

ANATOMIA VERTEBRAL DE *Kannabateomys amblyonyx* (RODENTIA, ECHIMYIDAE)

SILVEIRA, Tony¹; DORNELLES, José Eduardo Figueiredo²; MILACH, Elisa Machado³; VALENTE, Ana Luísa Schifino⁴; DREHMER, César Jaeger⁵.

¹ Graduando em Ciências Biológicas - Bacharelado - UFPEL. tony8.9@hotmail.com

² Professor Associado - Departamento de Zoologia e Genética - UFPEL.

jose_dornelles@ufpel.edu.br

³ Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura - UFPEL. emilach@gamil.com

⁴ Professor Associado - Departamento de Morfologia - UFPEL. anaschifino@hotmail.com

⁵ Professor Adjunto - Departamento de Zoologia e Genética - UFPEL. cjaeger@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O rato-da-taquara, *Kannabateomys amblyonyx* (Wagner, 1845), é um equímideo pastador e arbóreo, considerado o único mamífero da Mata Atlântica brasileira especializado em utilizar taquaras como abrigo e para a alimentação (SILVA, 2005).

A osteologia sincraniana dessa espécie, e algumas feições anatomo-funcionais dos membros para o hábito escalador foram descritas por Franceschi (2008) e Franceschi & Dornelles (2008). Casarin et al., 2009 relataram a presença de arcos hemais e descreveram preliminarmente sua morfologia.

Pouca atenção tem sido dada à osteologia vertebral desses roedores. A descrição da anatomia vertebral pode contribuir com trabalhos de investigação em paleontologia, evolução, sistemática, filogenia, taxonomia e ecologia. O presente trabalho objetiva descrever a osteologia das cinco regiões vertebrais de *K. amblyonyx*, contribuindo para o conhecimento anatômico dessa espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi analisada a coluna vertebral de um exemplar macho adulto de *K. amblyonyx* pertencente à coleção do Laboratório de Zoologia de Vertebrados da UFPEL. O exemplar MLZ 0082, foi coletado em 2005 em Maquiné, RS, Brasil.

Acondicionado em Bórax, o esqueleto foi preparado por maceração em água corrente durante seis meses. Na descrição do pós-crânio foram feitas fotografias e ilustrações para auxiliar na visualização de algumas estruturas. A descrição seguiu a nomenclatura usada por Hildebrand, 2006; König & Liebich, 2005; Miller, 1964; Nomina Anatomica Veterinaria, 2005.

RESULTADOS

Série cervical (Ce1 - Ce7). *Atlas*, sem corpo nem tubérculo dorsal. Forame neural amplo, com arco ventral do *Atlas* e porções ósseas delgadas. No arco ventral há um tubérculo ventral desenvolvido. O arco neural tem uma superfície lisa sem qualquer tubérculo. Canais vértebro-arteriais representados por três forames, ao nível dos processos transversos do *Atlas*. O forame transversal é o mais dorsal dos três, sendo visualizado pelas vistas caudal e crânio-lateral. O forame vertebral lateral é observado em vista látero-dorsal e látero-ventral. O forame alar é observado pelas vistas dorsal e ventral. Os forames alar e vertebral lateral se dispõem muito próximos um do outro. Deslocado caudalmente, o forame transversal é mais distante dos dois.

Áxis com grande espinha neural. Extremidade dessa dotada de tuberosidades. Forame neural menor que o do *Atlas* e o arco neural mais fino. Na extremidade cranial, há um pronunciado processo odontóide. Cada processo transversal do *Áxis* em vista dorsal é projetado para a extremidade caudal da vértebra. Em cada processo transversal há um forame transversal. Em vista cranial

não podem ser observados, já que estão encobertos pelas facetas articulares das pré-zigapófises. As pós-zigapófises têm superfícies articulares menores que aquelas das pré-zigapófises. Em vista lateral as pré-zigapófises são mais ventrais do que as pós-zigapófises, estas são, depois do corpo vertebral, a porção mais caudal do *Áxis*.

Outras cinco vértebras compõem a série cervical que somadas ao conjunto *Atlas/Áxis* totalizam as sete vértebras cervicais. São dotadas de espinhas neurais diminutas e cranialmente inclinadas sobre os arcos neurais, que por sua vez, se encontram dispostos caudalmente em relação à estrutura geral das vértebras. Os processos transversos são as estruturas mais laterais e possuem um forame transverso cada, exceto em Ce7. A Ce6 possui a peculiaridade de ser a única da série cervical que possui lâminas ventrais, essas estruturas se localizam ventrais aos processos transversos da vértebra.

Série torácica (T1 - T13). Formada por 13 unidades com corpos vertebrais que se alongam quanto mais caudais. Em vista lateral, é possível observar os forames intervertebrais cujo diâmetro diminui conforme mais caudal é a sua posição. Quando articulada por inteiro essa região mede aproximadamente 4 cm de comprimento. T1 tem estrutura similar à das últimas cervicais: processos transversos curtos, arco neural com disposição caudal com pouca altura e comprimento, pré-zigapófises pronunciadas cranialmente e uma espinha neural reduzida.

A T2 possui a espinha neural mais alta. As espinhas de T3 a T10 são as mais caudais dessa série, devido à sua forte inclinação caudal. De T3 a T7 tal inclinação aumenta conforme mais caudal é a posição da vértebra. Em T8, T9 e T10 as espinhas neurais tornam-se mais alongadas e espessas. Em T11, T12 e T13 as espinhas neurais estão mais caudais, menores e com suas extremidades dorsais arredondadas. T11 assume o papel de vértebra anticlinal, sendo a única cuja espinha neural é perpendicular ao seu corpo vertebral. Após a T10 observa-se um decréscimo no tamanho das espinhas neurais.

Os processos transversos das torácicas são estruturas caracteristicamente laterais. Na T1 os processos transversos são facilmente notados. Por outro lado, na T13 os processos transversos se restringem a pequenos prolongamentos crânio-ventrais, ligeiramente ventrais às pré-zigapófises. A partir da T3 até a T7 os processos transversos voltam a ser dotados de forames transversos. De T7 à T11 cada processo transversal dá origem a outros dois processos: o mamilar e o acessório. Em T12 e T13 todos os três processos se tornam distinguíveis entre si. Os processos mamilares são caudais e dorsais às superfícies articulares das pré-zigapófises da T7 até a T11 e totalmente dorsais nas T12 e T13. Da T1 até a T6 não ocorrem processos mamilares. A série torácica possui três vértebras com processos acessórios: T11, T12 e T13, esses, são ventrais às pós-zigapófises.

As pós-zigapófises das T11, T12 e T13 são as estruturas mais caudais quando em vista lateral. Em geral as pré-zigapófises das torácicas são mais ventrais e as pós-zigapófises tendem a ser mais dorsais. As pós-zigapófises da T2 até a T10 estão ocultas sob o arco neural. Em vista dorsal as primeiras torácicas apresentam arcos neurais delgados. A partir da T6 até a T10 os arcos são menos delgados e mais longos. As T11, T12 e T13 já não apresentam suas pós-zigapófises sob o arco neural. As pós-zigapófises aparecem como prolongamentos oriundos dos arcos neurais, por isso essas vértebras tem uma estrutura geral mais longa. Seu comprimento total bem como, a distância das pós-zigapófises em comparação às espinhas neurais aumenta em cada vértebra na direção caudal.

Série lombar (L1 - L7). Formada por sete vértebras, mede 4,3 cm de comprimento. Os corpos vertebrais são robustos e longos caudalmente. De L1 a L5

apresentam duas cristas que se estendem das laterais da base da espinha neural até as pós-zigapófises. As L6 e L7 possuem estas cristas bem mais reduzidas.

Em vista lateral as pré-zigapófises são as estruturas mais craniais e as pós-zigapófises são mais caudais que se caracterizam por apresentarem superfícies articulares convexas. As superfícies articulares das pré-zigapófises são côncavas.

Quanto mais caudal é a posição da vértebra, mais alongados tornam-se os processos acessórios, exceto em L6 e L7. Em L6 os processos acessórios são reduzidos e em L7 tais processos não estão presentes. De L1 a L5 os processos acessórios são as estruturas mais laterais da vértebra, porém em L6 e L7 as partes mais laterais das vértebras são os processos transversos.

Os processos transversos se apresentam mais ventrais do que os processos acessórios e começam a surgir nas lombares a partir da L2. Quanto mais caudal se torna a posição vertebral, mais desenvolvidos se tornam os processos transversos. Os processos transversos ao longo da série lombar estão dispostos cranialmente.

Série sacral (S1 - S3). Medindo 1,9 cm de comprimento, é composta de três vértebras não fusionadas. A primeira é mais larga que as demais. Seus processos transversos, ou asas do sacro, são largos, longos e pronunciados cranialmente. Em vista dorsal e lateral pode ser observada a superfície auricular.

As espinhas neurais da região sacral são bem individualizadas. A continuidade entre as três espinhas neurais é notada através de uma crista sagital. As pré-zigapófises de S1 são as maiores. Possuem superfícies articulares levemente côncavas e se apresentam pronunciadas em sentido dorsal. As pré-zigapófises de S2 e S3 são pequenas e pouco notáveis. Suas pré-zigapófises são mais ventrais do que as pós-zigapófises. Nessa série há cristas ligando as pré-zigapófises às pós-zigapófises, formando uma crista sacral intermédia rudimentar, interrompida pela articulação de cada vértebra. Na S1 as superfícies articulares das pré-zigapófises são mais dorsais do que as pós-zigapófises e não há cristas entre essas estruturas.

As pós-zigapófises são pequenas e curtas. São mais próximas entre si ao nível da S1 e S2. Na vértebra S3 as pós-zigapófises são mais afastadas uma das outras e possuem as maiores superfícies articulares, assumindo uma estrutura mais definida e clara de ser visualizada.

Série caudal (Ca1 - Ca27). A série caudal é composta por 27 vértebras, tem comprimento aproximado de 15,5 cm. As vértebras caudais podem ser divididas em dois grupos com base em suas estruturas.

As seis primeiras caudais formam o primeiro grupo. Quando articuladas apresentam um comprimento de 2,6cm. Possuem espinhas neurais menos desenvolvidas e mais próximas às pós-zigapófises conforme mais caudal se torna a posição da vértebra. As vértebras de Ca1 a Ca4 possuem espinhas neurais bem definidas, porém em Ca4 esta já é muito reduzida. Observa-se que na medida em que a espinha neural fica mais baixa, uma crista medial assume sua posição. Em Ca5 e Ca6 somente são visualizadas as cristas mediais dorsais.

Os processos transversos e espinhas neurais das primeiras caudais apresentam um decréscimo gradual em dimensões conforme mais caudais são. Bordas distais arredondadas são observadas de Ca1 à Ca4 e bordas distais retas ocorrem na Ca5. Na Ca6 observa-se um tubérculo cranial e um tubérculo caudal em cada processo transversal, separados por uma pequena incisura. As extremidades proximais dos processos transversos ocupam todo o comprimento do corpo vertebral, exceto suas epífises. Os corpos vertebrais de Ca1 a Ca4 se tornam mais curtos conforme sua posição torna-se mais caudal. Exceto em Ca5 e Ca6, já que o corpo vertebral de Ca6 é o mais longo dentre as seis primeiras vértebras caudais.

Quanto mais caudal a vértebra, menos pronunciadas cranialmente são as pré-zigapófises. Estas estruturas possuem superfícies articulares levemente côncavas e são visualizadas num mesmo plano horizontal que as superfícies articulares das pós-zigapófises. A Ca6 é a última vértebra da coluna que apresenta forame neural.

O segundo grupo inclui as vértebras caudais a partir de Ca7. São bastante simplificadas e possuem um corpo vertebral longo, processos transversos pouco desenvolvidos, dois processos mamilares craniais, sem pré-zigapófises, um único processo acessório caudal, resultante da fusão das pós-zigapófises, e uma crista dorsal medial baixa e longa.

CONCLUSÃO

A fórmula vertebral de *K. amblyonyx* é Ce7; T13; L7; S3; Ca27. *Atlas* e *Áxis* são as cervicais mais robustas e ao que tudo indica, proporcionam grandes movimentos do crânio, ao passo que as outras 5 são delicadas e possivelmente não suportariam o peso do conjunto crânio/mandíbula/*Atlas/Áxis*. Por esse motivo se justifica o porquê da espinha neural em T2 ser tão alta, pode se supor a existência de um ligamento nugal implantado neste processo, capaz de suportar o conjunto sínocrânio/pescoço. As superfícies acentuadamente côncavas das pré-zigapófises lombares parecem indicar uma excelente estabilidade à região lombosacral, já que os processos transversos são curtos e a musculatura associada pouco desenvolvida. Apenas S1 faz parte da articulação com a pélvis o que sugere que o animal tenha maior mobilidade dessa e dos membros posteriores. O grande número de vértebras caudais, associadas aos cinco arcos hemais fornece um padrão especializado de equilíbrio, apoio e preensão necessários ao hábito escalador.

REFERÊNCIAS

CASARIN, F.; DORNELLES, J. E. F.; SILVEIRA, T. L. R. Ocorrência de arcos hemais em *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 18., Pelotas, 2009. Anais do XVIII Congresso de Iniciação Científica, XI Encontro de Pós-Graduação e I Mostra Científica. Pelotas: Editora Universitária, 2009. v. 18.

FRANCESCHI, R. C. **Descrição do sínocrânio de *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2008. 63f. Monografia de conclusão de curso, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

FRANCESCHI, R. C.; DORNELLES, J. E. F. Feições anatômico funcionais do hábito escalador de *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae). In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 17., Pelotas, 2008. Anais do XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação. Pelotas: Editora Universitária, 2008. v. 17.

HILDEBRAND, M.; GOSLOW, G. E. **Análise da estrutura dos vertebrados.** 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 637p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria.** 5 ed. Hannover: The World Association of Veterinary Anatomists, 2005. 56p. Disponível em:

KÖNIG, E. K.; LIEBICH, H. G. **Anatomía de los animales domésticos – tomo I.** 2.ed. Madrid: Editora medica panamericana, 2005. 304p.

MILLER, M. E.; **Anatomy of the dog.** Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1964. 889p.

SILVA, R. B. Ecologia do Rato-da-Taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) no Parque Estadual de Itapuã. **Mastozoología Neotropical**, Mendoza, v. 12, n. 1, p. 98-99, 2005.