

## ESTUDO MORFOLÓGICO DOS MÚSCULOS DO BRAÇO DE MÃO-PELADA (*Procyon cancrivorus* – Cuvier 1798)

Kleber Fernando Pereira<sup>1</sup>, Firmino Cardoso Pereira<sup>2</sup>, Vanessa Moraes Lima<sup>3</sup>

### RESUMO

O mão-pelada é um mamífero carnívoro da família Procyonidae, de ampla distribuição geográfica, ocupando todos os biomas nacionais. A anatomia do *Procyon cancrivorus* é uma lacuna entre os vários carnívoros silvestres existentes e pode ser comparada com os carnívoros domésticos, como o cão e o gato. O que objetivou o presente estudo na caracterização dos músculos do braço desse animal pouco estudado. Para tanto utilizou-se cinco animais mortos por acidentes em rodovias. Os músculos foram dissecados e observaram-se suas inserções proximais e distais: M. bíceps do braço, M. tríceps do braço, M. ancôneo e M. tensor da fâscia do antebraço. Eles são inervados pelo nervo radial e irrigados pela artéria braquial e seus ramos. Há grande similaridade entre os músculos do braço do carnívoro silvestre (mão-pelada) e dos carnívoros domésticos (cão e gato).

**Palavras-chave:** músculos, braço, mão-pelada.

### INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro está entre as 25 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial. Esse bioma é a segunda maior formação vegetal do Brasil, presente no planalto central e ocupando quase 25% do território nacional. Apresenta uma flora rica e sua fauna é bem diversificada, composta por muitas espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Dentre os mamíferos destacam-se o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

Segundo Câmara; Murta (2003) os mamíferos exercem um grande fascínio sobre todos nós, talvez por sermos também mamíferos. Nossa empatia por esses animais nos faz buscar conhecê-los melhor. Sua diversidade, especialmente no Brasil, é muito rica, oferecendo-nos um vasto campo para estudos.

O *Procyon cancrivorus*, popularmente conhecido como mão-pelada, guaxinim ou jaguacinim, possui uma distribuição geográfica ampla, estendendo-se desde a América Central (Costa Rica e Panamá) até o Uruguai, nordeste da Argentina e Brasil. No território brasileiro habita todos os biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos (VIEIRA, 1955; CARVALHO, 1983; FONSECA et al., 1996; EMMONS; FEER, 1997; CÂMARA; MURTA, 2003; SILVA et al., 2004; LIM et al., 2006; CUBAS et al., 2006). Está entre as espécies de carnívoros brasileiros menos estudados (MORATO et al., 2004).

Investigações científicas na área de sanidade animal não poderiam se desenvolver se não fossem os animais experimentais utilizados como modelos em protocolos de pesquisa cujos resultados são extrapolados para outras espécies (AVERSI-FERREIRA et al., 2005). Tendo em vista a diversidade de mamíferos existentes, o objetivo do presente trabalho é o estudo do arranjo morfológico apresentado pelos músculos do braço, e, além disso, acrescentar informações indispensáveis ao desenvolvimento da anatomia comparativa entre os mamíferos, neste caso, os carnívoros.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco espécimes recolhidos pós-morte, vítimas de atropelamentos em rodovias, cujos critérios obedeceram ao Comitê de Ética Institucional e a Lei vigente (1.153/95).

<sup>1</sup> Educador Físico. Doutor. Professor Assistente. Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás(UFG). Rua 21, n.261, quadra 34, lote 27, setor Residencial das Brisas. 75803-505. kpereiraufg@gmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas(UFG).

<sup>3</sup> Bióloga. Mestranda em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres. Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia(FMVZ). Universidade de São Paulo(USP).

Inicialmente fez-se uma abertura abdominal, realizando-se a identificação, isolamento e canulação da artéria aorta abdominal, perfusão com água aquecida (40 °C) e injeção de látex corado (Neoprene 450, Dupont do Brasil e Suvinil Corante, Glasurit S.A), seguido de fixação em formaldeído (10%) dos espécimes. E o armazenamento dos animais deu-se em cubas opacas tampadas para evitar a penetração da luz e a evaporação do formol.

Realizou-se a dissecação para que fosse possível o estudo da musculatura do braço dos animais, visualizando suas inserções proximais e distais, suas localizações, irrigações e inervações. Posteriormente, os resultados obtidos foram documentados com câmera fotográfica digital (Sony

Cyber-shot, 8.1 megapixels) e comparados com dados da literatura de animais domésticos, como cão e gato, e adotados, sempre que possível, as respectivas designações anatômicas para o grupo muscular em ênfase, obedecendo a Nomina Anatomica Veterinária.

## RESULTADOS

Em *Procyon cancrivorus* o músculo bíceps do braço possui apenas uma cabeça, tem inserção proximal, por um tendão no tubérculo supra-glenóide, é um músculo fusiforme que se insere distalmente, por intermédio de dois tendões, nas tuberosidades ulnar e radial (Figura 1).

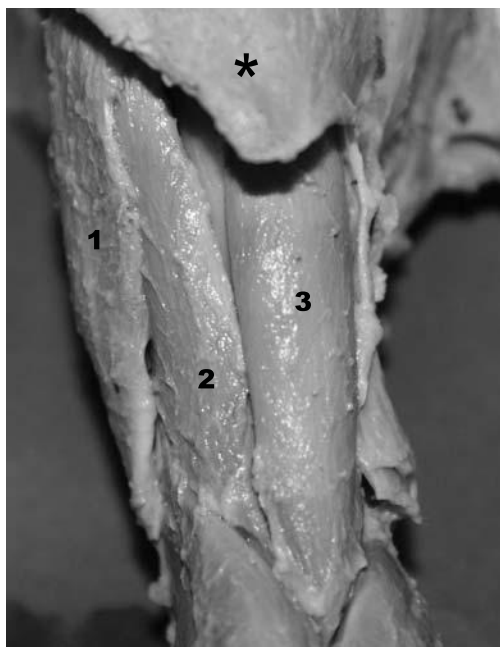


Figura 1. Fotografia da face cranial do braço direito do *Procyon cancrivorus*, onde evidenciam os músculos: 1) tríceps do braço (cabeça lateral); 2) braquial; 3) bíceps do braço e deltóide (asterisco).

Ainda na figura 1 podemos notar os músculos braquial e deltóide. O músculo braquial possui inserção proximal no terço proximal da superfície lateral do úmero e inserção distal na tuberosidade do rádio. Tem a função de flexionar o cotovelo. O músculo deltóide compõe-se de dois ventres musculares que se fundem, um que possui inserção proximal na espinha da escápula e outro no acrômio

da escápula, mas inserem-se distalmente, juntos, na tuberosidade deltóidea.

O músculo tríceps do braço consiste em quatro cabeças: longa, lateral, acessória e medial. Com um tendão único que se insere distalmente no olécrano. Somente a cabeça longa insere-se proximalmente na escápula, todas as outras três cabeças possui inserção proximal no úmero (Figuras 1 e 2).



Figura 2. Fotografia da face medial esquerda do braço do *Procyon cancrivorus*, onde se observa os músculos: 1) cabeça lateral do músculo tríceps do braço, após remoção do músculo tensor da fâscia do antebraço (seta); 2) cabeça medial do músculo tríceps do braço; 3) bíceps do braço; e ainda 4) nervo ulnar.

O músculo ancônio possui inserção proximal na crista epicondilar lateral e no epicôndilo lateral do

úmero, inserindo-se distalmente ao longo da superfície lateral da extremidade proximal da ulna (Figura 3).



Figura 3. Fotografia da face lateral do braço esquerdo do *Procyon cancrivorus*, onde se destaca os músculos (1) ancônio e o (2) tríceps do braço (cabeça lateral), para a observação desses músculos removeu-se o músculo tensor da fâscia do antebraço (seta).

O músculo tensor da fáscia do antebraço localiza-se ao longo da superfície caudomedial da porção longa do músculo tríceps do braço e insere-se distalmente no olécrano e também na fáscia antebraquial.

São inervados por nervos oriundos do plexo braquial, mais especificamente por ramos dos nervos mediano e ulnar. E são vascularizados pela artéria e veia braquiais (Figura 4).



Figura 4. Fotografia da face medial direita do braço do *Procyon cancrivorus*, onde constata-se: 1) nervo ulnar; 2) veia braquial; 3) nervo mediano e 4) artéria braquial.

## DISCUSSÃO

Os músculos estabelecem o contorno morfológico característico de cada espécie e são os órgãos ativos do movimento (DI DIO et al., 2003). A forma e disposição de cada músculo têm uma relação direta com a natureza de sua ação e a força por ele executada (AVERSI-FERREIRA et al., 2006).

Em *Procyon cancrivorus* a diáfise do úmero fica encoberta lateralmente pela cabeça lateral do músculo tríceps do braço, cranialmente pelo bíceps do braço e caudalmente pelas demais cabeças do tríceps braquial (DYCE et al., 1997). Segundo Sisson; Grossman (1986) o músculo bíceps do braço possui uma única cabeça e tem inserção proximal, por um tendão longo, e forte, no tubérculo supraglenóide. O tendão dá origem a um músculo fusiforme que se insere distalmente, por intermédio de dois tendões, nas tuberosidades ulnar e radial, na presente investigação são similares as citações dos autores anteriormente mencionados. Esse músculo estende a articulação do ombro e flexiona a articulação do cotovelo.

O músculo tríceps do braço consiste em quatro cabeças que se situam caudalmente à

articulação do ombro e inserem-se no olécrano. A cabeça longa é a maior e tem inserção proximal na borda caudal da escápula (estende o cotovelo e flexiona o ombro); a cabeça lateral insere proximalmente por uma aponeurose na crista lateral do úmero (estende o cotovelo); a cabeça medial possui inserção proximal na área da tuberosidade redonda do úmero (estende o cotovelo); e a cabeça acessória insere-se proximalmente no colo do úmero (estende o cotovelo) (SISSON; GROSSMAN, 1986; POPESKO, 1990; EVANS; de LAHUNTA, 1994; DYCE et al., 1997).

O músculo anconeu (SISSON; GROSSMAN, 1986) ou ancônio (DYCE et al., 1997; AVERSI-FERREIRA et al., 2006; POPESKO, 1990; EVANS; de LAHUNTA, 1994; BOYD et al., 1998; SCHALLER, 1999) possui inserção proximal na crista epicondilar lateral e no epicôndilo lateral do úmero, inserindo-se distalmente ao longo da superfície lateral da extremidade proximal da ulna. Sua ação é estender o cotovelo.

De acordo com Sisson; Grossman (1986), Evans; de Lahunta (1994) e Dyce et al. (1997) o músculo tensor da fáscia do antebraço é uma fina lamina, que se situa ao longo da superfície caudomedial da cabeça longa do músculo tríceps



do braço e estende-se da escápula até inserir-se distalmente no olécrano, assim como encontrado nos animais analisados. Este músculo flexiona a articulação do ombro, tensiona a fáscia antebraquial e estende o cotovelo.

Evans; de Lahunta (1994) informam que o plexo braquial é formado pelos ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais ( $C_6$ ,  $C_7$  e  $C_8$ ) e nervos espinhais torácicos ( $T_1$  e  $T_2$ ). Esses ramos passam entre as vértebras, emergem junto à borda ventral do músculo escaleno e se estendem, através do espaço axilar, para o membro torácico. Do plexo emergem nervos, de origens mistas, que inervam as estruturas do membro torácico, como os músculos adjacentes e a pele.

Os nervos mediano e ulnar surgem do plexo braquial de um tronco comum do nervo espinhal cervical ( $C_7$ ) e espinhais torácicos ( $T_1$  e  $T_2$ ). O tronco comum localiza-se na cabeça medial do músculo tríceps do braço, entre a veia e a artéria braquiais. O nervo mediano direciona-se para o antebraço em contato com a superfície caudal da artéria braquial. O nervo ulnar cruza a articulação do cotovelo caudalmente ao epicôndilo medial do úmero (POPEŠKO, 1990; EVANS; de LAHUNTA, 1994).

## CONCLUSÃO

Há grande similaridade entre os músculos do braço do carnívoro silvestre (mão-pelada - *Procyon cancrivorus*) e dos carnívoros domésticos (cão e gato), especificamente no que diz respeito a sua morfologia, inervação e vascularização.

## Morphological study of arm muscle of crab-eating raccoon (*Procyon cancrivorus* - Cuvier 1798)

### ABSTRACT

The crab-eating raccoon is a carnivorous mammal of the family Procyonidae, geographically widespread, occupying all national biomes. The anatomy of *Procyon cancrivorus* is a gap between the existing wild carnivores and can be compared with the domestic carnivores such as dog and cat. There is little scientific data on the anatomy of these animals. Thus, the objective of this study was to characterize the muscles of the arms of *Procyon cancrivorus*. Five animals killed by accidents on highways were used. The muscles were dissected and observed at the proximal and

distal insertions of muscles: M. biceps, M. triceps brachii, M. anconeus and M. tensor fascia of the forearm. They are innervated by radial nerve and irrigated by the brachial artery and its branches. There are great similarities between the muscles of the arm of wild carnivorous (crab-eating raccoon) and domestic carnivores (dogs and cats).

**Keywords:** muscles, arm, Crab-eating raccoon.

## REFERÊNCIAS

AVERSI-FERREIRA, T.A.; AVERSI-FERREIRA, R.A. e G.M. de F.; SILVA, Z.; GOUVÊA-e-SILVA, L.F.; PENHA-SILVA, N. Estudo anatômico de músculos profundos do antebraço de *Cebus apella* (Linnaeus, 1766). **Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, July/Sept., 2005. v.27, n.3, p. 297-301.

AVERSI-FERREIRA, T.A.; VIEIRA, L.G.; PIRES, R. M.; SILVA, Z.; PENHA-SILVA, N. Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*. **Biosci. J.**, Uberlândia, Jan./April 2006. v.22, n.1, p. 139-144.

BOYD, J.S.; PATERSON, C.; MAY, A.H. **Atlas colorido de anatomia clínica do cão e do gato**. São Paulo: Manole, 1998. p. 70-81.

CÂMARA, T.; MURTA, R. Mamíferos da Serra do Cipó. Belo Horizonte: PUC-Minas/Museu de Ciências Naturais, 2003. 129p.

CARVALHO, C.T. Lista nominal dos mamíferos brasileiros. In: \_\_\_\_\_. **Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo**. v. 37. São Paulo: 1983. p. 31-115.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. Carnívora – Procyonidae (Quati, Mão-pelada, Jupará). In: \_\_\_\_\_. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. p. 571.

DI DIO, L.J.A.; AMATUZZI, M.M.; CRICENTI, S.V. Sistema muscular. In: DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 187-287.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WESING, C.J.G. O membro anterior dos carnívoros. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 567p.

- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WESING, C.J.G. O membro anterior dos carnívoros. In: \_\_\_\_\_. **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 358-366.
- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere**. Berlin: Springer-Verlag, 1977. 1155p.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: A field guide**. 2.ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1997. 307p.
- EVANS, H.E.; de LAHUNTA, A. **Guia para a dissecação do cão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 206p.
- FONSECA, G.A.B.da; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. n. 4. Belo Horizonte: Conservation International & Fundação Biodiversitas, 1996. 38p.
- GETTY, R. **SISSON/GROSSMAN Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 2000p.
- LIM, B.K.; ENGSTROM, M.D.; OCHOA, J.G. **Preliminary check list of the mammals of the Guiana Shield**. (Venezuela: Amazonas, Bolívar; Delta Amacuro; Guyana; Surinam; French Guiana). Smithsonian Institute. Disponível em: <<http://www.mnh.si.edu/biodiversity/bdg/shieldmammals/index.html>>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- MORATO, R.G.; RODRIGUES, F.H.G.; EIZIRIK, E.; MANGINI, P.R.; AZEVEDO, F.C.C. **Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2004. 52p.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; SACK, W.O. **The circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic animals**. Berlin: Verlag Paul Parey, 1981, v.3. 610p.
- POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. São Paulo: Manole, 1990. v. III.
- SANTOS JÚNIOR, I.dos; RODRIGUES, C.A.; CAMPOS, A.; SANTOS, D.dos. Presença do músculo braquirradial em cães. **Biosci J.**, June 2002, v.18, n.1, p. 79-83.
- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Zaragoza: Acribia, 1972. v.1. 318p.
- SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Manole, 1999. p. 124-129.
- SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA, UFPE, 2004. 382p.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia de los animales domésticos**. 4.ed. Barcelona: Salvat, 1959. 952p.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. Músculos do carnívoro. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p.1431-1436.
- VIEIRA, C.C. Lista remissiva de mamíferos do Brasil. In: \_\_\_\_\_. **Arquivos de Zoologia**. v. 7. São Paulo: 1955. p. 341-487.