Acta Scientiae Veterinariae, 2017. 45: 1495.

RESEARCH ARTICLE
Pub. 1495

ISSN 1679-9216

Miologia comparada do membro torácico de Macaco-prego e Macaco-da-noite

Comparative Myology of the Forelimb in Capuchin and Night Monkeys

Ana Rita de Lima, José Gabriel Ribeiro Alves, Thamara Cozzi Gonçalves & Érika Branco

ABSTRACT

***Background*:** The capuchin monkey (*Sapajus apella*) and the night monkey (*Aotus azarae infulatus*) are primates with broad distribution in South America. *Sapajus apella* is best-studied species in the genus Cebus, and is commonly found in captivity in parks, zoos, and sorting centers in Brazil. Species in the genus Aotus have a primitive appearance with large eye sockets, and their nocturnal habits are unique among the apes today. Because these two species belong to the same order, they have similar morphological characteristics. In this work, we conduct a comparative study of the forelimb musculature between these two species to produce data for use in veterinary procedures.

***Materials, Methods & Results*:** Three capuchin monkey and three night monkey specimens were used, two females and one male for each species. Specimens were acquired from the National Center for Primates under approval from the Animal Research (CEPAN/IEC/SVS/MS) No. 008/2010. Specimens were frozen and donated after death by natural causes to the LaPMA (Animal Morphology Research Laboratory) at the Federal Rural University of Amazonia (UFRA). After being thawed in running water, the animals were fixed by intramuscular injection with 10% formaldehyde in aqueous solution and dissected to display thoracic limb muscle groups. Dissections were performed using basic instrumentation by creating a medial incision from the carpal region to the axillary region. After incision, the skin was folded and muscles were separated in order to identify muscle groups. The nomenclature adopted was based on the veterinary anatomy, and books about human anatomy for comparison of forearm muscles. The muscles that compound the shoulder was the supraspinal and infra-spinal. The arm was composed by the teres major and minor, the triceps brachii (long head, lateral head, and medial head), brachialis, biceps brachii, tensor muscle of the antebrachial fascia, coracobrachialis, and anconeous. The forearm included the extensor carpi radialis longus, extensor carpi radialis brevis, extensor digitorus, extensor digiti minimum, extensor carpi ulnaris, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis, flexor carpi ulnaris, flexor digitorum profundus, flexor digitorum superficialis, flexor carpi radialis, flexor pollicis longus, extensor carpi radialis brevis, and brachioradialis muscles. In general, the two species have the same muscle groups, except for the absence of the teres minor and brachioradialis in Capuchin monkey, and the absence of the long head of the triceps brachii and extensor carpi radialis brevis at night monkey.

***Discussion*:** The forelimb musculature in the capuchin and night monkey is similar that described in the literature for both domestic and wild species such as coati, paca, and bush dogs, with little variation among the studied species. Regarding the muscles of the forearm, the capuchin monkey and the night monkey have muscular anatomy similar to that of humans, with some variations. The anatomical variations in common traits do not impede function. Interspecific variation is a common occurrence in nature, and can be explained by species divergence which occurs over many years, for various reasons. Knowledge of the comparative miology of the capuchin monkey and the night monkey is still nascent, thus future research is needed to better understand the structure of these animals, which can then serve as a basis for studies of other ethological aspects of the species biology.

Keywords: *Sapajus apella, Aotus azarae infulatus,* musculature, thoracic limb.

Descritores: *Sapajus apella, Aotus azarae infulatus,* musculature, membro torácico.

Received: 12 May 2017 Accepted: 28 September 2017 Published: 8 October 2017

Laboratório de Pesquisa Morfológica Animal (LaPMA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA, Brazil. CORRESPONDENCE: A.R. Lima [vetlima@uol.com.br - Tel.: +55 (91) 988950233]. Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Instituto da Saúde e Produção Animal. Av. Perimetral n. 2501. Bairro Terra Firme. CEP 66077-830 Belém, PA, Brazil.

INTRODUÇÃO

O *Sapajus apella,* conhecido como Macaco-prego, pertence à ordem dos Primatas, infraordem Platyrrhini e família Cebidae [1]. O gênero *Cebus* é composto por 12 espécies, sendo que o *Sapajus apella* constitui a espécie mais estudada, podendo ser comumente encontrada em cativeiros, parques, zoológicos e centros de triagem no Brasil [11,17,18].

Alimentam-se principalmente de frutos e sementes, são muito ativos e curiosos, gastando grande parte do dia em busca de alimento. Considerado, talvez o primata mais inteligente das Américas, são capazes de utilizar ferramentas ou estratégias para conseguir alimentos. Castanhas e frutos duros são abertos com batidas em troncos ou rochas, além de possuírem a habilidade de retirar insetos de pequenos orifícios utilizando gravetos (manipulação complexa) [1,10].

O gênero *Aotus,* pertencente à subfamília Aotinae, sendo igualmente conhecido como macaco-da-noite. Possui aparência primitiva e órbitas oculares grandes, apontando seus hábitos noturnos únicos entre os antropóides atualmente [1,18]. São onívoros, porém, sua alimentação é constituída em sua maior parte por frutos e invertebrados. Tem ocorrência desde o Panamá até o oeste do Brasil e é uma espécie muito cobiçada por traficantes de animais, por ser vastamente utilizada em pesquisas biomédicas [1,8].

O conhecimento da morfologia destas espécies ainda é restrito, o que torna este trabalho importante para instigar futuras pesquisas, gerando dados que propiciem o entendimento da estrutura destes animais que possa colaborar com o conhecimento da miologia desta região para o auxílio em procedimentos ortopédicos e tratamento de traumas ocorridos em animais silvestres.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 3 espécimes de *Sapajus apella* e 3 *Aotus azarae infulatus*, sendo dois machos e uma fêmea jovem de cada espécie, provenientes do Centro Nacional de Primatas sob aprovação do Comitê de Pesquisa com Animais (CEPAN/IEC/SVS/MS) n° 008/2010, recolhidos, congelados e doados, após morte por causas naturais, ao Laboratório de Pesquisa Morfológica Animal (LaPMA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Após serem descongelados em água corrente, os animais foram fixados por meio de infusão intramuscular com solução aquosa de formaldeído a 10%, bem como em todas as cavidades com posterior submersão dos animais em mesma solução, por um período mínimo de sete dias.

A dissecação ocorreu com auxílio de instrumental básico a partir de incisão medial na região do carpo até a região axilar. Após a incisão foi executado o rebatimento da pele e separação da musculatura, com o intuito de facilitar a identificação dos grupos musculares.

A nomenclatura adotada foi baseada na Nomenclatura Anatômica Veterinária [14]. E em livros de Anatomia humana para comparação relativa aos músculos do antebraço.

RESULTADOS

O procedimento de dissecação foi executado em todos os espécimes estudados, assim como a identificação dos grupos musculares e, desta forma foi possível efetuar a comparação entre as duas espécies. Todos os músculos dissecados e identificados estão listados na Tabela 1.

Iniciou-se pela identificação do macaco-prego, e no sentido proximal-distal, iniciando a identificação pela região escapular. Foram observados dois músculos que recobrem a escápula, em sua vista lateral, os Músculos supra-espinhal e infra-espinhal (Figura 1A), evidentemente separados pela espinha da escápula. Esses músculos, juntos com outros músculos do ombro, são responsáveis pela movimentação proximal do membro torácico.

No braço foi identificada primeiramente a musculatura lateral, que é composta pelos músculos: redondo maior, tríceps braquial e duas de suas cabeças, a lateral e a longa além do braquial (Figura 1B). Na musculatura medial do braço podemos observar o músculo bíceps braquial (Figuras 2A e 2B), o tríceps braquial cabeça medial, tensor da fáscia do antebraço e o coracobraquial (Figura 2B).

Entre a musculatura lateral do braço e a lateral do antebraço foi possível identificar o Músculo Ancôneo, logo depois foi identificada a musculatura da região lateral do antebraço: músculo extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor dos dedos, extensor do dedo mínimo, extensor ulnar do carpo, abdutor longo do polegar e extensor curto do polegar (Figuras 2C, 3A e 3B).

Ainda no antebraço foram identificados, em sua vista medial os músculos: flexor ulnar do carpo, flexor profundo dos dedos, flexor superficial dos dedos, flexor radial do carpo, flexor longo do polegar e extensor radial curto do carpo, que pode ser observado tanto pela vista lateral quanto pela medial (Figura 3C).

Tabela 1. Relação dos músculos dissecados e identificados para as duas espécies em estudo nas respectivas porções do membro torácico.

	Sapajus apella	*Aotus azarae infulatus*
Ombro	M. supra espinhal	M. supra espinhal
	M. infra espinhal	M. infra espinhal
Braço	M. redondo maior	M. redondo maior
	-------	M. redondo menor
	M. tríceps braquial	M. tríceps braquial
	Cabeça longa	-------
	Cabeça lateral	Cabeça lateral
	Cabeça medial	Cabeça medial
	M. braquial	M. braquial
	M. bíceps braquial	M. bíceps braquial
		M. tensor da fáscia antebraquial
		M. coracobraquial
		M. ancôneo
Antebraço	M. extensor radial longo do carpo	M. extensor radial longo do carpo
	M. extensor radial curto do carpo	M. extensor radial curto do carpo
	M. extensor dos dedos	M. extensor dos dedos
	M. extensor do dedo mínimo	M. extensor do dedo mínimo
	M. extensor ulnar do carpo	M. extensor ulnar do carpo
	M. abdutor longo do polegar	M. abdutor longo do polegar
	M. extensor curto do polegar	M. extensor curto do polegar
	M. flexor ulnar do carpo	M. flexor ulnar do carpo
	M. flexor profundo dos dedos	M. flexor profundo dos dedos
	M. flexor superficial dos dedos	M. flexor superficial dos dedos
	M. flexor radial do carpo	M. flexor radial do carpo
	M. flexor longo do polegar	M. flexor longo do polegar
	M. extensor radial curto do carpo	------
	------	M. Braquiorradial

Com a identificação do macaco-da-noite, realizada no sentido proximal-distal, iniciando pela região escapular, foi possível observar dois músculos recobrindo a escápula, em sua vista lateral, são eles: os músculos supra-espinhal e infra-espinhal recobertos pelo trapézio (porção cervical e porção torácica) e, localizados próximos aos músculos redondo maior e menor (Figuras 4A e B).

No braço, foram identificados na região lateral o músculo tríceps braquial (cabeça longa), músculo braquial, músculo bíceps braquial, músculo deltoide, e músculo ancôneo (Figura 5A). Na região medial, foram identificados os músculos: bíceps braquial, coracobraquial, tríceps braquial (cabeça medial) e tensor da fáscia do antebraço (Figura 5B).

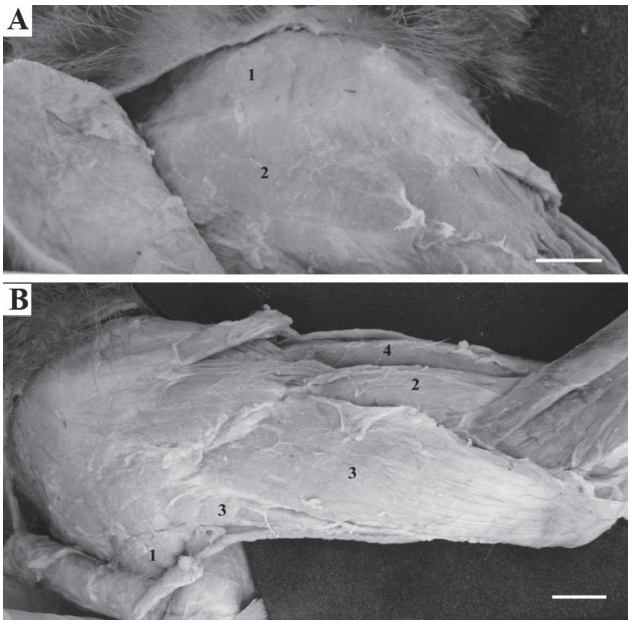

Figura 1. Fotomacrografias de um exemplar de *Sapajus apella.* A**-** Vista lateral do membro torácico direito onde é possível observar o músculo supra-espinhal (1) e o infra-espinhal (2). B**-** Vista lateral do braço direito, onde pode ser observado o músculo redondo maior (1), músculo tríceps braquial cabeça lateral (2), músculo tríceps braquial cabeça longa (3) e músculo braquial (4). [Barra= 1,0 cm].

Na região lateral do antebraço, identificamos os músculos: extensor radial longo do carpo, extensor radial curto do carpo, extensor dos dedos, extensor do dedo mínimo, extensor ulnar do carpo e o abdutor longo do polegar, sendo que este último se apresentou anexo ao músculo extensor curto do polegar (Figura 6A). Na vista medial do antebraço, visualizamos os músculos: braquiorradial, flexor longo do polegar, flexor radial do carpo, flexor profundo dos dedos, flexor superficial dos dedos e flexor ulnar do carpo (Figura 6B).

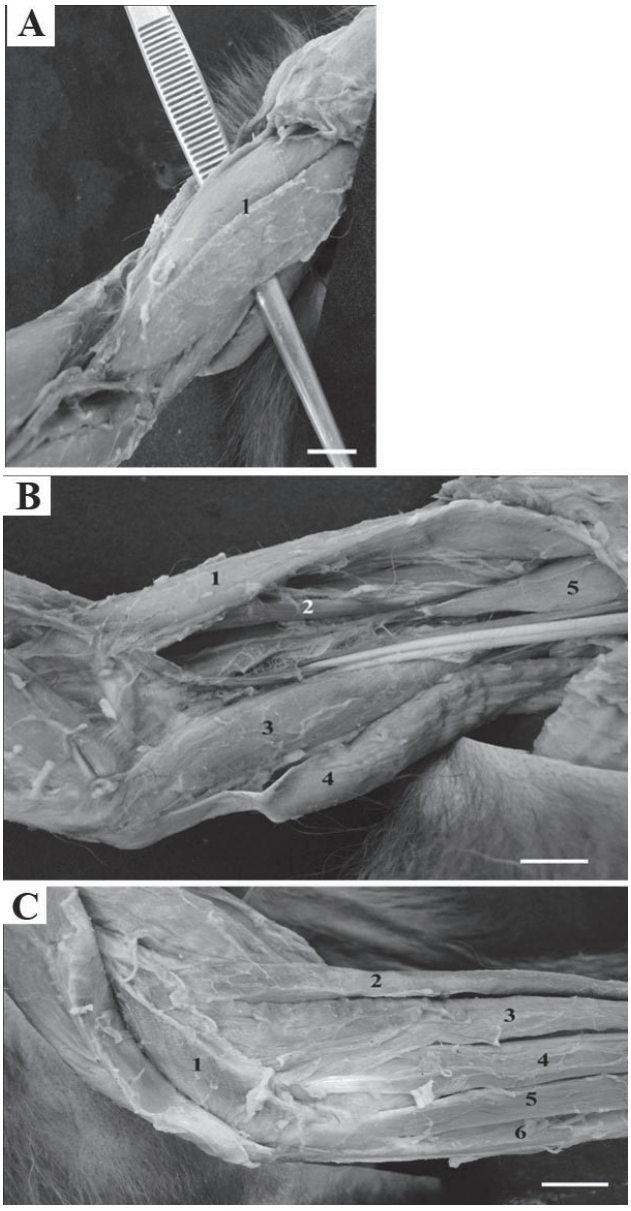

Figura 2. Fotomacrografias de um exemplar de *Sapajus apella.* A**-** Braço direito com evidencialização do músculo bíceps braquial (1). B**-** Braço esquerdo, vista medial, músculo bíceps braquial (1), músculo tríceps braquial cabeça lateral (2), músculo tríceps braquial cabeça medial (3), músculo tensor da fascia do antebraço (4) e músculo coracobraquial (5). C- Antebraço direito, em junção com o braço, vista lateral, músculo ancôneo (1), músculo extensor radial longo do carpo (2), músculo extensor radial curto do carpo (3), músculo extensor dos dedos (4), músculo extensor do dedo mínimo (5) e músculo extensor ulnar do carpo (6). [Barra= 1,0 cm].

DISCUSSÃO

Os músculos estriados esqueléticos são unidades de trabalho fundamentais para os organismos e, por meio de suas contrações e relaxamentos, realizam os movimentos de flexão, extensão, adução, abdução e rotação [21]. A musculatura do membro torácico, composto por ombro, braço e antebraço tem função de flexionar e estender tais componentes, sendo que, os músculos do braço e antebraço apresentam a função geral de flexão e extensão dos membros anteriores [15].

Como em outros mamíferos, a habilidade de movimentação, depende do sistema muscular [7,15,21]. No caso das duas espécies supracitadas, a aptidão de manipular objetos e de se locomover por entre as árvores é executada por músculos esqueléticos dos membros torácicos e pélvicos, que agem concomitantemente, flexionando-se ou estendendo-se com intensidades variantes, resultando no deslocamento dos membros e de suas articulações [4]. Os movimentos de flexão e extensão do membro são realizados por grupos musculares flexores (aproximação) e extensores (distanciamento), que apesar de geralmente localizarem-se em regiões opostas, apresentam o mesmo mecanismo fisiológico [13,27].

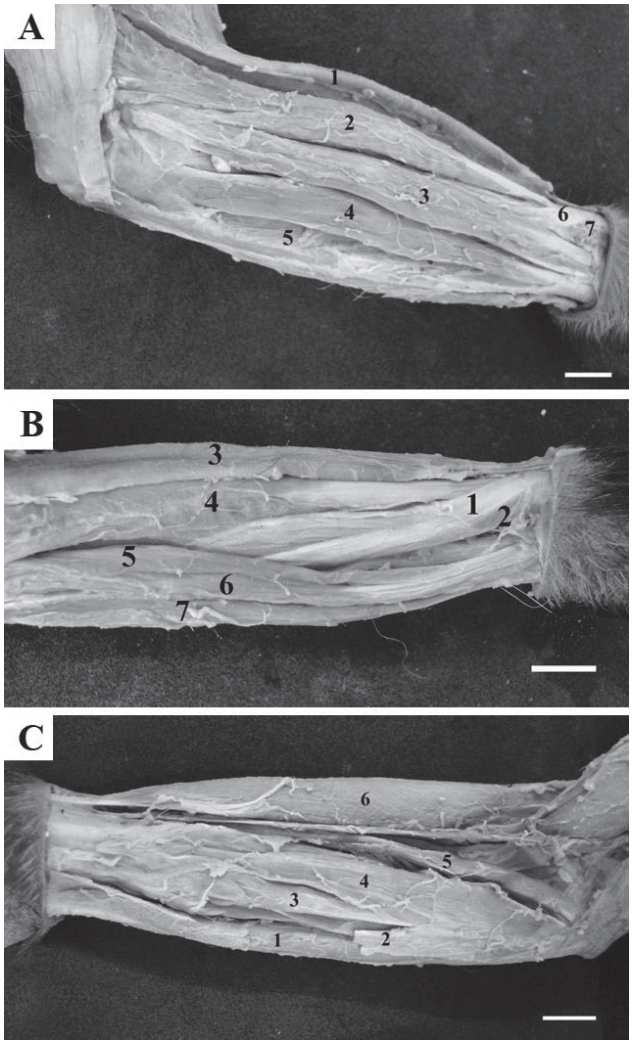

Figura 3. Fotomacrografias de um exemplar de *Sapajus apella*. A- Antebraço direito, vista lateral, músculo extensor radial longo do carpo (1), músculo extensor radial curto do carpo (2), músculo extensor dos dedos (3), músculo extensor do dedo mínimo (4), músculo extensor ulnar do carpo (5), músculo abdutor longo do polegar (6) e músculo extensor curto do polegar (7). B- Antebraço direito, vista lateral, músculo abdutor longo do polegar (1) e músculo extensor curto do polegar (2), músculo extensor radial longo do carpo (3), músculo extensor radial curto do carpo (4), músculo extensor dos dedos (5), músculo extensor do dedo mínimo (6) e o músculo extensor ulnar do carpo (7). C- Antebraço direito, pela vista medial, onde pode ser observado o músculo flexor ulnar do carpo (1), músculo flexor superficial dos dedos (2), músculo flexor profundo dos dedos (3), músculo flexor radial do carpo (4), músculo flexor longo do polegar (5) e músculo radial longo do carpo (6). [Barra= 1,0 cm].

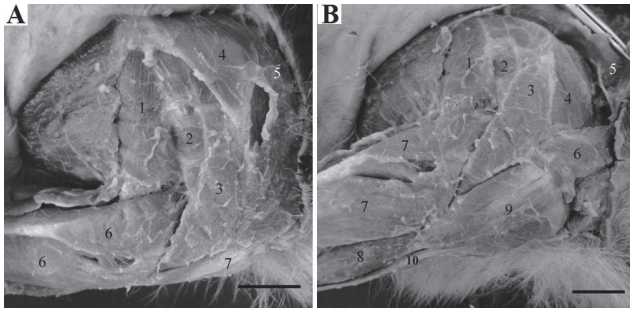

Figura 4. Fotomacrografias de um exemplar de *Aotus azarae infulatus.* A- Porção escapular e sua junção com o braço direito, vista lateral, músculo redondo maior (1), músculo redondo menor (2), músculo infra espinhoso (3), músculo trapézio porção torácica (4), músculo trapézio porção cervical (5), músculo tríceps braquial cabeça longa (6) e músculo deltoide (7). B- Porção escapular e sua junção com o braço direito, vista lateral, músculo redondo maior (1), músculo redondo menor (2), músculo infra espinhoso (3) e músculo supra espinhoso (4) que, para uma melhor visualização procedeu-se ao rebatimento do músculo trapézio porção torácica (5). Além destes também identificamos o músculo trapézio porção cervical (6), músculo tríceps braquial cabeça longa (7), músculo braquial (8), músculo deltoide (9) e músculo bíceps braquial (10). [Barra= 1,0 cm].

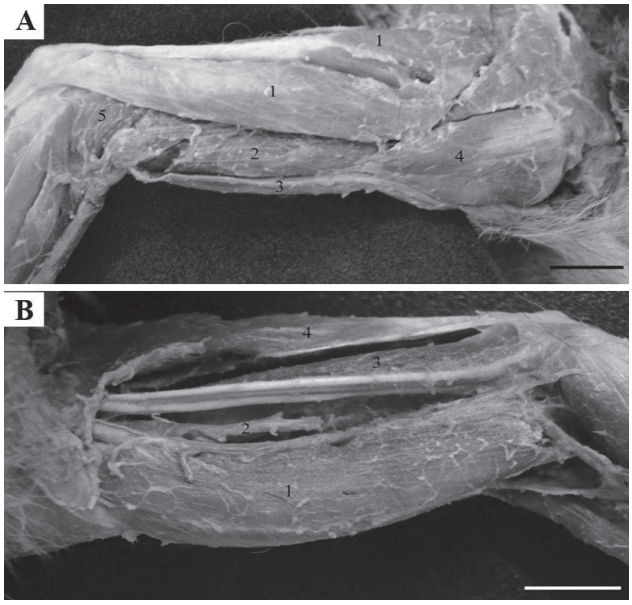

Figura 5. Fotomacrografias de um exemplar de *Aotus azarae infulatus.* A- Braço direito, vista lateral, músculo tríceps braquial cabeça longa (1), músculo braquial (2), músculo bíceps braquial (3), músculo deltoide (4) e músculo ancôneo (5). B- Braço direito, vista medial, músculo bíceps braquial (1), músculo coracobraquial (2), músculo tríceps braquial cabeça medial (3) e músculo tensor da fáscia do antebraço (4). [Barra de escala: 1,0 cm].

O músculo supra espinhal e o infra espinhal no macaco-prego e no macaco-da-noite estão localizados respectivamente nas fossas supra e infra espinhal e separados pela espinha da escápula como descrito para animais domésticos, cachorro-do-mato, veado catingueiro, quati, cobaia e no rato [6,12,16,20,22-24].

O músculo redondo menor recebe este nome devido a seu formato redondo, porém tal característica aparece somente em carnívoros, pois nos demais mamíferos domésticos é triangular [16]. Já o músculo redondo maior não é observado em suínos [10,23]. No macaco-da-noite, observamos a presença de ambos os músculos assim como ocorre nos mamíferos domésticos; já o macaco-prego apresentou apenas o músculo redondo maior assim como ocorre com os suínos onde não existe a presença do redondo menor.

No braço, o grupo de músculos extensores compostos pelo tríceps braquial, no macaco-prego, apresentou três cabeças, longa, lateral e medial, da

Figura 6. Fotomacrografias de um exemplar de *Aotus azarae infulatus*. A**-** Antebraço direito, vista lateral, músculo extensor radial longo do carpo (1), músculo extensor radial curto do carpo (2), músculo extensor dos dedos (3), músculo extensor do dedo mínimo (4), músculo extensor ulnar do carpo (5), músculo abdutor longo do polegar e músculo extensor curto do polegar (6*). B- Antebraço direito, vista medial, músculo braquiorradial (1), músculo flexor longo do polegar (2), músculo flexor radial do carpo (3), músculo flexor profundo dos dedos (4), músculo flexor superficial dos dedos (5) e músculo flexor ulnar do carpo (6). [Barra= 1,0 cm].

mesma forma que ocorre em equino, bovino, suíno e rato. Diferente do cão, quati, cachorro do mato, caprino, veado catingueiro e a cobaia que possuem uma cabeça a mais, a acessória [6,10,12,16,20,22-24]. No macaco-da-noite só foi identificada a presença de duas cabeças do músculo tríceps braquial, a longa e a medial.

No macaco-prego e no macaco-da-noite, assim como nos carnívoros, no quati, na cobaia e no rato o músculo tensor da fáscia do antebraço possui uma aponeurose do músculo grande dorsal, sendo formada por uma lâmina fina, parte muscular e parte aponeurótica; diferindo do que ocorre em ruminantes e equinos, em que a origem desse músculo ocorre na margem caudal da escápula [5,6,16,22].

Ao se tratar dos músculos flexores (bíceps braquial e braquial), o músculo bíceps braquial nas espécies avaliadas neste estudo, apresentaram tal músculo com aspecto fusiforme e bastante desenvolvido. Em suínos, apresenta-se fusiforme e não é muito desenvolvido, diferente dos demais mamíferos domésticos, o quati, o cachorro do mato, o veado catingueiro e a cobaia [6,10,11,20,22-24]. O músculo braquial nos animais domésticos, da paca e do veado catingueiro surge na parte proximocaudal do úmero e segue lateralmente em um sulco espiralado desse osso [10,17,24], o mesmo ocorreu para o macaco-prego e o macaco-da-noite.

O músculo coracobraquial, nos animais domésticos, quati, rato, cobaia e na paca se estende entre a face medial do tubérculo supreglenoide e a parte proximal da diáfise do úmero, é um fixador do ombro tendo relação com a flexão e a extensão do mesmo [6,10,12,16,17,22,23]. O mesmo ocorreu para o macaco-prego e o macaco-da-noite.

Os músculos do antebraço observados e identificados no macaco-prego e no macaco-da-noite foram: extensor radial longo do carpo; extensor radial curto do carpo; extensor dos dedos; extensor do dedo mínimo; extensor ulnar do carpo; abdutor longo do polegar; extensor curto do polegar; flexor ulnar do carpo; flexor profundo dos dedos; flexor superficial dos dedos; flexor radial do carpo e flexor longo do polegar. O macaco-prego apresentou ainda o músculo extensor radial curto do carpo e o macaco-da-noite o músculo braquiorradial. Para estes grupos musculares nos baseamos na anatomia humana por se tratarem de dois primatas que, como os humanos apresentam cinco dígitos incluindo polegar opositor, assim os animais domésticos se tornam diferentes para tal comparação, além de descrições prévias sobre tal musculatura no *Cebus apella*. Assim, de acordo com a literatura [2,3,9,19,26] podemos afirmar que tanto o macaco-prego quanto o macaco-da-noite apresentam os mesmos grupos musculares descritos para os humanos, com exceção de alguns músculos que são encontrados em humanos e não foram encontrados nas espécies estudadas. São eles: músculo abdutor curto do polegar, extensor longo do polegar, supinador e extensor do indicador.

De maneira geral os músculos que compõem a região do ombro e do braço do macaco-prego e do macaco-da-noite são as mesmas observadas nas espécies domésticas e nos roedores [6,12,10,16,23]. Em se tratando do antebraço os músculos são os mesmos que compõem esta região para os humanos salvo algumas exceções já citadas acima com a presença de alguns músculos distintos que podemos sugerir que sejam variações anatômicas presentes entre as diferentes espécies.

Variação anatômica é qualquer fuga do que é mais comum, sem prejuízo da função [25]. Como foi sugerido por Charles Robert Darwin, em 1859, a varia-

ção interespecífica ocorre com frequência na natureza, e é explicada pela divergência específica que acontece durante vários anos, por diversos motivos [19].

CONCLUSÃO

Podemos concluir que os músculos que compõem o membro torácico do macaco-prego e do macaco-da-noite são similares aos dos animais domésticos, alguns animais selvagens como o quati, a paca e o cachorro do mato, e ao humano, salvo algumas variações.

Acknowledgements. To the Centro Nacional de Primatas (CENP / PA) for donation of animals.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the contente and writing of the paper.

REFERENCES

1 **Auricchio P. 1995.** *Primatas do Brasil.* São Paulo: Editora Terra Brasilis, 168p.

2 **Aversi-Ferreira T.A., Aversi-Ferreira R.A.G.M.F., Silva Z., Silva Gouvêa E., Silva L.F. & Penha-Silva N. 2005.** Estudo anatômico de músculos profundos do antebraço de *Cebus apella* (Linnaeus, 1766). *Acta Scientiarum Biological Sciences.* 27(3): 297-301.

3 **Aversi-Ferreira T.A., Silva M.S.L, Paula J.P. & Mata J.R. 2006.** Anatomia Comparativa entre os músculos extensores do antebraço de *Cebus libidinosus* com humanos e outros primatas. *Revista Eletrônica de Farmácia.* 3(2): 13-15.

4 **Aversi-Ferreira T.A., Vieira L.G., Pires R.M., Silva Z. & Penha-Silva N. 2006.** Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella. Bioscience Journal.* 22(1): 139-144.

5 **Concha I., Adaro L., Borrón C. & Altamirano C. 2004.** Consideraciones anatómicas sobre la musculatura intrínseca del miembro torácico del puma (*Puma concolor*). *International Journal of Morphology.* 22(2): 121-125.

6 **Cooper G. & Schiller A.L. 1975.** *Anatomy of the Guinea Pig.* Cambridge: Harvard University, 417p.

7 **Cunningham J.G. 2003.** *Tratado de Fisiologia Veterinária.* 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.41-49.

8 **Defler T.R. & Bueno M.L. 2007.** Aotus Diversity and the Species Problems. In: *Primate Conservation*. pp.55-70. http://www.bioone.org/doi/full/10.1896/052.022.0104. [Accessed online in February 2013].

9 **Di Dio L.J.A. 1998.** Tratado de Anatomia Aplicada. São Paulo: Pólus Editorial, 287p.

10 **Dyce K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. 2010.** *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 834p.

11 **Fragaszy M.D., Visalberghi E. & Fedigan L.M. 2004.** *The Complete Capuchin: The Biology of the Genus Cebus*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.13-29.

12 **Greene E.C. 1955.** *Anatomy of the Rat.* New York: Hafner Publishing, 370p.

13 **Hall J.E. 2011.** Tratado de Fisiologia Médica. 12.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.73-93.

14 **International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2012.** *Nomina Anatomica Veterinaria*. Hannover: Editorial Committee, 160p.

15 **Kardong K.V. 2010.** *Vertebrados Anatomia Comparada, Função e Evolução.* 5.ed. São Paulo: Roca, pp.439-485.

16 **König H.E. & Liebich H.G. 2011.** *Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido.* 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 788p.

17 **Leal L.M., Silva J.A.C.E., Oliveira F.S., Sasahara T.H.C. & Machado M.R.F. 2016.** Miologia do membro torácico da paca (*Cuniculus paca). Pesquisa Veterinária Brasileira.* 36(2): 136-140.

18 **Levacov D. & Jerusalinsky L. 2006.** Primatas brasileiros em Centros de Triagem: análise dos registros de 2002 a 2005. In: *7º. Congresso Internacional sobre manejo de fauna silvestre na Amazônia e América Latina.* (Ilhéus, Brazil). 1CD-ROM.

19 **Netter F.H. 2000.** *Atlas de Anatomia Humana*. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 624p.

20 **Rodrigues R.G.A., Gomes A.V., Birck A.J. & Filadelpho A.L. 2013.** Descrição dos músculos do ombro e braço do cachorro do mato (*Cerdocyon thous). Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.* 3(1): 138-145.

21 **Romão M.F., Santos A.L.Q. & Lima F.C. 2013.** Descriptive anatomy applied to the kinesiology and basic biomechanics of the pectoral girdle, stylopodium and zeugopodium muscles of broad snouted caiman. *Ciência. Rural*. 43(4): 631-638.

22 **Santos A.C., Bertassoli B.M., Oliveira V.C., Carvalho A.F., Rosa R.A. & Mançanares C.A.F. 2010.** Morfologia dos músculos do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1758). *Biotemas*. 23(3): 167-173.

23 Sisson S. & Grossman J.D. 1986. *Anatomia dos Animais Domésticos.* 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2048p.

24 Terra D.R.S., de Farias K.S., Pereira D.K.S., Lima F.C. & Pereira K.F. 2015. Anatomia dos músculos da cintura e membros torácicos de *Mazama gouazoubira (*Artiodactyla; Cervidae*). Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia.* 11(21): 2012-2025.

25 Thompson S.A., Afifi A.K. & Saadeh F.A. 1988. *Compendium of human anatomic variation: text, atlas, and world literature.* Baltimore: Munich, 607p.

26 Valerius K.P. 2009. *Atlas de Anatomia.* São Paulo: Santos Editora, 591p.

27 Waal F.B.M. **2005.** *Como os animais fazem negócios.* São Paulo: *Scientific American Brasil*. 36: 68-75.