOS et al., 2005; GIANNINI; GOSWAMI; SÁNCHEZ-VILLAGRA, 2006; TOKITA; ABE; SUZUKI, 2012; VENTURA et al., 2018) e nervos comumente responsáveis pelo suprimento da porção caudal do antebraço, como *n. ulnaris* (em *R. cornutus*, AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019) e o *n. cutaneus antebrachii caudalis* (em *A. lituratus*, *D. rotundus*, *G. soricina* e *P. hastatus*). Além disso, o suprimento do plagiopatágio por neurônios a partir do segundo nervo espinal torácico indica que essa membrana também é composta pela pele do tronco (MARSHALL et al., 2015). Já a inervação do dactilopatágio pelos *nn. ulnaris* e *medianus* corrobora a hipótese de que essa membrana se formou a partir da extensão da pele dos dígitos, como resultado da supressão da apoptose do tecido interdigital por meio da expressão do gene da proteína *Gremlin* (WEATHERBEE et al., 2006).

#### 4.4. Variabilidade no plexo braquial de filostomídeos

Não há registro, entre os morcegos, da inconstante participação das raízes C4 e T2, conforme reportado aqui para *G. soricina* e *A. lituratus*, respectivamente. Em contrapartida, variações na contribuição de C5 para o plexo braquial foram observadas em *M. fuliginosus*, estando presente nos quatro espécimes estudados por Tokita, Abe e Suzuki (2012), e ausente nos três descritos por Aoyama et. al (2020). Entre as outras espécies de Laurasiatheria, a variação na presença de C4 e T2 no plexo braquial é reportada em *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), tendo essas raízes participado 16,67% e 60% nos indivíduos, respectivamente (MOURA et al., 2007). Em humanos, a frequência dessas raízes é mais bem documentada e os dados apontam maior aparecimento de C4 do que T2 (por exemplo, PATERSON, 1896; MATEJCIK, 2005; UYSAL et al., 2013).

A variação intraespecífica esteve mais presente na origem dos nervos, decorrendo de diferenças nas raízes do plexo e nas divisões dessas raízes. Variações também tem sido encontradas em estudos considerando todo o plexo braquial (de proximal a distal—raízes, troncos, divisões, cordões e nervos) em humanos, nos quais a variação nas raízes é a segunda mais comum (15,9%–28,5%) (UYSAL et al., 2003; WOŹNIAK; KĘDZIA; DUDEK, 2012). Desvios nas composições de origem dos nervos foram relatados em sete espécies de laurasiatérios (GHOSHAL, 1982a–c; MOURA et al., 2007; SOUZA-JUNIOR et al., 2014), mas *D. rotundus* apresentou variações em mais nervos do que a maioria desses mamíferos. Em *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766), os *nn. thoracicus lateralis* e *pectorales* apresentaram mais variações (SOUZA-JUNIOR et al., 2014), como observado em *A. lituratus* e *D. rotundus*, respectivamente. Essas variações têm sido tratadas como polimorfismos em estudos avaliando a possível contribuição de caracteres do plexo braquial para construção de filogenias (e.g., BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016; SHEARER, 2019). Sob essa perspectiva, os *nn. dorsalis scapulae* e *thoracicus longus* cuja a origem foi totalmente preservada nos morcegos aqui estudados, bem como a relação nervo-patágio, podem ser bons candidatos para inclusão conjuntos de dados morfológicos a serem empregados na filogenia dos filostomídeos.

Descrições das variações dos nervos, comparando os antímeros, são mais escassas em trabalhos com Laurasiatheria, mas são citadas em trabalhos com humanos (e.g., MATEJCIK, 2003; WOŹNIAK, KĘDZIA, DUDEK, 2012) e outros primatas (e.g., SANTOS-SOUSA, 2016). Assimetrias podem ser mais frequentes no antímero esquerdo (MATEJCIK, 2005), como em *D. rotundus* e *G. soricina*, ou no direito (UYSAL et al., 2003), como em *A. lituratus*. Entretanto, Shearer (2019) sugere que esses padrões podem ser resultado de problemas no tamanho da amostragem. Embora nossa amostra não seja suficiente para investigar o tipo de assimetria presente nas estruturas examinadas (e.g., direcional, flutuante; KLINGENBERG, 2015), espera-se que os membros torácicos apresentem poucas assimetrias nos morcegos, devido a sua importância funcional, quando comparada a dos membros pélvicos (GUMMER; BRIGHAM, 2011). Além disso, poderia se esperar maior ocorrência nas raízes com pouca contribuição, em comparação com raízes cuja participação no plexo braquial parece funcionalmente mais importante. No entanto, C7 foi uma das raízes que mais contribuíram para essa rede nervosa na família e ao mesmo tempo uma das que mais apresentaram assimetrias. Não obstante, a neuroplasticidade da rede estudada poderia permitir a ocorrência de assimetrias sem que

haja prejuízo funcional, o que se dá por meio da compensação de neurônios a partir das diferentes conexões existentes. Essa plasticidade nos nervos periféricos foi observada por Lance-Jones e Landmesser (1980) no plexo lombossacral, onde os motoneurônios formaram conexões funcionais apropriadas com os músculos mesmo após inversão na posição da medula espinhal de embriões de galinhas.

As espécies aqui investigadas apresentaram pelo menos um tipo de variação em 28 a 60% dos indivíduos, corroborando com as altas taxas de variações observadas no carnívoro *Mustela vison* Schreber, 1777 (62%, n=26) (BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016) e em humanos (54%, n=100) (UYSAL et al., 2003; WOŹNIAK; KĘDZIA; DUDEK, 2012). Porém, é importante salientar que os estudos supracitados apresentaram maior tamanho amostral, o que pode indicar que os valores presentes nesse trabalho, principalmente para *A. lituratus*, podem ser reduzidos com o aumento no número de espécimes.

#### 4.5. Considerações finais

Análises comparadas que aprofundem o conhecimento sobre a evolução do plexo braquial em mamíferos e, em particular, nos morcegos, são limitadas pelas lacunas de conhecimento, principalmente no que se refere à distribuição dos nervos para os músculos do braço e antebraço. Um grupo promissor para estudos futuros e que mire aspectos funcionais é Dermoptera, que por semelhanças morfológicas com os morcegos já foi incluído com eles, como grupo-irmão, no clado Volitantia (WIBLE; NOVACEK, 1988; TEELING et al., 2002). Atualmente, os olhares se voltam para os colugos em busca da compreensão sobre a origem do voo em morcegos (PANYUTINA; KORZUN; KUZNETSOV, 2015), e os dados comparativos sobre a rede nervosa associada aos membros torácicos e patágios desses grupos poderão auxiliar na identificação de convergências.

Informações sobre o plexo braquial em morcegos, assim como em mamíferos de forma geral, usualmente estão baseadas em reduzido número amostral, o que em parte se justifica pela elevada demanda de tempo envolvida na dissecação de cada espécime, pela pequena quantidade de espécimes disponíveis e pela natureza destrutiva dessa amostragem que acaba limitando o acesso a material de coleção para essa finalidade. Nos estudos aqui considerados, o n amostral, independentemente do aspecto do plexo

investigado, variou de 1 a 30 (desvio padrão: 7,03) em Laurasiatheria (MILLER; DETWILER, 1936; STICKLER, 1978; PATERSON, 1887; YOSHITOMI; KAWASHIMA; SASAKI, 2004; MOURA et al., 2007; ENDO et al., 2009; SOUZA et al., 2010; SEKIYA et al., 2011; YOSHITOMI et al., 2011; PINHEIRO et al., 2013; PRESTES et al., 2013; CHAGAS et al., 2014; SOUZA-JUNIOR et al., 2014; DEMIRASLAN; AYKUT; ÖZGEL, 2015; BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016; AOYAMA; KURIHARA; SUGITA, 2019; AOYAMA et al., 2020). Os resultados aqui obtidos, entretanto, sugerem que amostras inferiores a cinco espécimes podem ser insuficientes para descrever o padrão de uma espécie, principalmente quando se considera o elevado número de variáveis aqui incluídas (e.g., raízes, troncos, cordões, nervos e suas relações) e a alta taxa de variação já documentada para algumas delas (e.g., UYSAL et al., 2003; WOŹNIAK; KĘDZIA; DUDEK, 2012; BACKUS; SOLOUNIAS; MIHLBACHLER, 2016). Dependendo do aspecto a ser investigado (e.g. assimetrias), amostras ainda maiores podem ser necessárias, e, nesses casos, a investigação de espécies comuns em coleções e que são modelos para pesquisa devem ser as escolhidas (e.g., CRETEKOS et al., 2005; VENTURA et al., 2018; MONTEIRO et al., 2019).

## 5. CONCLUSÕES

O plexo braquial nas espécies de Phyllostomidae aqui estudadas apresenta variação morfológica em sua origem, na composição de origem dos nervos e, em menor grau, na distribuição dos nervos para os músculos. A participação das vértebras C4 e T2 nesse plexo e as variações em divisões de outras raízes respondem pelas diferenças inter e intraespecíficas observadas. Há variação simétrica e assimétrica nas quatro espécies, apesar de estarem em maior número em *D. rotundus* e *A. lituratus*, e as assimetrias, de modo geral, são encontradas em ambos os lados.

Embora apresentem consideráveis semelhanças com outros laurasiatérios, esses morcegos apresentam características únicas desde as raízes do plexo braquial até os músculos supridos (e.g., presença *n. dorsalis scapulae*, migração do ramo cutâneo do *n. musculocutaneus* e redução do território de inervação do *n. radialis* nos dígitos) que parecem estar associadas às mudanças anatômicas ocorridas nos membros craniais desses mamíferos.

A inervação das membranas da asa parece representar modificações do estado de suprimento cutâneo observado em laurasiatérios, e esses nervos podem ajudar a identificar a origem da extensão da pele que forma essas membranas. Minhas comparações ainda apontam que as variações morfológicas do plexo braquial de *Artibeus lituratus*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* e *Phyllostomus hastatus* derivam de padrões semelhantes aos observados em ungulados. Por fim, a distribuição dos nervos para os músculos em Chiroptera parece apresentar dois padrões, sendo um deles compartilhado pelas subfamílias aqui estudadas, tendo Desmodontinae como grupo com separação mais basal dentro da família.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARWAL, I. P. The brachial plexus of bat (*Pteropus giganteus*). **Journal of animal morphology and physiology**, v. 3, n. 1, p. 8–12, 1956.

ALLAM, M. W.; LEE, D. G.; NULSEN, F. E.; FORTUNE, E. A. **The anatomy of the braquial plexus of the dog**. *Anatomical Records*. v. 1, n. 114, p. 173-180, 1952.

ALVES, T. F.; OLIVEIRA, A. C. S.; PELLENZ, J.; SOUZA JUNIOR, P.; CARVALHO, A. D.; CARVALHO, N. C. Origem e distribuição do nervo radial no membro torácico do *Didelphis albiventris* (Lund, 1840). In: VIII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNIPAMPA, 2016, Uruguaiana. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, 2016.

AMADOR, L. I.; ARÉVALO, R. L.; ALMEIDA, F. C.; CATALANO, S. A.; GIANNINI, N. P. Bat Systematics in the Light of Unconstrained Analyses of a Comprehensive Molecular Supermatrix. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 25, n. 1, p. 37–70, 24 mar. 2018.

ANGÉLICA-ALMEIDA, M.; CASAL, D.; MAFRA, M. MASCARENHAS-LEMOS, L.; MARTINS-FERREIRA, J.; FERRAZ-OLIVEIRA, M.; AMARANTE, J.; GOYRI-O'NEILL. Brachial plexus morphology and vascular supply in the wistar rat. **Acta médica portuguesa**, v. 26, n. 3, p. 243–50, 2013.

AOYAMA, A.; DOYSABAS, K. C. C.; IIDA, A.; HONDO, E. Innervation of the wing membrane in the bent-winged bat *Miniopterus fuliginosus*. **Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia**, v. 49, n. 6, p. 681–685, 2020.

AOYAMA, A.; KURIHARA, N.; SUGITA, S. Innervation of wing membrane in Japanese little horseshoe bats, *Rhinolophus cornutus*. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 81, n. 5, p. 653–656, 2019.

ARAÚJO, E. B.; LIMA, A. L.; PINHEIRO, L. L.; MUNIZ, J. A. P. C.; IMBELONI, A.; BRANCO, E. Origem e distribuição do plexo braquial de *Saimiri sciureus*. *Pesquisa*

Veterinária Brasileira, v. 32, n. 12, p. 1351-1354, 2012.

ARAÚJO-JUNIOR, H. N. A.; OLIVEIRA, G. B.; SILVA, A. V. N.; OLIVEIRA, R. E. M.; CAMARA, F. V.; OLIVEIRA-JUNIOR, C. M.; BEZERRA, F. V. F.; OLIVEIRA, M. F. Origin and distribution of the brachial plexus in the Spix's yellow-toothed cavy (*Galea spixii* Wagler, 1831) (Rodentia, Caviidae). **Veterinarni Medicina**, v. 61, n. 6, p. 337-343, 2016.

ARŁAMOWSKA-PALIDER, A. Comparative anatomical studies of nervus musculocutaneus in mammals. **Acta Theriologica**, v. 15, n. 1965, p. 343–356, 1970.

BACKUS, T. C.; SOLOUNIAS, N.; MIHLBACHLER, M. C. The Brachial Plexus of the Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*) and Application of Brachial Plexus Anatomy Toward Mammal Phylogeny. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 23, n. 1, p. 71–79, 2016.

BARTON, M. J.; STJOHN, J.; TATIAN, A.; RICHES, J. D.; MOGRABY, O.; MAHNS, D. A. Morphological and morphometric analysis of the distal branches of the rat brachial plexus. **Italian Journal of Anatomy and Embriology**, v. 121, n. 3, p. 240-252, 2016.

BOOTH, K. K.; BALOYI, P. M.; LUKHELE, O. M. The brachial plexus in the chacma baboon (*Papio ursinus*). **Journal of Medical Primatology**, v. 26, n. 4, p. 196–203, 1997.

BULLEN, R. D.; MCKENZIE, N. L. Bat flight-muscle mass: implications for foraging strategy. **Australian Journal of Zoology**, v. 52, n. 6, p. 605–622, 2004.

BUTLER, A. B.; HODOS, W. **Comparative Vertebrate Neuroanatomy - Evolution and adaptation**. John Wiley & Sons, New Jersey, 2005.

CHADHA, M.; MOSS, C. F.; STERBING-D'ANGELO, S. J.; Organization of the primary somatosensory cortex and wing representation in the Big Brown Bat, *Eptesicus fuscus*. **Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology**, v. 197, p. 89–96, 2011.

CHAGAS, K. L. S.; FÉ, L. C. M.; PEREIRA, L. C.; BRANCO, É.; LIMA, A. R. de. Descrição morfológica do plexo braquial de jaguatirica (*Leopardus pardalis*). **Biotemas**, v. 27, n. 2, p. 171, 2014.

CHITOLINA, T.; SCHONS, L. C.; SANTOS, J. L. L.; TEICHMANN, C. E.; SERAFINI, G. M. C.; **Origens e ramificações do plexo braquial em um exemplar de gambá de orelha branca (*Didelphis albiventris* Lund, 1841)** Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica, Salão do Conhecimento, UNIJUÍ, 2017.

CRETEKOS, C. J.; WEATHERBEE, S. D.; CHEN, C. H.; BADWAIK, N. K.; NISWANDER, L.; BEHRINGER, R. R.; RASWEILER IV, J. J. Embryonic staging system for the short-tailed fruit bat, *Carollia perspicillata*, a model organism for the mammalian order Chiroptera, based upon timed pregnancies in captive-bred animals. **Developmental Dynamics**, v. 233, n. 3, p. 721–738, 2005.

CRUZ, G. A. M., ADAMI, M. Anatomia do plexo braquial de macaco barrigudo (*Lagothrix lagothricha*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v 30, p. 881–886, 2010.

\_\_\_\_\_ ; ALMEIDA, A. E. F. S.; SILVA, É. A. A. C. da; FARIA, M. M. M. D. de; PINTO, M. G. F.; SILVA, R. D. G. e. Características anatômicas do plexo braquial de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 712–719, 2012.

\_\_\_\_\_ ; OLIVEIRA, V. L. Características anatômicas do plexo braquial de bicho-preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus* Illiger, 1811). **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 195-201, 2013.

DEMIRASLAN, Y.; AYKUT, M.; ÖZGEL, Ö. Macroanatomical characteristics of plexus brachialis and its branches in martens (*Martes foina*). **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 39, n. 6, p. 693–698, 2015.

DIDIO, L. J. A. **Synopsis of anatomy**. Saint Louis, The C. V. Mosby Company, 1970.

ENDO, H.; KOYABU, D.; HAYASHIDA, A.; OISHI, M.; KAWADA, S.; KOMIYA, T. The Brachial Plexus Adapted to the Semi-Elongated Neck in the Okapi. **Mammal Study**, v. 34, n. 4, p. 209–212, 2009.

EVANS, H.; LAHUNTA, A. DE. **Miller's Anatomy of dog**. Elsevier, 2013.

FENTON, M. B.; SIMMONS, N. B. **Bats : A World of Science and Mystery**. University of Chicago Press, 2015.

FERNANDES, M. M. P.; DOMINGOS, S. C. B.; SOUZA, M. B.; MEDEIROS, L. S.; CARVALHO, Y. K. de. Descrição anatômica do plexo braquial de tatu-canastra (*Priodontes maximus* – Kerr, 1792) - estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 849–855, 2015.

FIORETTO, E. T.; SOUZA CASTRO, M. F. de; GUIDI, W. L.; MAINARDI, R.; de SOUZA, R. R.; RIBEIRO, A. A. C. M. Gross Anatomic Organization of the Capybara's (*Hydrochaeris hydrochaeris*) Brachial Plexus. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 174, p. 169–174, 2003.

FREEMAN, P. W. Macroevolution in Microchiroptera: Recoupling morphology and ecology with phylogeny. **Evolutionary Ecology Research**, v. 2, n. 3, p. 317–335, 2000.

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**, v. 44, n. 4, p. 283-289. 2007.

GARBINO, G.S.T.; GREGORIN R.; LIMA, I.P.; LOUREIRO, L.; MORAS, L.M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M.R.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V.C.; PERACCHI, A.L. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. **Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**, 2020. Disponível em <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>>, acessado em 01 out 2020.

GIANNINI, N.; GOSWAMI, A.; SÁNCHEZ-VILLAGRA, M. R. Development of

integumentary structures in *Rousettus amplexicaudatus* (Mammalia: Chiroptera: Pteropodidae) during late-embryonic and fetal stages. **Journal of Mammalogy**, v. 87, n. 5, p. 993–1001, 2006.

GILBERT, S. F. **Biologia do Desenvolvimento**. FUNPEC Editora, Ribeirão Preto, SP, 2003.

GREENE, E. C. **Anatomy of the Rat**. American Philosophical Society, 1935.

GOSHAL, N. G. Neurología de los porcinos. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animais domesticos**. Masson, Barcelona, 1982a.

\_\_\_\_\_. Neurología de los rumiantes. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animais domesticos**. Masson, Barcelona, 1982b.

\_\_\_\_\_. Neurología de los equinos. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animais domesticos**. Masson, Barcelona, 1982c.

\_\_\_\_\_. Neurología de los carnívoros. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animais domesticos**. Masson, Barcelona, 1982d.

GUMMER, D.; BRIGHAM, R. Does fluctuating asymmetry reflect the importance of traits in little brown bats (*Myotis lucifugus*)? **Canadian Journal of Zoology**, v. 73, n. 5, p. 990–992, 1995.

HERMANSON, J. W.; ALTENBACH, J. S. Functional anatomy of the shoulder and arm of the fruit-eating bat *Artibeus jamaicensis*. **Journal of Zoology**, v. 205, n. 2, p. 157–177, 1985.

HERREL, A.; DE SMET, A.; AGUIRE, L. F.; AERTS, P. Morphological and mechanical determinants of bite force in bats: do muscles matter? **Journal of Experimental Biology**, v. 211, n. 1, p. 86–91, 2008.

HIRASAWA, T.; KURATANI, S. A new scenario of the evolutionary derivation of the mammalian diaphragm from shoulder muscles. **Journal of Anatomy**, v. 222, n. 5, p. 504–517, 2013.

KAWASHIMA, T.; MURAKAMI, K.; TAKAYANAGI, M.; SATO, F. Evolutionary transformation of the cervicobrachial plexus in the colugo (cynocephalidae: Dermoptera) with a comparison to treeshrews (tupaiidae: Scandentia) and strepsirrhines (strepsirrhini: Primates). **Folia Morphologica (Poland)**, v. 71, n. 4, p. 228–239, 2012.

KERR, A. T. The brachial plexus of nerves in man, the variations in its formation and braches. **American Journal of Anatomy**, v. 23, p. 285–395, 1918.

KLINGENBERG, C. P. Analyzing Fluctuating Asymmetry with Geometric Morphometrics: Concepts, Methods, and Applications. **Symmetry**, v. 7, p. 843–934, 2015.

KOIZUMI, M.; SAKAI, T. On the morphology of the brachial plexus of the platypus (*Ornithorhynchus anatinus*) and the echidna (*Tachyglossus aculeatus*). **Journal of Anatomy**, v. 190, n. 3, p. 447–455, 1997.

LANCE-JONES, C.; LANDMESSER, L. Motoneurone projection patterns in the chick hind limb following early partial reversals of the spinal cord. **The Journal of Physiology**, v. 302, n. 1, p. 581–602, 1980.

LECHE, W. **Über die Säugethiergattung Galeopithecus: ene morphologische untersuchung**. Kongl Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stockholm, 1886.

MARINELLO, M. M.; BERNARD, E. Wing morphology of Neotropical bats: a quantitative and qualitative analysis with implications for habitat use. **Canadian Journal of Zoology**, v. 92, n. 2, 141–147, 2014.

MARSHALL, K. L.; CHADHA, M.; MOSS, C. F.; LUMPKIN, E. A. Somatosensory Substrates of Flight Control in Bats. **Cell Reports**, v. 11, n. 6, p. 851–858, 2015.

MARTINEZ-PEREIRA, M. A.; ZANCAN, D. M. Chapter 5: Comparative Anatomy of the Peripheral Nerves. In: TUBBS, R. S.; RIZK, E.; SHOJA, M. M.; LOUKAS, M.; BARBARO, N.; SPINNER, R. J. (eds) **Nerves and Nerve Injuries - Vol 1: History, Embryology, Anatomy, Imaging, and Diagnostics**. Elsevier, 2015.

MATEJCIK, V. Aberrant formation and clinical picture of brachial plexus from the point of view of a neurosurgeon. **Bratislavské lekárske listy**, v. 104, n. 10, p. 291–299, 2003.

\_\_\_\_\_. Variations of nerve roots of the brachial plexus. **Bratislavské lekárske listy**, v. 106, n. 1, p. 34–36, 2005.

MILLER, R. A. Comparative Studies upon the morphology and Distribution of the Brachial Plexus. **The American Journal of Anatomy**, v. 54, n. 1, p. 143–175, 1934.

\_\_\_\_\_; DETWILER, S. R. Comparative studies upon the origin and development of the brachial plexus. **The Anatomical Record**, v. 65, n. 3, p. 273–292, 1936.

MOHIUDDIN, M.; RAHMAN, M. L.; ALIM, M. A.; KABIR, M. B. H.; KASHEM, M. A. Macro anatomical investigation of brachial plexus of the White New Zealand rabbit (*Orycotolagus cuniculus*). **International Journal of Natural Sciences**, v. 1, n. 3, p.74–76, 2011.

MONTEIRO, L. R.; MELLADO, B.; NOGUEIRA, M. R.; DE MORAIS-JR, M. M. Individual asymmetry as a predictor of fitness in the bat *Carollia perspicillata*. **Journal of Evolutionary Biology**, v. 32, p. 1207– 1229, 2019.

MOURA, C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MAGALHÃES, M. S.; SILVA, N. B.; OLIVEIRA, M. F. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos plexo (*Tayassu tajacu*). **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 27, n. 9, p. 357–362, 2007.

MÜLLER, E. **Morphologie des gefässsystems**. Anatomischen Anstalt Des Carolinischen Institutes Zu Stockholm, 1904.

NAV. **Nomina Anatómica veterinaria**, 2017.

NEUWEILER, G. Functional anatomy and locomotion. In: NEUWEILER, G. **The biology of bats**. Oxford University Press, 2000.

NETTER, F.H. **Atlas of Human Anatomy**. 6th Edition, Elsevier, Philadelphia, p. 416, 2014.

NORBERG, U. M. L.; RAYNER, J. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences**, v. 316, n. 1179, p. 335–427, 1987.

PANYUTINA, A. A.; KORZUN, L. P.; KUZNETSOV, A. N. **Flight of mammals: From terrestrial limbs to wings**. Springer International Publishing, 2015.

PATERSON A. M. The Limb Plexuses of Mammals. **Journal of Anatomy and Physiology**, v. 21, p. 611–634, 1887.

PEDERSEN, S.C.; MÜLLER R. Nasal-Emission and Nose leaves. In: ADAMS, R.; PEDERSEN, S. (Eds). **Bat Evolution, Ecology, and Conservation**. Springer, New York, 2013.

PINHEIRO, L. L.; SOUZA, D. C. de; BRANCO, É.; SOUZA, A. C. B. de; PEREIRA, L. C.; LIMA, A. R. Descrição do plexo braquial do cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis* - Sclater, 1882): relato de caso. **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 203–209, 2013.

PRESTES, F. O. GUIMARÃES, R. T.; BIRCK, A. J.; FILADELPHO, A. L.; GUIMARÃES, G. C.; BARCELOS, R. P. Origem e distribuição do plexo braquial no veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*). **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, v. 20, 2013.

RIBEIRO, A. R.; PRADA, I. L. S.; BARROS, R. A. C.; SILVA, D. C. O. Origem do plexo braquial do macaco *Cebus apella*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 42, p. 143-149, 2005.

RYAN, J. M.; CUSHMAN, J.; BAIER, C. Organization of forelimb motoneuron pools in two bat species (*Eptesicus fuscus* and *Myotis lucifugus*). **Cells Tissues Organs**, v. 158, n. 2, p. 121–129, 1997.

SANTOS-SOUSA, C. A. **Origem e distribuição antimérica dos nervos do plexo braquial em *Macaca mulatta* (Zimmermann, 1780) (Cercopithecidae, Primates)** (Dissertação de Mestrado), p. 57, 2016.

SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASI, S. H. B. Análise de origem e distribuição dos nervos periféricos do plexo braquial da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1776). **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1046–1055, 2008.

SCHULTE, H. V. W.; SMITH, M. The external characters, skeletal muscles, and peripheral nerves of *Kogia breviceps* (blainville). **Bulletin American Museum of Natural History**, v. 118, p. 72, 1918.

SEKIYA, S.; NAMBU, H.; NISHIOKA, M.; NISHIWAKI, K.; KURIHARA, N.; TAJIMA, Y.; YAMADA, T. K. Gross anatomical features of the brachial plexus of a Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*). **Japan Cetology**, v. 21, n. 1, p. 1–8, 2011 (em japonês).

SHEARER, B. M. **The Morphology and Evolution of the Primate Brachial Plexus**. (Dissertation; Doctor of Philosophy), The City University of New York, 2019.

SIMMONS, N.; CONWAY, T. M. Evolution of ecological diversity in bats. In: KUNZ, T.; FENTON, M. B. (eds). **Bat Ecology**, University of Chicago Press, 2003.

SOLOUNIAS, N. The remarkable anatomy of the giraffe's neck. **Journal of Zoology**, v.

247, n. 2, p. 257–268, 1999.

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 Veterinaria Brasileira**, v. 34, n. 10, p. 1011–1023, 2014.

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

STERBING-D'ANGELO, S. J.; CHADHA, M.; CHIU, C.; FALK, B.; XIAN, W.; BARCELO, J.; ZOOK, J. M.; MOSS, C. F.; Bat wing sensors support flight control. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, n. 27, p. 11291–11296, 2011.

\_\_\_\_\_ ; CHADHA, M.; MARSHALL, K. L.; MOSS, C. F. Functional role of airflow-sensing hairs on the bat wing. **Journal of Neurophysiology**, v. 117, n. 2, p. 705–712, 2017.

STEVENS, R. D. Gradients of bat diversity in Atlantic Forest of South America: environmental seasonality, sampling effort and spatial autocorrelation. **Biotropica** v. 45, p. 764–770, 2014.

STONER, K. E. Phyllostomid bat community structure and abundance in two contrasting tropical dry forests. **Biotropica**, v. 37, p. 591–599, 2005.

STRICKLER, T. L. Myology of the shoulder of *Pontoporia blainvillei*, including a review of the literature on shoulder morphology in the cetacea. **American Journal of Anatomy**, v. 152, n. 3, p. 419–431, 1978.

SWARTZ, S. M.; IRIARTE-DÍAZ, J.; RISKIN, D. K.; BREUER, K. S. A bird? A plane? No, it's a bat: an introduction to the biomechanics of bat flight. In: SIMMONS, G. F. G.

AND N. B. (Ed.). **Evolutionary History of Bats: Fossils, Molecules and Morphology**. Cambridge University Press, p. 318–352, 2012.

TEELING, E. C.; MADSEN, O.; VAN DEN BUSSCHE, R. A.; DE JONG, W. W.; STANHOPE, M. J.; SPRINGER, M. S. Microbat paraphyly and the convergent evolution of a key innovation in Old World rhinolophoid microbats. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 3, p. 1431–1436, 2002.

THEWISSEN, J. G. M.; BABCOCK, S. K. Distinctive cranial and cervical innervation of wing muscles: New evidence for bat monophyly. **Science**, v. 4996, n. 251, p. 934–936, 1991.

TOKITA, M. Normal embryonic development of the Japanese pipistrelle, *Pipistrellus abramus*. **Zoology**, v. 109, n. 2, p. 137–147, 2006.

\_\_\_\_\_; ABE, T.; SUZUKI, K. The developmental basis of bat wing muscle. **Nature Communications**, v. 3, p. 1–9, 2012.

UPHAM, N. S.; ESSELSTYN, J. A.; JETZ, W. Inferring the mammal tree: Species-level sets of phylogenies for questions in ecology, evolution, and conservation. **Plos Biology**, v. 17, n. 12, p. 1–44, 2019.

UYSAL, I. I. ŞEKER, M.; KARABULUT, A. K.; BÜYÜKMUMCU, M.; ZIYLAN, T.; KLINE, D. G.; KLIOT, M.; HUANG, J. H.; ZAGER, E. L. Brachial plexus variations in human fetuses. **Neurosurgery**, v. 53, n. 3, p. 676–684, 2003.

VAUGHAN, T. A. **Functional morphology of three bats: Eumops, Myotis, Macrotis**. University of Kansas, Museum of Natural History, v. 12, n. 1, p. 1–153, 1959.

\_\_\_\_\_; BATEMAN, G. C. Functional morphology of the forelimb of mormoopid bats. **Journal of Mammalogy**, v. 51, n. 2, p. 217–253, 1970.

VENTURA, A.; NOGUEIRA, M. R.; PERACCHI, A. L.; DO NASCIMENTO, A. A.;

VIEIRA-LOPES, D. A.; PINHEIRO, N. L. Comparative prenatal development and embryonic staging of neotropical fruit bats (genus *Artibeus*). **Zoologischer Anzeiger**, v. 274, n. January, p. 131–146, 2018.

WATSON, P.; THORNHILL, R. Fluctuating asymmetry and sexual selection. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 9, n. 1, p. 21–25, 1994.

WEATHERBEE, S. D.; BEHRINGER, R. R.; RASWEILER IV, J. J.; NISWANDER, L. A. Interdigital webbing retention in bat wings illustrates genetic changes underlying amniote limb diversification. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 103, n. 41, p. 15103–15107, 2006.

WELLER, R. **Anatomy of the horse**. Schlütersche Verlagsgesellschaft, 2009.

WIBLE, J. R.; NOVACEK, M. J. Cranial Evidence for the Monophyletic Origin of Bats. **American Museum Novitates**, v. 10024, n. 2911, p. 1–19, 1988.

WOŹNIAK, J.; KEDZIA, A.; DUDEK, K. Brachial plexus variations during the fetal period. **Anatomical Science International**, v. 87, n. 4, p. 223–233, 4 dez. 2012.

YOSHITOMI, S. KAWASHIMA, T.; MURAKAMI, K.; TAKAYANAGI, M.; INOUE, Y.; AOYAGI, R. Anatomical Architecture of the Brachial Plexus in the Common Hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*) with Special Reference to the Derivation and Course of its Unique Branches. **Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia**, v. 41, n. 4, p. 280–285, 2011.

YOSHITOMI, S.; KAWASHIMA, T.; SASAKI, H. An anatomical study of the brachial plexus in the mungoose, *Herpestes javanicus*, with special reference to the dorso-ventral division of the suprascapularis nerve. **Honyurui Kagaku (Mammalian Science)**, v. 44, n. 1, p. 35–46, 2004 (em japonês).

## ANEXO

Resultados detalhados das raízes contribuintes do plexo braquial, troncos nervosos formados e origens dos nervos nos filostomídeos dissecados.

Legenda: 1 – presente, 0 – ausente, \* – origem perdida, AE – antímero esquerdo, AD – antímero direito.

*Artibeus lituratus*.

ALP 11060

Origens: C5, C6, C7, C8, T1 e T2; troncos e nervos perdidos.

ALP 11061

<i>Trunci</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Raiz isolada	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*	*	*

ALP 11062

<i>Trunci</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP 11063

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

ALP 11057

<i>Trunci</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	*	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*	*

## ALP 11064

<i>Trunci</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C5		C6		C7		C8		T1		T2	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	*	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*	*
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

*Desmodus rotundus.*

## ALP1797

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP 11058

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

ALP1796

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ALP1799

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD

<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP 11059

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	*	0	*	1	*	1	*	1	*
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	*	0	*	0	*	1	*	1	*
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	*	0	*	0	*	1	*	1	*
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	*	1	*	0	*	0	*	0	*
<i>Thoracicus longus</i>	0	*	1	*	1	*	0	*	0	*

<i>Subscapularis 1</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*
<i>Subscapularis 2</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*
<i>Suprascapularis</i>	1	*	1	*	0	*	0	*	0	*
<i>Musculocutaneus</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*
<i>Medianus</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*
<i>Radialis</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*
<i>Ulnaris</i>	0	*	0	*	0	*	1	*	1	*
<i>Axillaris</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*
<i>Thoracodorsalis</i>	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*
<i>Subclavius</i>	1	*	1	*	1	*	0	*	0	*

*Glossophaga soricina.*

ALP616

<i>Trunci</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	*	*	*	*	*	*	1	*	1	*	1	*
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	*	1	*	1	*	1	*	1	*	*	*	*
<i>Suprascapularis</i>	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*	*	*
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ALP617

<i>Trunci</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*	*	*

ALP333

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD

<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP329

<i>Trunci</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

<i>Axillaris</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP332

<i>Trunci</i>	Origem												
	C4		C5		C6		C7		C8		T1		
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem												
	C4		C5		C6		C7		C8		T1		
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

ALP331

<i>Trunci</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem											
	C4		C5		C6		C7		C8		T1	

	AE	AD										
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

*Phyllostomus hastatus.*

ALP9497

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

ALP3265

<i>Trunci</i>	Origen									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origen									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	*	1	*	1	*	1	*	*	*	*

ALP4319

<i>Trunci</i>	Origen									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	*	1	*	1	*	*	*	*	*

ALP05101

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

ALP3614

<i>Trunci</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Raiz isolada</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Nervi</i>	Origem									
	C5		C6		C7		C8		T1	
	AE	A D	AE	AD	AE	AD	AE	AD	AE	AD
<i>Pectoralis cranialis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Pectoralis caudalis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Cutaneus antebrachii caudalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Thoracicus lateralis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Dorsalis scapulae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thoracicus longus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 1</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Subscapularis 2</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Suprascapularis</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Musculocutaneus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Medianus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Radialis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ulnaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Axillaris</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Thoracodorsalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Subclavius</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0