

Anatomia e segmentação pulmonar de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* – Linnaeus, 1758) de vida livre

[*Anatomy and pulmonary segmentation of Free-living Giant Anteater (Myrmecophaga tridactyla – Linnaeus, 1758)*]

A.C.C. Giralddi¹, L.P.N. Aires¹, R.F. Rodrigues², T.M.A. Cruvine³, A.P.F. Melo^{4*}

¹Aluno de graduação – Centro Universitário de Rio Preto – Unirp – São José do Rio Preto, SP

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp – Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba – Araçatuba, SP

³Hospital Veterinário “Dr. Halim Atique” – Unirp – São José do Rio Preto, SP

⁴Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Ilha Solteira, SP

RESUMO

O presente trabalho utilizou oito pulmões de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), jovens e adultos, de ambos os sexos, provenientes do Setor de Atendimento Clínico Cirúrgico de Animais Selvagens (SACCAS), do Hospital Veterinário “Dr. Halim Atique” – Unirp, localizado na cidade de São José do Rio Preto, estado de São Paulo. Os animais foram encaminhados ao Laboratório de Anatomia Veterinária, onde se procedeu à separação dos órgãos, à lavagem em água corrente e à retirada do excesso de sangue, para serem fixados em formol a 10%. Após a fixação dos pulmões, estes foram dissecados para identificar os segmentos. Os animais apresentaram lobação pulmonar à direita em cranial, médio, caudal e acessório, sendo o lobo cranial dividido em partes cranial e caudal. A lobação pulmonar à esquerda apresentou cranial e caudal em 100% dos animais. Por sua vez, o lobo cranial, em 87,5%, dividiu-se em partes cranial e caudal, e em 12,5% não houve divisão. O pulmão direito apresentou maior tamanho do que o pulmão esquerdo. A árvore brônquica apresentou os brônquios principais direito e esquerdo, os quais se ramificam em brônquios lobares, que dão origem aos segmentos bronquiopulmonares. Em relação à segmentação bronquiopulmonar, foram observadas, à direita, de 14 (12,5%) a 18 segmentos (25%) e, à esquerda, de 10 (25%) a 30 segmentos (12,5%).

Palavras-chave: tamanduá-bandeira, pulmão, segmentação

ABSTRACT

The study used eight lungs of giant anteaters (Myrmecophaga tridactyla), youth and adults of both sexes, from the Clinical Surgical Care Industry Wildlife (SACCAS), Veterinary Hospital "Dr. Halim Atique" - Unirp, located in the city of São José do Rio Preto, São Paulo. The animals were sent to the Veterinary Anatomy Laboratory, where organs were separated and washed under running water to remove excess blood, then fixed in 10% formalin. After fixation, lungs were dissected to identify the segments. The animals have pulmonary lobations right cranial, middle, caudal and accessory; and the cranial lobe divided into cranial and caudal parts. Pulmonary lobation in the left cranial and caudal form were present in 100% of animals. The cranial lobe was evident in 87.5%, divided into cranial and caudal part, and 12.5% with no division. The right lung was shown to be larger than the left lung. Bronchial tree presented the main right and left bronchial tubes that branch into lobar bronchi that give rise to

Recebido em 26 de maio de 2016

Aceito em 27 de julho de 2016

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail. alanmelo@bio.feis.unesp.br

bronquiopulmonares segments. In relation to bronquiopulmonar targeting, 14 (12.5%) to 18 right segments (25%) and 10 (25%) to 30 (12.5%) left segments.

Keywords: giant anteaters, lung, segmentation

INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN, 2006), o cerrado brasileiro abriga um grande número de animais. Mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes fazem parte de cerca de 2.500 espécies de vertebrados identificados e que vivem no bioma, onde se inclui o tamanduá-bandeira.

Anatomicamente os pulmões apresentam forma cônica, com ápice, base, faces e margens, sendo septados em lobos por fissuras que se unem dorsalmente (Nakakuki, 1993a e 1994c). Os lobos apresentam-se divididos em segmentos bronquiopulmonares, conforme a ramificação dos brônquios no interior dos pulmões em várias outras espécies (Hare, 1981; Nakakuki, 1993a,b,c; Nakakuki, 1994a,b,c,d,e; Dyce, *et al.*, 1997; Nakakuki, 2000; Oliveira, 2001; Blanco-Borda e Torres-Vidales, 2013).

Em anatomia cirúrgica, segundo Di Dio (1998), segmento é um território de um órgão que possui irrigação e drenagem sanguínea independentes, separado dos demais ou separável e removível cirurgicamente. Schummer *et al.* (1979) relatam que o brônquio lobar determina o grande número de segmentos brônquicos, onde cada parte penetra e ventila um segmento bronquiopulmonar. Esse segmento é em formato de cone e apresenta-se como uma parte do tecido pulmonar. Sua base é a pleura, e seu ápice o hilo pulmonar. Dyce *et al.* (1997) descrevem que os números de gerações brônquicas antes dos brônquios menores se sucedem pelos bronquíolos. Este comportamento varia entre as espécies e também entre as partes de um pulmão, onde as primeiras ramificações permitem o reconhecimento dos segmentos bronquiopulmonares.

Com o aumento do interesse em criação de animais silvestres, com o objetivo de preservação, o estudo da anatomia desses animais se faz fundamental e de necessária importância para esclarecer dúvida sobre o comportamento e a evolução das espécies.

Visando à obtenção de dados que possam subsidiar o melhor conhecimento da morfologia comparativa e a experimentação científica, iniciou-se o estudo das características anatômicas do pulmão desses animais, particularizando os aspectos da segmentação bronquiopulmonar.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram utilizados oito pulmões de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), sendo cinco machos e três fêmeas, de diferentes faixas etárias, provenientes do Setor de Atendimento Clínico Cirúrgico de Animais Selvagens (SACCAS), fornecidos pela Polícia Ambiental do Estado de São Paulo e encaminhados ao Setor de Atendimento Clínico Cirúrgico de Animais Selvagens (SACCAS), do Hospital Veterinário “Dr. Halim Atique”, em São José do Rio Preto. O SACCAS recebeu os animais provenientes de parcerias com a Polícia Ambiental do Estado de São Paulo e o Corpo de Bombeiros, apresentando autorizações do ICMBio (nº 32307-1) e da Comissão de Ética no Uso Animal (Ceua-nº 2583/2012) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Os animais foram levados ao Laboratório de Anatomia Veterinária do Centro Universitário de Rio Preto-Unirp, onde se procedeu à retirada e posterior separação dos órgãos dos animais. Os pulmões foram colocados em água corrente por três horas, com o objetivo de retirar o excesso de sangue que o órgão apresentava. Após a lavagem, foram colocados em recipiente contendo solução aquosa de formaldeído a 20%, por período não inferior a 72 horas, com o objetivo de fixação.

Antes da dissecação do parênquima pulmonar, identificou-se o limite do hilo, a fim de determinar o local, fora ou dentro do parênquima. Foi retirado o excesso de tecido não pertencente ao parênquima pulmonar, como esôfago e aorta, deixando-se somente o parênquima pulmonar e a traqueia. Os pulmões

foram dissecados, a fim de identificar os segmentos; mas, antes de proceder à dissecação, foi identificado o comportamento dos brônquios lobares, antes de penetrar no parênquima pulmonar, com o objetivo de determinar a segmentação. Após a identificação dos segmentos, foram fotodocumentados.

A *Nomina Anatomica Veterinaria* (2012) foi utilizada para a nomeação das estruturas anatômicas.

RESULTADOS

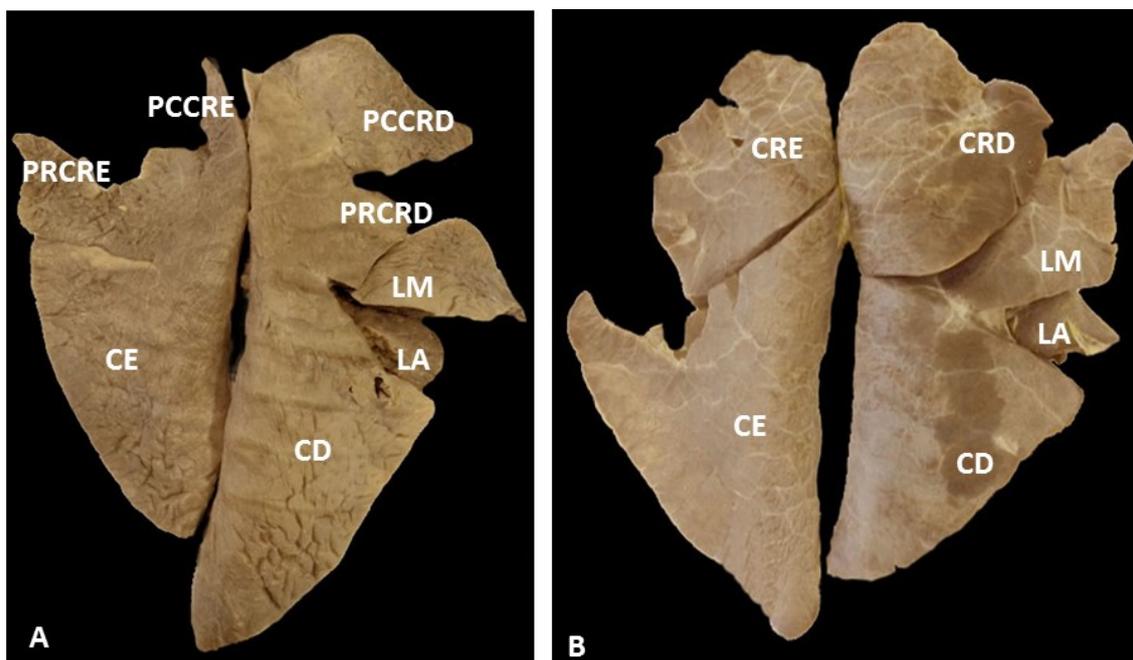
Em todos os órgãos analisados, o pulmão direito era formado por quatro lobos, sendo cranial, médio, caudal e acessório, possuindo maior tamanho do que o pulmão esquerdo. Em todos os animais, notou-se que o lobo cranial era dividido em partes cranial e caudal (Fig. 1A).

O pulmão esquerdo dividiu-se em lobos cranial e caudal em 100% dos animais. Por sua vez, o lobo

cranial, em 87,5%, separou-se em partes cranial e caudal, e em 12,5% não houve divisão (Fig. 1B).

A traqueia sempre se divide em dois brônquios principais, o direito e o esquerdo; o direito emite brônquios lobares para os lobos cranial direito, partes cranial e caudal, médio, caudal e acessório. O esquerdo emite brônquios lobares para os lobos cranial esquerdo e caudal esquerdo (Figuras 1A e 1B). Assim, cada brônquio lobar se subdivide no interior dos lobos, dando origem aos segmentos bronquiopulmonares. Essa segmentação pode ser observada nas Fig. 2 e 3.

Os pulmões de tamanduá-bandeira utilizados no estudo apresentaram variação na segmentação pulmonar à direita: 14 segmentos (12,5%), 15 segmentos (12,5%), 16 segmentos (25%), 17 segmentos (25%), 18 segmentos (25%); e à esquerda: 10 segmentos (25%), 11 segmentos (50%), 12 segmentos (12,5%), 13 segmentos (12,5%), 24 segmentos (12,5%), 27 segmentos (37,5%), 28 segmentos (25%), 29 segmentos (12,5%) e 30 segmentos (12,5%).



Figuras 1A – B. Fotografia dos pulmões de um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), vista dorsal. Observa-se em A) à direita o lobo pulmonar cranial dividido em partes cranial (PCCRD) e caudal (PRCRD), seguido pelos lobos pulmonar médio (LM), acessório (LA) e caudal (CD). No antímero, à esquerda, identifica-se o lobo pulmonar cranial dividido em partes cranial (PCCRE) e caudal (PRCRE), e o lobo esquerdo (LE). B) à direita, o lobo pulmonar cranial direito (CRD), médio (LM), lobo acessório (LA), caudal direito (CD). E, à esquerda, o cranial esquerdo (CRE) e caudal esquerdo (CE).

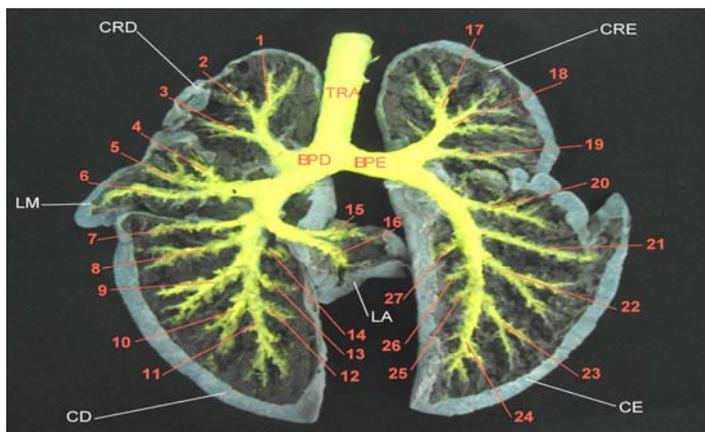


Figura 2. Fotomacrografia dos pulmões de um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), vista ventral. Estão presentes os lobos pulmonares à direita: cranial direito (CRD), médio (LM), caudal direito (CD) e acessório (LA); à esquerda o cranial esquerdo (CRE) e caudal esquerdo (CE). Pode-se observar a divisão da traqueia (TRA) nos brônquios principais direito (BPD) e esquerdo (BPE). Observam-se, ainda, os segmentos bronquiopulmonares, que estão representados pelos números: 1- craniocranial direito, 2- mediocranial direito, 3- caudocranial direito, 4- craniomedial, 5- médio, 6- caudomedial, 7- craniocaudal ventral direito, 8- craniomediocaudal ventral direito, 9- mediocaudal ventral direito, 10- caudomediocaudal ventral direito, 11 - caudocaudal ventral direito, 12 - caudocaudal dorsal direito, 13 - Mediocaudal Dorsal Direito, 14 - Craniocaudal Dorsal Direito, 15 - Acessório Cranial, 16 - Acessório caudal, 17 - craniocranial esquerdo, 18 - mediocranial esquerdo, 19 - caudocranial esquerdo, 20 - craniocaudal ventral esquerdo, 21 - craniomediocaudal ventral esquerdo, 22 - mediocaudal ventral esquerdo, 23 - caudomediocaudal ventral esquerdo, 24 - caudocaudal ventral esquerdo, 25 - caudocaudal dorsal esquerdo, 26 - mediocaudal dorsal esquerdo, 27 - craniocaudal dorsal esquerdo.

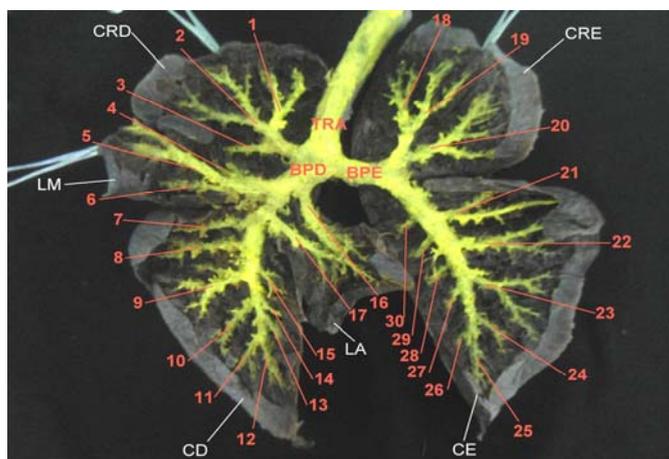


Figura 3. Fotomacrografia dos pulmões de um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), vista ventral. Estão presentes os lobos pulmonares à direita: cranial direito (CRD), médio (LM), caudal direito (CD), acessório (LA); e à esquerda o cranial esquerdo (CRE) e caudal esquerdo (CE). Pode-se observar a divisão da traqueia (TRA) nos brônquios principais direito (BPD) e esquerdo (BPE). Os segmentos bronquiopulmonares estão representados pelos números: 1 - craniocranial direito, 2 - mediocranial direito, 3 - caudocranial direito, 4 - craniomedial, 5 - médio, 6 - caudomedial, 7 - craniocaudal ventral direito, 8 - craniomediocaudal ventral direito, 9 - mediocaudal ventral direito, 10 - caudomediocaudal ventral direito, 11 - craniocaudocaudal ventral direito, 12 - caudocaudal ventral direito, 13 - caudocaudal dorsal esquerdo, 14 - mediocaudal dorsal esquerdo, 15 - craniocaudal dorsal esquerdo, 16 - acessório cranial, 17 - acessório caudal, 18 - craniocranial esquerdo, 19 - mediocranial esquerdo, 20 - caudocranial esquerdo, 21 - craniocaudal ventral esquerdo, 22 - craniomediocaudal ventral esquerdo, 23 - mediocaudal ventral esquerdo, 24 - caudomediocaudal ventral esquerdo, 25 - caudocaudal ventral esquerdo, 26 - caudocaudal dorsal esquerdo, 27 - caudomediocaudal dorsal esquerdo, 28 - mediocaudal dorsal esquerdo, 29 - craniomediocaudal dorsal esquerdo, 30 - craniocaudal dorsal esquerdo. Foi o único órgão analisado que apresentou o segmento bronquiopulmonar acessório cranial (16) originado no brônquio principal direito.

DISCUSSÃO

O pulmão direito de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), em todos os animais, apresentou-se, à direita, formado pelos lobos cranial, médio, caudal, e acessório, sendo, ainda, no antímero esquerdo dividido em lobos cranial e caudal, como relatam Bruni e Zimmerl (1951), Adrian (1964), Getty (1981), Dyce *et al.* (1997), Citrângulo *et al.* (2001), Penno *et al.* (2005), Santos (2011), Sestari *et al.* (2011), Guimarães *et al.* (2012), Oliveira *et al.* (2012), Dantas *et al.* (2014), Martins *et al.* (2014) e Oliveira *et al.* (2015). Em equinos, suínos, cães e coelhos, não se consideraram no antímero esquerdo o lobo cranial, mas sim o lobo médio, justificando que o cranial esquerdo estaria ausente (Nakakuki, 1993b, 1994a,c e 2000). Rehder *et al.* (2008) relatam que em paca a lobação pulmonar apresentou à direita os lobos cranial, médio caudal e acessório, e à esquerda os lobos cranial, médio e caudal. Optou-se seguir a denominação da *Nomina Anatomica Veterinaria* (2012), que relata os seguintes lobos à direita cranial, médio, caudal e acessório, e à esquerda cranial e caudal.

O lobo pulmonar cranial direito em todos os animais apresentou-se dividido, e em 87,5% o lobo pulmonar cranial esquerdo também se dividiu. Assim, com essas características, em que há divisão dos lobos cranial direito e esquerdo em partes cranial e caudal, o padrão lobar assemelha-se aos ruminantes, sendo o ruminante o modelo (Schummer *et al.*, 1979 e Hare, 1981). Quando se observa em 12,5% somente a divisão do lobo cranial direito, estando o esquerdo fusionado, o padrão lobar é particular do tamanduá-bandeira, não apresentando comparação na literatura. O pulmão direito do roedor africano *Cricetomys gambianus* era constituído dos lobos cranial, médio, caudal e acessório enquanto o esquerdo de somente um lobo, não dividido (Ibe *et al.*, 2011). Nota-se que houve grandes variações entre os mamíferos, o que poderia esclarecer tal observação. Este fato apoia-se na afirmação de que pulmões lobados e não lobados podem apresentar diferenças (Suzuki e Ohkubo, 1977).

Quanto aos segmentos bronquiopulmonares, foram definidos quanto à posição brônquica em relação aos lobos pulmonares e o posicionamento anômico. Em estudos com diferentes espécies

de mamíferos, não se levou a divisão lobar em consideração, mas somente o posicionamento espacial (Nakakuki, 1993a,b,c e 1994b,c,d,e). Em ruminantes e equinos, considerou-se a divisão lobar e o posicionamento espacial (Hare, 1981), como também em gatos (Oliveira, 2001). Nos tamanduás-bandeira estudados, também foram levados em consideração a divisão lobar e o posicionamento espacial, porém o posicionamento espacial nos tamanduás-bandeira variou de cranial, médio a caudal, como observado em fetos bovinos (Trindade *et al.*, 2003), e não se levou em consideração o posicionamento espacial dorsal e ventral. Acredita-se que esse posicionamento espacial em tamanduá-bandeira seja o que melhor se adapte ao formato do órgão.

A segmentação bronquiopulmonar em tamanduá-bandeira apresentou uma variação de 14 a 30 segmentos, sendo a variação mais comum observada nesse estudo a de 27 segmentos, o que se aproxima dos valores encontrados nos pulmões de quati (Santos *et al.*, 2010) e mão-pelada (Santos *et al.*, 2013), porém difere das observações em fetos de bovinos azebuados (Trindade *et al.*, 2003).

O lobo pulmonar cranial direito pode possuir de três a quatro segmentos bronquiopulmonares, todos originados do brônquio lobar cranial direito, número próximo do encontrado em quati (Santos *et al.*, 2010), todavia menor do que encontrado em mão-pelada (Santos *et al.*, 2013), em ouriço-cacheiro (Guimarães *et al.*, 2012) e em cutia (Penno *et al.*, 2005).

O lobo pulmonar médio apresentou três segmentos bronquiopulmonares originados do brônquio lobar médio, valor idêntico ao encontrado em quati (Santos *et al.*, 2010). Em mão-pelada, o valor foi menor (Santos *et al.*, 2013), enquanto em ouriço-cacheiro (Guimarães *et al.*, 2012), e em cutia (Penno *et al.*, 2005) os números foram maiores.

O lobo pulmonar acessório possui dois segmentos bronquiopulmonares, que se originaram, na maioria dos casos, do brônquio lobar caudal direito, como observado em ouriços-cacheiro (Guimarães *et al.*, 2012) e em cutia (Penno *et al.*, 2005). Esses autores descrevem, ainda, uma exceção em que somente um segmento bronquiopulmonar (acessório

cranial) se originou diretamente do brônquio principal direito. O número de segmentos encontrados nesse mesmo lobo, em mão-pelada (Santos *et al.*, 2013) e em quati (Santos *et al.*, 2010), foram superiores.

O lobo pulmonar caudal direito possui de seis a nove segmentos bronquiopulmonares, originados do brônquio lobar caudal direito, número semelhante aos segmentos bronquiopulmonares do lobo pulmonar caudal direito de mão-pelada (Santos *et al.*, 2013) e de cutia (Penno *et al.*, 2005), contudo é menor do que o valor encontrado por Guimarães *et al.* (2012), em ouriço-cacheiro, e por Santos *et al.* (2010), em quatis.

O lobo pulmonar cranial esquerdo possui de três a quatro segmentos, e o lobo pulmonar caudal esquerdo possui de sete a 10 segmentos, originados dos brônquios lobar cranial esquerdo e caudal esquerdo, respectivamente. Esses valores diferem dos encontrados em mão-pelada (Santos *et al.*, 2013) e em cutias (Penno *et al.*, 2005). Em ouriços-cacheiro (Guimarães *et al.*, 2012), o número de segmentos bronquiopulmonares diferiu somente no lobo pulmonar cranial esquerdo, enquanto no lobo pulmonar caudal esquerdo o valor foi semelhante. Já em quatis (Santos *et al.*, 2010), o número de segmentos foi semelhante apenas no lobo pulmonar cranial esquerdo e diferiu no lobo pulmonar caudal esquerdo.

Em todos os segmentos, pode-se observar uma grande variação entre os pulmões, em cada antímero, o que pode levar a supor que há diferenças significativas entre os mamíferos.

CONCLUSÃO

O pulmão direito apresentou maior tamanho do que o pulmão esquerdo. O tamanduá-bandeira apresentou um padrão de lobação pulmonar que se assemelhou com os ruminantes, onde a parte cranial e caudal no lobo pulmonar cranial nos antímeros direito e esquerdo estão presentes. Podem, ainda, apresentar a parte cranial e caudal do lobo pulmonar cranial no antímero direito e no antímero esquerdo estarem completamente fusionados. Esse último comportamento não apresenta qualquer semelhança com outros animais. A árvore brônquica apresentou os brônquios principais direito e esquerdo, que se

ramificam em brônquios lobares, os quais dão origem aos segmentos bronquiopulmonares. Quanto à segmentação bronquiopulmonar, foram observados, à direita, de 14 (12,5%) a 18 segmentos (25%) e, à esquerda, de 10 (25%) a 30 segmentos (12,5%).

AGRADECIMENTO

FAPESP – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro concedendo uma bolsa de iniciação científica processo 13/08644-4.

REFERÊNCIAS

- ADRIAN, R.W. Segmental anatomy of the cat lungs. *Am. J. Vet. Res.*, v.25, p.1725-1733, 1964.
- BLANCO-BORDA, E.; TORRES-VIDALES, G. Caracterización anatómica del árbol bronquial y la división lobular del pulmón del perro. *Orinoquia*, v.17, p.111-113, 2013.
- BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. *Anatomia degli animali domestico*. Milano: Francesco Vallardi, 1951. p.133-140.
- CITRÂNGULO, M.; RIBEIRO, A.A.C.M.; MORAES, P.T.D.B.; MACHADO, M.R.F. Lobação e vascularização arterial do pulmão da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, v.4, p.119-127, 2001.
- DANTAS, A.K.F.P.; SILVA, E.F.; SILVA NETO, R.B. *et al.* Morfologia e segmentação pulmonar de raposas (*Cerdocyon thous*). *Acta Vet. Bras.*, v.8, p.31-37, 2014.
- DI DIO, L.J.A. *Tratado de anatomia sistêmica aplicada*. São Paulo: Póluss, 1998. p.83-85.
- DYCE, J.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. *Tratado de anatomia veterinária*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p.127-131.
- FAUNA do Cerrado. [Brasília]: ISPN. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/o-cerrado/biodiversidade/fauna-do-cerrado/>>. Acessado em: 28 fev. 2016.
- GUIMARÃES, G.C.; LOPES, G.C.; ROSA, M.D.B. *et al.* Lobação pulmonar e distribuição brônquica do ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*). *Acta Sci. Vet.*, v.40, p.1-4, 2012.
- GETTY, R. Sisson/Grossman. *Sistema respiratório do ruminante*. In: Anatomia dos animais domésticos. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 1, p. 875-876.

- IBE, C.S.; SALAMI, S.O.; ONYEANUSI, B.I. Macroscopic anatomy of the lower respiratory system in a nocturnal burrowing rodent: African giant pouched rat (*Cricetomys gambianus*, Waterhouse 1840). *Anat. Histol. Embryol.*, v.40, p.112-119, 2011.
- INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA (ISPN). *Long live the Cerrado*. Brasília: ISPN, Instituto Centro de Vida, Pesquisa e Conservação do Cerrado, 2006
- MARTINS, T.M.M.; PEREIRA, K.F.; LIMA, F.C. *et al.* Distribuição dos brônquios lobares dos pulmões do veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*. *Pesqui. Vet. Bras.*, v.34, p.473-476, 2014.
- NAKAKUKI, S. Bronchial tree, lobular division and blood vessels of the pig lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, p.685-689, 1994d.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and blood vessels of the cow (Holstein) lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, p.675-679, 1994c.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and lobular division of the crab-eating monkey (*Macaca fascicularis*) lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, p.569-511, 1994b.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and lobular division of the dog lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, p.455-458, 1994a.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and lobular division of the horse lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.55, p.435-438, 1993b.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and lobular division of the lung of the California Sea Lion (*Zalophus californianus*). *J. Vet. Med. Sci.*, v.55, p.669-671, 1993c.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree and lobular division of the lung in the striped dolphin (*Stenella coeruleo-albus*). *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, p.1209-1211, 1994e.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree, lobular division and blood vessels of the Japanese deer (*Cervus nippon*) lung. *J. Vet. Med. Sci.*, v.55, p.443-447, 1993a.
- NAKAKUKI, S. The bronchial tree, pulmonary artery and pulmonary vein of the rabbit lung. *Adv. Anim. Cardiol.*, v.33, p.61-69, 2000.
- NOMINA Anatomica. New York: World Association of Veterinary Anatomists, 2012.
- OLIVEIRA, F.S.; BORGES, E.M.; MACHADO, M.R.F. *et al.* Anatomicosurgical arterial segmentation of the cat lungs (*Felis catus domesticus*, L.1758). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.38, p.253-257, 2001.
- OLIVEIRA, G.B.; OLIVEIRA, R.E.M.; BEZERRA, F.V.F.; OLIVEIRA, M.F. Lobação, árvore brônquica e vascularização do pulmão de catetos (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758). *Rev. Caatinga*, v.28, p.247-255, 2015.
- OLIVEIRA, V.C.; SOUZA, A.F.; SANTOS, A.C. *et al.* Estudo morfológico do sistema respiratório de quati (*Nasua nasua*). *Biotemas*, v.25, p.81-92, 2012.
- PENNO, A.K.; CARVALHO, M.A.M.; ASSIS-NETO, A.C. *et al.* Lobação, ramificação brônquica e arterial no pulmão da cutia (*Dasyprocta* sp., Mammalia - Rodentia). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.42, p.327-332, 2005.
- REHDER, A.M.A.; CORTELLINI, L.M.; OLIVEIRA, F.S. *et al.* Lobação, árvore brônquica e vascularização arterial do pulmão da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766). *Ciê. Anim. Bras.*, v.9, p.442-448, 2008.
- SANTOS, A.C.; CARVALHO, A.F.; MANÇANARES, C.A.F. Característica macroscópica, lobação e segmentação de pulmões de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1758). In: XVIII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2010, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: USP, 2010. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=1930&numeroEdicao=18>>. Acessado em: 11 out. 2015.
- SANTOS, A.C.; OLIVEIRA, V.C.; BERTASSOLI, B.M. *et al.* Morfologia macroscópica dos pulmões e distribuição bronquiopulmonar em mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). *Biotemas*, v.26, p.195-202, 2013.
- SANTOS, A.L.Q.; MORAES, F.M.; CARVALHO, S.F.M. *et al.* Lobos pulmonares e formação dos brônquios do gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*-Severtzow, 1848) (Felidae). *Pubvet*, v.5, n.13, 2011.
- SCHUMMER, A.; NICKEL, R.; SACK, W.O. *Viscera of the domestic animals*. Herdelberg: Springer-Verlag, 1979. p.241-247.
- SESTARI, O.C.E.; CORRÊA, F.A.; MARTINS, L.L. *et al.* Lobação pulmonar e distribuição brônquica em mão-pelada (*Procyon cancrivorus*, CUVIER, 1798) relato de dois casos. *Vet. Zootec.*, v.18, p.374-378, 2011.
- SUZUKI, T.; OHKUBO, O.M. Lobation of the lungs of domestic animals, especially dog, cattle and horse. *Jap. J. Vet. Sci.*, v.39, p.59-66, 1977.
- TRINDADE, L.B.; ANDRADE, E.A.A.; MELO, A.P.F. Segmentação do pulmão de fetos de bovinos azebuados. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.40, p.95-99, 2003.