

MORFOLOGIA E ASPECTOS FUNCIONAIS DOS ARCOS HEMAIS EM
VÉRTEBRAS CAUDAIS DE *Alouatta clamitans*.

SILVEIRA, Tony Leandro Rezende da¹; DREHMER, César Jaeger²; DORNELLES, José Eduardo Figueiredo³; VALENTE, Ana Luisa⁴.

¹ Graduando do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado da Universidade Federal de Pelotas.
tony8.9@hotmail.com

² Professor adjunto do Departamento de Zoologia e Genética da Universidade Federal de Pelotas.
cdrehmer@ufpel.edu.br

³ Professor associado do Departamento de Zoologia e Genética da Universidade Federal de Pelotas.
jefdornelles@yahoo.com.br

⁴ Professora adjunta do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Pelotas.
schifinoval@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O bugio-ruivo (*Alouatta clamitans* CABRERA, 1940) é um primata neotropical pertencente à subordem Haplorrhini, família Atelidae. É uma das três espécies de primatas que ocorrem no Rio Grande do Sul, Brasil (PEREIRA, 2001).

Forma pequenos grupos de dois até treze indivíduos de ambos os sexos e diferentes idades (MARQUES, 2003). Os machos são maiores que as fêmeas e possuem uma pelagem mais densa, principalmente na região gular. Além disso há um dicromatismo sexual na coloração dos pelos, sendo que os machos são ruivos, vermelhos ou alaranjados e as fêmeas e indivíduos imaturos geralmente são castanhos escuros (MIRANDA *et. al.*, 2005). Os machos pesam em média 7 kg e as fêmeas em média 5 kg (PEREIRA, 2001). Possuem o osso hióide bem desenvolvido, principalmente nos machos, funcionando como caixa de ressonância, dando origem à vocalização característica do gênero *Alouatta* (AURICHIO, 1995).

A maturidade sexual é atingida em torno de quatro anos para fêmeas e cinco anos para machos. O período de gestação ocorre entre 184 e 194 dias. Geralmente nasce um filhote a cada gestação, que se torna independente da mãe antes de atingir os 12 meses (JARDIM, 2005). A expectativa de vida é de aproximadamente 20 anos (AURICHIO, 1995).

Seu hábito alimentar é principalmente folívoro, mas também se alimentam de frutos e flores (MARQUES, 2003). Sua hidratação provém principalmente da alimentação, sendo incomum o hábito, em animais de vida livre, de beber água (MIRANDA & PASSOS, 2005).

A. clamitans ocorre em simpatria com *Alouatta caraya* HUMBOLDT, 1812 em alguns pontos de sua distribuição, principalmente no nordeste da Argentina e nas regiões adjacentes à margem leste do Rio Paraná. *A. clamitans* habita o dossel das regiões de floresta pluvial sempre verde da costa Atlântica do leste do Brasil, das florestas semidecíduas do interior do Estado de São Paulo e das matas de Araucária das regiões serranas dos Estados da região sul do Brasil (GREGORIN, 2006).

A. clamitans tem algumas adaptações ao deslocamento arbóreo, entre elas está a similaridade entre os comprimentos dos membros anteriores e posteriores; a esquizodactilia, uma adaptação na posição dos dedos das mãos, em que o dígito II está mais próximo ao dígito I do que do dígito III; e ainda a cauda preênsil, que é utilizada para segurar os galhos, funcionando como se fosse um quinto membro locomotor (CABRERA & YEPES, 1960).

As vértebras da cauda dos primatas de cauda longa é dividida em duas subseções, a primeira região da cauda compreende todas as vértebras caudais com

arco neural e a segunda região da cauda consiste nas vértebras restantes que são basicamente formadas pelo corpo vertebral e seus respectivos discos intervertebrais. A primeira região caudal também é caracterizada pela presença de arcos ventrais, denominados ossos “chevron”, hemapófises ou ainda arcos hemais. Estes ossos têm formato análogo a um pequeno ‘V’, alojam vasos caudais e se localizam ventro-cranialmente ao fim do corpo vertebral. O osso *chevron* não é fusionado às vértebras caudais, por esse motivo é frequentemente perdido durante a preparação osteológica dos espécimes. Sua presença ou ausência é constatada com maior confiabilidade utilizando-se raios-X (WRIGHT *et. al.*, 2003).

A. clamitans possui uma cauda com 27 vértebras e 5 arcos hemais (DAMÉ & DREHMER, 2006). Há pouquíssimos dados da literatura que registram arcos hemais no gênero *Alouatta*, bem como, em primatas de uma forma geral. Informações como essa são importantes em animais de cauda preênsil como o bugio-ruivo, onde a ocorrência de arcos hemais faz-nos inferir que a cauda é altamente irrigada por calibrosos vasos que têm função de nutrir e oxigenar a forte musculatura da cauda. Apesar de já terem sido citados em trabalhos anteriores, os arcos hemais da espécie *Alouatta clamitans* ainda não foram descritos. O presente estudo tem como objetivo a descrição da anatomia e da posição de arcos hemais em *A. clamitans*, bem como a musculatura associada a esses ossos, através de dissecações anatômicas e imagens radiográficas.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Foram analisadas as caudas de dois espécimes de *A. clamitans*. Metodologias diferentes foram utilizadas em cada um dos dois espécimes. A preparação osteológica teve objetivo de separar os arcos hemais do restante do esqueleto, para a visualização detalhada da morfologia de cada osso. As radiografias foram feitas para visualização da posição natural dos arcos hemais no corpo do animal. A dissecação objetivou uma descrição da musculatura associada às vértebras caudais e arcos hemais, bem como sua vascularização especializada.

Um dos animais (espécime A), um macho adulto, foi encontrado gravemente ferido no município de Dom Feliciano, RS, e encaminhado para o Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre (NURFS-CETAS) da Universidade Federal de Pelotas. A morte do indivíduo ocorreu antes mesmo de o tratamento ser iniciado, passando posteriormente por um processo de decomposição e preparação osteológica, visando a observação detalhada dos arcos hemais individualizados do esqueleto.

O segundo espécime estudado (espécime B), oriundo também do NURFS-CETAS da UFPel, possuía em torno de um ano de idade, tendo sido conservado em formol e congelado desde sua morte até um dia antes da dissecação. Primeiramente foram feitas radiografias do espécime B. O passo seguinte foi uma dissecação detalhada da cauda do mesmo animal.

As radiografias foram realizadas no Hospital Veterinário da UFPel, primou-se pela focalização da porção posterior do animal, permitindo o diagnóstico claro dos arcos hemais.

No processo de dissecação do espécime B realizou-se uma incisão longitudinal com bisturi (cabo 4, lâmina 24) na região proximal ventral da cauda, e com a utilização de tesoura romba-fina, aumentou-se o corte até o nível da 7ª vértebra caudal. Logo após houve o rebatimento da pele para a consequente revelação e visualização dos músculos. Uma vez constatada a orientação da

musculatura, realizou-se a desarticulação de algumas vértebras através de cortes transversais, para obter uma vista cranial e/ou caudal de todas as camadas musculares (das mais superficiais às mais profundas). Após a observação e registro fotográfico dos principais grupos musculares da cauda, retirou-se a musculatura, visando acessar porções mais profundas da cauda, próximas ao nível das vértebras, intencionando a localização dos arcos hemais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No animal preparado osteologicamente foram encontrados cinco arcos hemais. Essas unidades ósseas têm formato irregular e possuem entre 0,9 e 1,5 cm de comprimento e 0,6 e 0,9 cm de largura. Quatro dos cinco arcos hemais têm, em suas vistas dorsais, forma de “Y” e um deles, o mais cranial, tem a forma de um “V” com vértice arredondado e com processos mais afastados um do outro. Os 5 arcos dispõem-se de forma que seus canais hemais, formados entre os dois processos, sejam orientados do mais calibroso para o menos calibroso. O mais calibroso situa-se na extremidade proximal e, a amplitude do canal hemal decresce quanto mais distal é a localização do arco hemal. Nas extremidades de cada processo há um espessamento ósseo, formando tuberosidades. Os arcos hemais não se articulam com nenhuma vértebra. Desenvolvem-se envoltos por tecidos moles, sendo assim, portanto, classificados como ossos sesamóides.

Antes do início do processo de dissecação constatou-se, através de biometria, que a cauda do espécime B em estudo mede 35,5 cm e possui uma superfície plantar de 16 cm. Ao longo da dissecação encontrou-se uma musculatura forte, bem definida dotada de consideráveis estruturas tendinosas. Foram diferenciados sete grupos de feixes musculares longitudinais principais na base da cauda: um feixe dorsal, localizado entre os processos mamilares; um par de feixes látero-dorsais, localizados entre os processos mamilares e os processos transversos adjacentes; um par de feixes látero-ventrais, localizados entre os processos transversos e os processos articulares e um par de feixes ventrais, localizados entre os processos articulares. O feixe dorsal mostrou-se pouco desenvolvido. Os feixes musculares látero-dorsais também mostraram-se pouco desenvolvidos porém, mais volumosos que os dorsais. Os grupos de feixes dorsais são bem desenvolvidos, sendo a musculatura látero-ventral a mais robusta.

A cauda em *A. clamitans* é preênsil e se abduz (enrola-se) ventralmente. Com base na análise preliminar desse movimento, considera-se que esse seja um dos principais motivos pelos quais os grupos musculares ventrais tendem a ser mais desenvolvidos em relação aos dorsais.

Um grupo de pequenos vasos, que passavam no canal formado entre os dois processos dos arcos hemais, foi observado. A expectativa antes da dissecação era de ser observada uma vascularização mais calibrosa. Os arcos hemais neste indivíduo apresentaram-se com reduzido tamanho e grau de ossificação. Estes resultados inesperados talvez se justifiquem pelo fato do animal ser bastante jovem.

4 CONCLUSÕES

Os arcos hemais encontrados em *A. clamitans* têm função de dar passagem e proteger vários vasos, que por sua vez suprirão a alta demanda de Oxigênio e nutrientes da musculatura da cauda; as dimensões do canal hemal acompanham as dimensões dos diâmetros dos vasos que passam por ele. *A. clamitans* apresenta

musculatura caudal ventral muito desenvolvida, devido à característica da cauda ser abduzida em sentido ventral; a musculatura dorsal é menos desenvolvida, provavelmente porque durante a evolução da espécie estes músculos foram pouco usados tornando a cauda não flexível em sentido dorsal.

5 REFERÊNCIAS

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168p.

CABRERA, A.; YEPES, J. **Mamíferos Sud Americanos**. Buenos Aires: Editora Ediar, 1960.

DAMÉ, D. V.; DREHMER C. J. Dados preliminares sobre a fórmula vertebral de *Alouatta clamitans* (cabrera, 1940) (primatas, atelidae). In: **I CONGRESSO SUL-AMERICANO DE MASTOZOOLOGIA**, Gramado, 2006. Livro de Resumos do I Congresso Sul-americano de Mastozoologia.

GREGORIN, Renato. Taxonomia e variação geográfica das Espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 64 – 144. 2006.

JARDIM, Márcia Maria de Assis. **Ecologia populacional do bugio-ruivo nos municípios de Porto Alegre e Viamão, RS, Brasil**. 2005. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Ecologia, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil. 114 p.

MARQUES, A. A. B. Primatas. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632 p.

MIRANDA, J. M. D.; MORO-RIOS, R. F.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F. C. Formas Não Usuais para a Obtenção de Água por *Alouatta guariba clamitans* em Ambiente de Floresta com Araucária no Sul do Brasil. **Neotropical Primates**, Washington, v.13, n. 2, p. 21-23. 2005.

MIRANDA, J. M. D.; PASSOS, F.C. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates,Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.22, n.1, p. 99 – 106. 2005.

PEREIRA, M. E.; SILVEIRA, A. F. da; SILVEIRA S. O. Aspectos histológicos da pele da região cervical dorsal do bugio ruivo (*Alouatta fusca clamitans*)E. GEOFFROY, 1812. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**, Porto Alegre. v. 29, n. 1, p. 50 – 54, 2001.

WRIGHT, P. C.; SIMONS, E. L.; GURSKY, S. **Tarsiers: Past, Present, and Future**. New Jersey: Rutgers University Press, 2003. 331p.