

Aspectos morfológicos da mão e pé de *Procyon cancrivorus*

Morphological aspects of hand and foot of *Procyon cancrivorus*

Juliana Flávia Paranaíba¹, Carla Helrigle¹, Eugênio G Araújo², Kleber F Pereira^{1*}

1. Laboratório de Anatomia Humana e Comparativa, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, BR 364 Km 192, Setor Parque Industrial, Jataí- GO, CEP 75801-615. jujuflavia22k@hotmail.com; carlahelrigle@gmail.com. 2. Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Campus Sede. earaujo@vet.ufg.br

*Autor para correspondência: kpereiraufg@gmail.com

Resumo O *Procyon cancrivorus* é um animal que pertence ao Filo Chordata, Classe Mammalia, Ordem Carnívora e à Família Procyonidae, possuem cinco dedos em cada uma das patas, são plantígrados, e como as suas mãos são móveis possuem habilidade para cavar, além de serem ótimos escaladores. O objetivo desta pesquisa foi descrever a morfologia da mão e do pé do *Procyon cancrivorus*, correlacionando com carnívoros domésticos cão e gato. Para tanto, foram utilizados três animais machos e adultos, coletados em rodovia (mortos por acidente) e fixados em solução aquosa a 10% de formaldeído. Os músculos e tendões da mão e pé foram dissecados, os resultados obtidos foram registrados com câmera fotográfica e comparados com dados da literatura científica. Diante dos resultados, observamos semelhança com a anatomia da inserção dos tendões e músculos dos carpos, tarsos e dígitos em relação ao cão e gato. Embora sua morfologia esteja diretamente relacionada com dos animais domésticos, o *P. cancrivorus* não possui um padrão de locomoção parecido com estes animais. Esta diferença, baseado na literatura, provavelmente se deve ao fato do *P. cancrivorus* apresentar uma postura locomotora plantígrada, provavelmente relacionada aos seus hábitos alimentares e de habilidades manuais, enquanto cão e gato apresentam uma postura locomotora digitígrada.

Palavras-Chaves: músculos, mão, pé, *Procyon cancrivorus*, mão-pelada.

Abstract *Procyon cancrivorus* is an animal that belongs to the Phylum Chordata, Class Mammalia, Order Carnivora and Family Procyonidae, have five toes on each paw, are plantigrade, and how your hands are mobile have the ability to dig, and they are great climbers. The aim of this study was to describe the morphology of the hand and foot of *Procyon cancrivorus*, correlating with domestic carnivores dog and cat. For this purpose, we used three males and adults, collected in highway (killed by accident) and fixed in 10% aqueous solution of formaldehyde. The muscles and tendons of

the hand and foot were dissected, the results were recorded with camera and compared with data from scientific literature. From the results, similarities were observed with the anatomy of the insertion of tendons and muscles of the carpals, tarsals and digits in relation to dog and cat. Although their morphology is directly related to livestock, *P. cancrivorus* not have a pattern of movement similar to these animals. This difference, based on literature, probably due to the fact that *P. cancrivorus* submit a plantigrade posture locomotion, probably related to their eating habits and dexterity, while dog and cat have a locomotor posture digitigrade.

Keywords: muscles, hand, foot, *Procyon cancrivorus*, Raccoon.

Introdução

O estudo dos músculos das mãos e dos pés é uma tarefa essencial, porque sua caracterização anatômica fornece informações relevantes sobre hábitos alimentares, força e comportamento de uma espécie (Aversi-Ferreira *et al.* 2006). Os movimentos são resultados da contração dos músculos, que são componentes anatômicos individualizados que cruzam uma ou mais articulações. Cada movimento é efetuado por células especializadas, denominadas fibras musculares, cuja energia latente é ou pode ser controlada pelo sistema neural, sendo capazes de transformar energia química em energia mecânica (St. Clair 1986, Manzanares 2003).

Os músculos dos membros em carnívoros são classificados como estriados esqueléticos, apresentam simetria bilateral e são controlados por nervos de ação voluntária (Hudson e Hamilton 1993). O membro torácico possui músculos de atuação primária nas articulações do carpo e dos dígitos que são classificados como

flexores, innervado pelos nervos mediano e ulnar, e os extensores pelos nervos radial e ulnar. Como ocorre também no membro pélvico a musculatura que atinge o tarso e os dígitos, compreende a extensão e flexão, innervada basicamente pelo nervo tibial (Popesko 1990, Schaller 1999, Dyce *et al.* 2004).

O *Procyon cancrivorus* (*P. cancrivorus*) é um carnívoro silvestre, da família Procyonidae podendo chegar a 1 m de comprimento, incluindo a cauda, e pesar até 10 kg. Conhecido como guaxinim, mão pelada e rato lavador têm a peculiaridade de mergulhar na água tudo o que come (Cubas *et al.* 2006). O hábito de manipular os alimentos não está relacionado ao asseio do animal, que procede desta maneira mesmo em ambientes secos, estando mais relacionado com sua acuidade tátil. Na verdade, eles têm quatro vezes mais receptores sensoriais na pele das mãos, do que em seus membros pélvicos, uma proporção semelhante à dos pés e mãos humanas (Bianchi 2010).

Suas mãos têm longos dedos com pelagem bem curta, possuem o tato bem desenvolvido e pegada dianteira apresentando cinco dígitos finos, separados, lembrando uma mão humana espalmada, com marcas das unhas. O *P. cancrivorus* tem o membro posterior mais elevado que o anterior e possui uma passada menor e mais forte, com maior gasto de energia. A disposição é sempre paralela, a marca dianteira ao lado da traseira, sendo a pegada dianteira ligeiramente menor que a traseira (Beisiegel 2001, Câmara e Murta 2003, Carvalho Jr e Luz 2008, Pellanda *et al.* 2010).

Ocorrem nas Américas, em território brasileiro estão em todos os biomas (Cheida *et al.* 2006), habitando florestas equatoriais e tropicais, sempre próximo a rios, brejos, pântanos e mangues (Nowak 1991). Possuem hábitos noturnos e crepusculares, escalador arborícola e terrícola, habitante de áreas arbustivas, preferencialmente próximas a cursos de água, é um bom nadador com ótimas habilidades para cavar e escalar e tem vida solitária (Emmons e Feer 1997, Eisenberg e Redford 1999, Indrusiak e Eizirik 2003, Martinelli e Volpi 2010, Pellanda *et al.* 2010).

Apesar de esta espécie estar fora da lista de animais em extinção (Machado *et al.* 2005, Cubas *et al.* 2006), está entre as espécies de carnívoros silvestres brasileiros menos estudados. Poucos são os dados morfológicos desta espécie (Morato *et al.* 2004), porém, este grupo de pesquisa tem estudado os músculos dos membros de *Procyon cancrivorus*, em antebraço (Lima *et al.* 2010b); braço (Lima *et al.* 2009); perna (Pereira *et al.* 2010a); coxa (Pereira *et al.* 2010b) e ainda, vascularização do intestino (Lima *et al.* 2010a) e nervo isquiático (Pereira *et al.* 2011) comparando com os animais carnívoros domésticos e silvestres.

O método de dissecação é o mais direto para a observação das estruturas corpóreas, possibilitando a exposição dos músculos e tendões, acompanhando assim os seus trajetos (Aversi-Ferreira *et al.* 2005). A literatura especializada acerca da anatomia dos membros em carnívoros, tanto domésticos quanto silvestres, descreve as origens e inserções musculares em ombro, braço e antebraço, conforme apresentado em quatis (Santos *et al.* 2010b) e membro torácico e perna do *P. cancrivorus* (Santos *et al.* 2010a, Pereira *et al.* 2010a),

entretanto, a morfologia da mão e pé não é discutida nos referidos artigos. Para tanto, o objetivo do presente estudo foi descrever a morfologia dos músculos do carpo, tarso e dígitos do *P. cancrivorus* e compará-las com dados literários de animais domésticos.

Métodos

Para sua descrição, foram utilizados três animais machos e adultos mortos por acidentes, coletados na Rodovia BR 060, entre as cidades de Goiânia e Jataí, no ano de 2010. Os exemplares foram encaminhados ao Laboratório de Anatomia Humana e Comparativa da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, sendo fixados em solução aquosa a 10% de formaldeído, e armazenados em cubas opacas tampadas para a preservação. Os músculos e tendões da mão e do pé foram dissecados, observando a disposição dos tendões que se inserem nos dígitos e seus músculos intrínsecos em vista dorsal e palmar/plantar.

Os resultados obtidos foram registrados com câmera fotográfica (Sony α 200 - 10.2 mpx) e comparados com a literatura existente de carnívoros domésticos, obedecendo a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005).

Resultados e discussão

A literatura de membro torácico de *P. cancrivorus* não descreve a anatomia específica da mão. Após minuciosa dissecação, verificamos em vista palmar a presença dos músculos abductor, adutor e flexor curto do dedo I (Figura 1 A e B), os mesmos estão tão próximos um do outro



Figura 1 Observamos em uma vista palmar da mão esquerda. A: 1) Músculos abductor, adutor e flexor do dedo I; 2) Músculo abductor e flexor do dedo V; 3) Tendão do músculo flexor superficial inserido nos dedos I ao IV; 4) Tendão do músculo flexor profundo dos dedos I ao V; 5) Músculo flexor curto dos dedos; 6) Músculos interflexores; 7) músculos lumbricais. B: 1) Músculo abductor, adutor e flexor curto do dedo I; 2) Músculo abductor do dedo V; 3) Músculo flexor do dedo V; 4) Músculos interósseos. Barra: 1 cm

que não há como separá-los, possui seu ponto de origem no ligamento cárpico palmar e inserem na falange proximal. Este músculo flexiona essencialmente o dígito um, assim como no cão (St. Clair 1986).

Com função de abduzir, flexionar e aduzir o dedo V estão presentes os músculos abdutores e flexores do dedo V (Figura 1 A e B), que se inserem por um tendão comum na falange proximal e o músculo adutor do dedo V situado entre os músculos interósseos do dedo IV e V, que por sua vez é um músculo pequeno de difícil definição. Estes achados corroboram com nossa pesquisa para cães (Popesko 1990), mas divergem com St. Clair (1986) que descreve o músculo adutor do dedo V em cães entre os músculos interósseos III e IV.

Existem três músculos com função de auxiliar a flexão da antepata no *P. cancrivorus*, que é o músculo interflexor, flexor curto dos dedos e lumbricais (Figura 1A). O interflexor em carnívoros (Schaller 1999) é descrito constituído por feixes longitudinais originários da face palmar ao carpo do músculo flexor profundo, e avançam até os tendões dos flexores superficiais dos dedos, corroborando com nossos achados. O flexor curto dos dedos, muito pequeno e arredondado, inserido no dedo V no *P. cancrivorus* e cão, e nos dedos III-V em gatos. Os músculos lumbricais, são três pequenos músculos que se situam entre os tendões dos flexores profundos para os dígitos III ao V no *P. cancrivorus* e cão e II ao V em gatos (St. Clair 1986; Schaller 1999). Os músculos interósseos (Figura 1B), do *P. cancrivorus* e do cão (St. Clair 1986) situam-se na face ou superfície palmar dos ossos metacárpicos II ao V, é responsável por flexionar as articulações metacarpofalângicas. Windle (1888) descreve que a inserção dos interósseos em *P. cancrivorus*, se dá do II ao IV dedo, diferindo dos nossos achados.

A anatomia do membro torácico do *Procyon cancrivorus* descrita na literatura por Santos (2010a) engloba alguns músculos que apresenta inserções nas mãos como os tendões dos músculos flexor superficial e profundo dos dedos e músculo flexor radial do carpo com função de flexionar o carpo, as articulações interfalângicas proximal e metacarpofalângica e auxiliar na estabilidade. Estes dados corroboram os achados em cães (Evans e De Larunta 2001, König e Liebich 2002), quatis (Santos *et al.* 2010b) e no puma (Concha *et al.* 2004). Estes grupamentos musculares flexores são supridos por nervos oriundos do plexo braquial, mais especificamente por ramos dos nervos mediano e ulnar, sendo vascularizados pela artéria braquial e drenados para a veia braquial.

Referente à musculatura extensora do *P. cancrivorus*, Santos (2010a) descreve os músculos extensor ulnar do carpo, tendão do músculo extensor comum dos dedos, tendão do músculo extensor lateral dos dedos, o tendão do músculo extensor radial do carpo e também tendão do músculo abductor longo do dedo I, tendo a função de estender a articulação do carpo, estender as articulações interfalângicas dos quatro dedos principais, abduzir e flexionar a articulação do carpo e abduzir o primeiro dedo, respectivamente, dados estes observados em gato e cão (Done *et al.* 2002), no quati (Santos *et al.* 2010b) e no puma (Concha *et al.* 2004).

O músculo extensor do dedo I e II (Figura 2) se origina na



Figura 2 Observamos em uma vista dorsal da mão esquerda: 1) Tendão do abductor longo do dedo I; 2) Tendão do músculo extensor radial do carpo que insere nos dedos II e III; 3) Tendão do músculo extensor do dedo I e II; 4) Tendão do músculo extensor lateral dos dedos. Barra: 1 cm

superfície dorsal da ulna e cruza profundamente o carpo, com função de estender os dois primeiros dígitos, assim como no cão (St. Clair 1986), no puma (Concha *et al.* 2004). As demais estruturas observadas na figura, como o tendão do músculo extensor lateral dos dedos, também são relatadas por Santos *et al.* 2010a. Estes grupamentos musculares extensores são supridos por nervos oriundos do plexo braquial, mais especificamente por ramos do nervo radial, sendo vascularizados pela artéria braquial cranial e interóssea e drenados para a veia braquial.

A anatomia das mãos do *Procyon cancrivorus* se assemelha à dos carnívoros domésticos, entretanto, à maior presença de receptores sensoriais na pele das mãos, semelhante aos humanos, confere maior acuidade tátil no *P. cancrivorus* do que em cão e gato. No tocante à morfologia, o *P. cancrivorus* tem as mãos espalmadas, com os dedos finos e alongadas, lembrando a mão humana. Portanto estas características justificam os hábitos de manipular os alimentos lavando-os e levando-os à boca, incrível agilidade manual para capturar os organismos aquáticos, nadar e escalar árvores (Cheida *et al.* 2006, Bianchi 2010, Pereira *et al.* 2010a).

Na descrição dos músculos específicos do pé de *P. cancrivorus*, verificamos medialmente a inserção do tendão do músculo extensor longo no dedo I (Figura 3A), delicado, com origem na tíbia e inserção na parte médi-distal do metatarso. Está relacionado como um fraco flexor da articulação o tarso. Em vista plantar, é possível visibilizarmos o músculo flexor curto que insere dos dedos II ao V e se une aos tendões do músculo flexor superficial dos dedos para auxiliar na flexão da articulação do joelho e falange e estender a articulação do tarso (Figura 3B). Estes achados estão de acordo com os dados de (St. Clair 1986, Schaller 1999) para carnívoros.

Segundo Pereira *et al.* (2010a), os músculos da perna de *Procyon cancrivorus*, possuem inserção nos pés, como os músculos extensor longo dos dedos, extensor curto dos dedos, os tendões do músculo extensor lateral dos dedos, onde os tendões dos extensores



Figura 3 Numa vista dorsal do pé direito, A, sendo possível a visibilização dos tendões: 1) Tendão do músculo extensor longo do dedo I; 2) Tendão do músculo tibial cranial. Observamos em vista plantar do pé direito, B: 1) Tendão do músculo flexor superficial dos dedos inserindo do II ao V dedo; 2) Músculo flexor curto dos dedos. Barra: 1 cm

estão sustentados pelos retináculos proximal e distal (Figura 3A). Estes músculos têm função de estender os dígitos no *P. cancrivorus* e no cão e gato (St. Clair 1986).

Os músculos fibular longo e curto, o tendão do músculo tibial cranial, o músculo flexor superficial dos dedos, músculo flexor profundo dos dedos os tendões do músculo flexor lateral e medial, também são encontrados na descrição de Pereira *et al.* (2010a). Os referidos músculos estendem o tarso, flexionam os dígitos, giram medialmente a pata traseira e flexionam a articulação do joelho tanto em *P. cancrivorus* quanto em cão e gato (St. Clair 1986). Os grupamentos musculares extensores do pé são supridos por nervos oriundos do plexo pélvico, mais especificamente por ramos do nervo fibular e vascularizados pela artéria tibial cranial enquanto os flexores são supridos por ramos do nervo tibial e vascularizados por ramos da artéria safena.

Embora a miologia do *P. cancrivorus* esteja relacionada com dos animais domésticos, ambos não possuem um padrão de locomoção semelhante. Esta diferença, baseado na literatura, provavelmente se deve ao fato do *P. cancrivorus* apresentar uma postura locomotora plantígrada, relacionada aos seus hábitos alimentares e de habilidades manuais, enquanto cão e gato apresentam uma postura locomotora digitígrada, existente em carnívoros furtivos e moderadamente cursores (corredores). Na postura digitígrada, o peso do corpo é sustentado apenas pelas falanges, pra reduzir o atrito e aumentar o alcance do passo (Kardong 2010).

O *P. cancrivorus* apresenta uma postura plantígrada, assim como cuíca, urso, quatis, gambá e primatas, a qual a sola do pé repousa horizontalmente sobre o solo e todo o esqueleto do pé suporta o peso do corpo (Kardong 2010), permitindo que o animal fique na posição bípede durante sua alimentação. A postura plantígrada é mecanicamente desenhada para mobilidade e transmissão de força (Carrano 1997). Assim, o *P. cancrivorus* tem o membro posterior mais elevado que o anterior apresentando uma passada menor e mais forte, com maior gasto de energia, pois ele

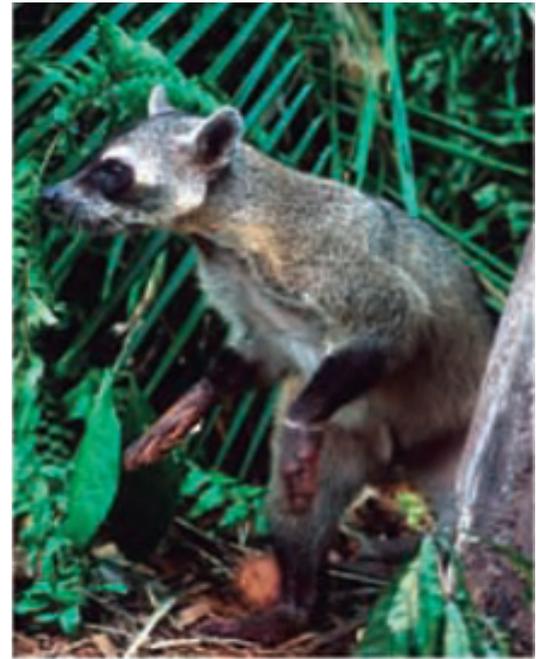


Figura 4 Fotografia do *P. cancrivorus* em posição bípede. Fonte: Adriano Gambarini (2011)

necessita de energia e força no membro pélvico para se erguer sobre as patas traseiras, sendo possível a captura de alimentos com as mãos e de mergulhar na água tudo o que come (Figura 4).

O estudo da locomoção é essencial para estabelecer métodos de tratamento de desordens do aparato locomotor na ciência veterinária. Muitos autores admitem que a caminhada seja a mais efetiva forma de locomoção com a fase de suporte e propulsão (Tokuriki 1973). O *P. cancrivorus* é um animal solitário, arisco, de hábitos noturnos, pouco se sabe a respeito de sua ecologia em vida livre e são limitadas as informações que se referem ao cativo. Embora a literatura científica apresente diferenças no padrão de locomoção do cão e gato com *P. cancrivorus*, o presente trabalho demonstra que a morfologia da mão e pé entre estas espécies, é semelhante.

Constatamos que os músculos e as inserções dos tendões das mãos e dos pés em *P. cancrivorus*, em geral, são semelhantes aos carnívoros domésticos. Porém sua morfologia é diferenciada pelo fato deste animal possuir maiores habilidades manuais devido ao maior número de receptores sensoriais nas mãos, ser um escalador, excelente nadador e caçador aquático e ter capacidade de ficar na posição bípede para se alimentar, devido à evolução dos tetrápodes. Acreditamos que estes achados venham contribuir para as pesquisas anteriormente realizadas e enriquecer a literatura sobre o *P. cancrivorus*.

Referências

- Aversi-Ferreira TA, Aversi-Ferreira RAGMF, Silva Z, Gouvêa e Silva LF, Penha-Silva N (2005) Estudo anatômico de músculos profundos do antebraço de *Cebus apella* (Linnaeus, 1766). *Acta Scientiarum – Biological Sciences* 27: 297-301.

- Aversi-Ferreira TA, Vieira LG, Pires RM, Silva Z, Penha-Silva N (2006) Estudo anatômico dos músculos flexores superficiais do antebraço no macaco *Cebus apella*. **Bioscience Journal** 22: 139-144.
- Beisiegel BM (2001) Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in: an atlantic forest area. **Brazilian Journal of Biology** 61: 689-692.
- Bianchi MAF (2010) **Estudo das Alterações Ante-Morte da Cavidade Oral de Mãos-Peladas (*Procyon Cancrivorus*) de Vida Livre e De Cativeiro**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro Universitário Vila Velha, Vila Velha, ES.
- Câmara T, Murta R (2003) **Mamíferos da Serra do Cipó**. Belo Horizonte, PUC-Minas/Museu de Ciências Naturais.
- Carrano MT (1997) Morphological indicators of foot in mammals: A statistical and biomechanical analysis. **Zoological Journal of Linnean Society** 121: 77-104.
- Carvalho JrO, Luz NC (2008) **Pegadas**: Série Boas Práticas. Belém, EDUFPA.
- Cheida CC, Oliveira EM, Costa RF, Mendes FR, Quadros J (2006) Ordem Carnívora. In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (ed) **Mamíferos do Brasil**. Londrina, Impreso no Brasil, pp 265-264.
- Concha I, Adaro L, Borroni C, Altamirano C (2004) Consideraciones anatómicas sobre la musculatura intrínseca del miembro torácico del puma (*Puma concolor*). **International Journal of Morphology** 22: 121-125.
- Constantinescu GM (2005) **Anatomia clínica de pequenos animais**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL (2006) Carnívora – Procyonidae (Quati, *P. cancrivorus*, Jupará). In: **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo, Roca, p 571.
- Done SH, Goody PC, Evans SA, Stickland NC (2002) **Atlas colorido de anatomia veterinária do cão e do gato**. São Paulo, Manole, p 275.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (2004) Aparelho Locomotor. In: Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG **Tratado de anatomia veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, pp 32 -98.
- Eisenberg JF, Redford KH (1999) **Mammals of the neotropics: The central Neotropics**. Chicago, The University of Chicago Press.
- Emmons LH, Feer F (1997) **Neotropical rainforest mammals: A field guide**. 2 ed. Chicago, The University of Chicago Press.
- Evans E, De Lahunta A (2001) **Guia para a dissecação do cão**. 5 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Hudson LC, Hamilton WP (1993) **Atlas of feline anatomy for veterinarians**. Philadelphia, Saunders.
- Indrusiak C, Eizirik E (2003) Carnívoros. In: Indrusiak C, Eizirik E (ed) **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção RS**. Porto Alegre, Edipucrs, pp 507-533.
- International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005) **Nomina anatomica veterinaria**. 5 ed. Columbia, Editorial Committee Hannover.
- Kardong KV (2010) **Vertebrados: Anatomia Comparada, Função e Evolução**. São Paulo, Roca.
- König HE, Liebich HG (2002) Aparelho locomotor. In: Getty R (ed) **Anatomia dos animais domésticos**. São Paulo, Artmed, pp 252-263.
- Lima VM, Rezende AL, Ferreira JR, Pereira KF (2010a) Distribution of mesenteric cranial artery in the small intestine of crab-eating raccoon (*Procyon cancrivorus* – Cuvier 1798). **Acta Scientiarum – Biological Sciences** 32: 175-179.
- Lima VM, Pereira FC, Pereira KF (2009) Estudo morfológico dos músculos do membro torácico (braço) de *P. cancrivorus* (*Procyon cancrivorus* – Cuvier 1798). **Veterinária Notícias**. (no prelo).
- Lima VM, Pereira FC, Pereira KF (2010b) Estudo morfológico dos músculos do antebraço de *P. cancrivorus*, *Procyon cancrivorus* Cuvier, 1798. **Bioscience Journal** 26: 109-114.
- Machado ABM, Martins CS, Drummond GM (2005) **Lista de fauna brasileira ameaçada de extinção**: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficiente de dados. Belo Horizonte, Fundação Biodiversidade.
- Manzanares M (2003) **Estudio comparativo de los componentes musculares, esqueléticos y tegumentarios asociados al vuelo en el Aruco, Anhimá cornuta, y en el Yaguazo Colorado, *Dendrocygna bicolor* (Aves: Anseriformes)**. Trabajo especial de grado. Licenciatura de Biología. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Martinelli MM, Volpi TA (2010) Diet of racoon *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in a mangrove and restinga area in Espírito Santo state, Brazil. **Natureza on line** 8: 150-151.
- Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC (2004) **Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos do Brasil**. Brasília, IBAMA.
- Nowak RM (1991) **Walker´s Mammals of the World**. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Pellanda M, Almeida CMC, Santos MFM, Hartz SM (2010) Dieta do *P. cancrivorus* (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae, Carnivora) no Parque Estadual de Itapuã, sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation** 5: 154-159.
- Pereira FC, Lima VM, Pereira KF (2010a) Descrição anatômica dos músculos da perna de *Procyon cancrivorus* (Cuvier 1798). **Biotemas** 23: 159-165.
- Pereira FC, Lima VM, Pereira KF (2010b) Morfologia dos músculos da coxa de *P. cancrivorus* (*Procyon cancrivorus*) – Cuvier 1798. **Ciência Animal Brasileira** 11: 947-954.
- Pereira KF, Paranaíba JFFS, Helrigle C, Araújo EG (2011) Origem e distribuição anatômica do nervo isquiático de mão-pelada. **Pesquisa de Veterinária Brasileira** 31: 74-78.
- Popesco P (1990) Cão. In: **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. São Paulo, Manole, pp 168-195.
- Santos AC, Bertassoli MB, Rosa RA, Carvalho AF, Manzanares CAF (2010a) Miologia comparada do membro torácico do *P. cancrivorus* (*Procyon cancrivorus*). **Revista da FZVA** 17: 262-275.
- Santos AC, Bertassoli MB, Oliveira VC, Carvalho AF, Rosa RA, Manzanares CAF (2010b) Morfologia dos músculos do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1758). **Biotemas** 23: 167-173.
- Schaller O (1999) Miologia. In: **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo, Manole, pp 118-129.
- St. Clair LE (1986) Músculos do carnívoro. In: Getty RDV (ed) **Anatomia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, pp 1431-1444.
- Tokuriki M (1973) Electromyographic and joint- Mechanical studies in quadrupedal locomotion: Walk. **Journal Veterinary Science** 35: 433-446.
- Windle BCA (1888) Notes on the Limb Myology of *Procyon cancrivorus* and of the Ursidae. **Journal of Anatomy and Physiology** 23: 81-89.