

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA LARINGE DO AVESTRUZ (*Struthio camelus*)*

Marcelo Abidu-Figueiredo¹⁺, Clarice Machado-Santos², Felipe Victorio de Castro Bath³
e Mauricio Alves Chagas⁴

ABSTRACT. Abidu-figueiredo M., Machado-Santos C., Bath F.V. de C. & Chagas M.A. [**Morphological aspects of ostrich larynx (*Struthio camelus*)**]. Aspectos morfológicos da laringe do avestruz (*Struthio camelus*). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 34(3):202-205, 2012. Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. Email: marceloabidu@gmail.com

The respiratory organs of birds differ from those of mammals in a number of specific features which are associated partly with the requirements of flight and the great work load that this form of locomotion demands, and partly with voice production. This study aimed at observing gross morphological and histological characteristics of the larynx in ostrich. Thirty ostrich's heads of both sexes were used in this study. The larynx were removed and fixed in 10% formaldehyde and dissected for macroscopic examination. For the observation of histological characteristics, the larynx fragments were fixed in 10% formaldehyde and embedded in paraffin. Sections of 5µm thick were stained with haematoxylin / eosin and Picro Sirius red, and observed under polarized light. The cartilaginous skeleton of the larynx consisted of the cricoid, pro-cricoid and arytenoid cartilages any type of hyaline. However, the thyroid and epiglottic cartilages were absent.

KEY WORDS. Respiratory system, morphology, ostrich.

RESUMO. Os órgãos que compõem o sistema respiratório das aves diferem bastante dos observados nos mamíferos pelas inúmeras especificidades e adaptações que, em parte, estão associadas com as exigências para o voo e a grande carga de trabalho que é necessária para a locomoção e, em parte com a vocalização. Este estudo teve como objetivo observar as características macroscópicas e histológicas da laringe do avestruz. Trinta cabeças de avestruz jovens de ambos os sexos foram usadas neste estudo. As laringes foram retiradas, fixadas em formaldeído a 10% e dissecadas para análise macroscópica. Para a observação das características histológicas, os fragmentos da laringe foram fixados em

formol a 10% e incluídos em parafina. Cortes de 5 µm de espessura foram coradas pela hematoxilina/eosina e pelo Picro Sirius red, sendo observados sob luz polarizada. O esqueleto cartilaginoso da laringe é formado pelas cartilagens cricóide, pró-cricóide e aritenóide, todas do tipo hialina. No entanto, a cartilagem tireóide e a epiglote estavam ausentes.

PALAVRAS-CHAVE. Sistema respiratório, morfologia, avestruz.

INTRODUÇÃO

O avestruz africano é nativo da África e de áreas do deserto da Arábia (Classe Aves; Ordem Struthioniformes; Família Struthioidae, Gênero *Struthio*). O

*Recebido em 08 de setembro 2011.

Aceito para publicação em 28 de fevereiro de 2012.

¹ Médico-veterinário. *D.Sc.*, Área de Anatomia Animal, Departamento de Biologia Animal (DBA), Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: marceloabidu@gmail.com

² Médica-veterinária. *D.Sc.*, Departamento de Biomorfologia, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Avenida Ademar de Barros, s/n, Campus Universitário de Ondina Salvador, BA 40170-110, Brasil. E-mail: clahisto@gmail.com

³ Médico-veterinário autônomo. *M. Microbiol. Vet.* E-mail: felipebath@gmail.com

⁴ Médico-veterinário, *PhD.* Laboratório de Biomorfologia Celular e Extracelular, Departamento de Morfologia, Instituto Biomédico, Universidade Federal Fluminense, Rua Vital Brasil, 64, Santa Rosa, Niterói, RJ 24320-340, Brasil. E-mail: chagas.m@gmail.com

avestruz é o único animal que possui apenas dois dedos no pé. É de grande valor econômico, por apresentar a carne macia e altamente nutritiva, couro flexível, permeável e altamente durável, sendo um dos três couros de alta qualidade, junto ao do crocodilo (Mushi et al. 1998) e o de pele de rena (Wang et al. 2001). Devido a esse potencial econômico a criação de avestruz está se aperfeiçoando, assim como as pesquisas relacionadas aos aspectos morfofuncionais deste animal.

Os órgãos que compõem o sistema respiratório das aves diferem bastante dos observados nos mamíferos, pelas inúmeras especificidades e adaptações que, em parte, estão associadas com as exigências para o vôo e a grande carga de trabalho que é necessária para a locomoção e, em parte, com a vocalização. As aberturas nasais demonstram particularidades que resultam em uma redução de alguns ossos que formam o esplanocrânio e como consequência o desenvolvimento de um grande osso incisivo.

Verifica-se também a presença da laringe cranial que participa essencialmente do mecanismo respiratório, e da laringe caudal ou siringe que se apresenta como o órgão para produção da voz.

A laringe, traquéia e a siringe apresentam morfologia bastante variável entre as espécies de aves. A laringe não possui papel fundamental no processo de vocalização e geralmente seu esqueleto cartilágneo é formado pela cartilagem aritenóide que é dupla e pelas cartilagens cricóide e pró-cricóide que são ímpares; em alguns espécimes podem apresentar-se parcialmente ossificadas (King & Roberts 1965, Fitzgerald 1970, King & McLelland 1984). A entrada da laringe é limitada pelas cartilagens aritenóides e é denominada de glote.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar morfológicamente a laringe do avestruz fornecendo, desta forma, subsídios para áreas de conhecimentos afins.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas 30 cabeças de avestruzes de ambos os sexos sendo fixadas em solução de formaldeído a 10%. As laringes foram retiradas da cabeça e dissecadas individualmente a fim de se identificar o número e a morfologia das cartilagens do esqueleto laríngeo. Fragmentos das cartilagens e mucosa da aritenóide e cricóide foram processados segundo a técnica histológica de rotina para inclusão em parafina. Cortes de 5 µm de espessura foram obtidos e posteriormente corados pela Hematoxilina-Eosina e Picro Sirius red com polarização.

RESULTADOS

A laringe ocupa uma elevação no assoalho da orofaringe. O esqueleto laríngeo é formado por quatro cartilagens: uma cartilagem cricóide, uma pró-cricóide e duas cartilagens aritenóides. (Figuras 1 e 2). As cartilagens, tireóide e epiglote estão ausentes. A cartilagem cricóide localiza-se ventralmente formando um anel. A membrana mucosa que cerca a laringe e a abertura laríngea, é desprovida de papilas. As cartilagens aritenóides localizam-se dorsalmente, suas bordas laterais são denteadas e as bordas mediais são lisas. As membranas mucosas que revestem as bordas mediais são espessas, formando dois sulcos longitudinais que, quando

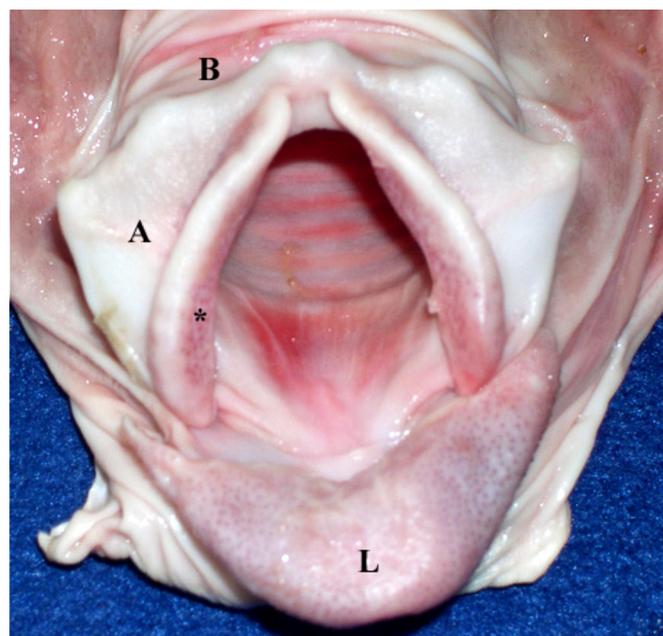


Figura 1. Fotomacrografia da laringe do avestruz. As formações arredondadas na superfície correspondem a abertura das glândulas mucosas (*). L = Língua; A = Cartilagem Aritenóide; B = Cartilagem Cricóide.

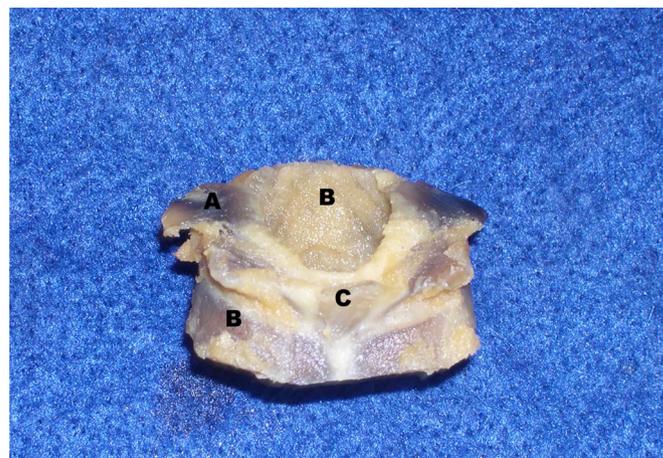


Figura 2. Fotomacrografia da laringe do avestruz. A = Cartilagem Aritenóide; B = Cartilagem Cricóide; C = Pró-cricóide.

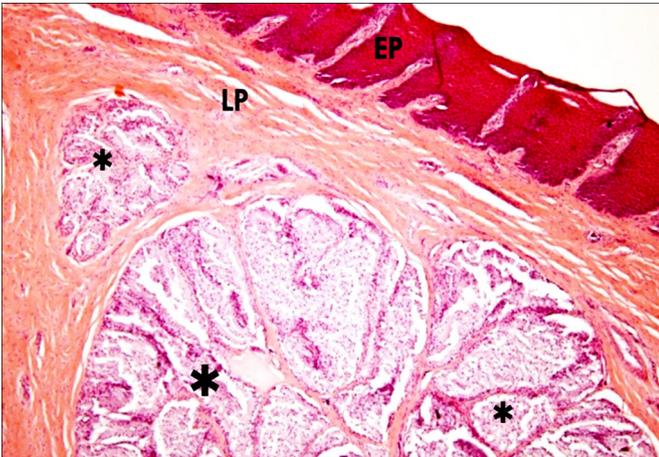


Figura 3. Fotomicrografia da laringe do avestruz. Observar a mucosa revestida por epitélio estratificado paraqueratinizado (EP) e a presença de grandes glândulas alveolares mucosas (*) na lâmina própria (LP). H.E. 100X.

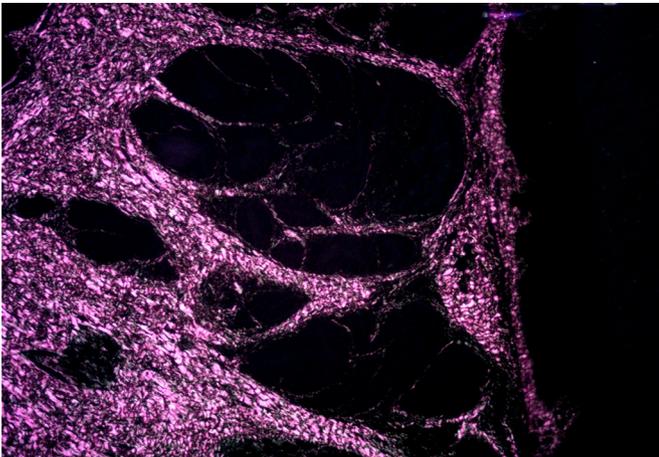


Figura 4. Fotomicrografia da laringe da avestruz. Observar a presença de grande quantidade de fibras colágenas espessas (refringência laranja) sugestivas de colágeno Tipo I, caracterizando uma lâmina própria de tecido conjuntivo denso. Picro Sirius Red com polarização. 100X.

oposto por ação de músculo, fecha a cavidade laríngea.

Histologicamente, a mucosa da laringe é revestida cranialmente por um tecido epitelial estratificado pavimentoso paraqueratinizado, enquanto em sua região caudal observa-se um epitélio respiratório do tipo pseudo-estratificado, cilíndrico ciliado podendo observar-se poucas células calciformes (Figura 3). A lâmina própria abaixo do epitélio estratificado pavimentoso paraqueratinizado é composta de um tecido conjuntivo propriamente dito, denso não modelado (Figura 4). A lâmina própria e a camada submucosa contém grandes glândulas mucosas alveolares simples, onde ductos curtos desembocam diretamente na superfície epitelial (Figura 3). O esqueleto cartilaginoso da laringe demonstra que todos os seus componentes são formados por car-

tilagem hialina, envoltas por um delgado revestimento de tecido conjuntivo denso - o pericôndrio, matriz cartilaginosa basófila com grupos isogênicos de condrócitos de orientação coronária. Não foram observados centros de ossificação nas cartilagens laríngeas estudadas.

DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou que a laringe do avestruz possui algumas diferenças e algumas semelhanças, em alguns aspectos, quando comparado com outras espécies de aves. O esqueleto cartilaginoso da laringe é formado pelas cartilagens pro-cricóide e cricóide ímpares e aritenóides pares como indicado na literatura, tomando como referência a espécie *Gallus domesticus* (King & Roberts 1965, Getty 1986, King & McLelland 1984, McLelland 1990).

No entanto, segundo Fitzgerald (1970), em codornas (*Coturnix japonica*), apenas as cartilagens cricóide e aritenóide fazem parte do esqueleto laríngeio. Esses resultados, no entanto, diferem dos observados por Cevik-Demirkan et al. (2007) que observaram que a laringe de codornas (*Coturnix japonica*), é formada pelas cartilagens pro-cricóide, cricóide e aritenóides.

Nickel et al. (1977) ao descrever o esqueleto laríngeio da galinha informa que, nestas aves, o esqueleto laríngeio é formado pelas cartilagens cricóide e aritenóides. Esta mesma descrição foi feita por Dyce et al. (2010) também para a galinha.

Kabak et al. (2007) estudaram a morfologia da laringe do falcão, da espécie *Buteo rufinus* e observaram que, nestas aves, o esqueleto laríngeio é formado pelas cartilagens pro-cricóide, cricóide e aritenóides.

A tendência das cartilagens da laringe e traquéia de aves para calcificar é bem conhecida e, de fato, foi observado como uma característica distintiva da classe Aves pelos primeiros anatomistas que realizaram estudos comparativos em vertebrados (Owen 1866, Huxley 1871). Tem sido sugerido que a taxa de ossificação das cartilagens da laringe pode ser um importante critério para distinguir aves jovens e adultas (Onuk et al. 2010). Em nosso estudo, porém, estes centros de ossificação não foram observados em nenhuma dos três tipos de cartilagem, fato justificado pela idade jovem dos animais utilizados. As características epiteliais da laringe foram semelhantes à da codorna japonesa (Çevik-Demirkan et al. 2007). No adito laríngeio, observa-se a presença de epitélio de revestimento do tipo estratificado pavi-

mentoso paraqueratinizado (queratinização incompleta), caracterizado por possuir núcleos picnóticos e com suas células compostas primariamente de tonofilamentos. No entanto, estas podem reter restos de núcleos e outras organelas (Hodges 1974). Caudalmente podemos observar a presença de epitélio respiratório padrão.

Em nossas observações realizadas em avestruzes de ambos os sexos verificamos que o esqueleto laríngeo é formado por quatro cartilagens: uma cartilagem cricóide, uma pró-cricóide e duas cartilagens aritenóides. As cartilagens, tireóide e epiglote estão ausentes. Todas as cartilagens são do tipo hialino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Çevik-Demirkan A., Haziroglu R.M., Kurtu I. Gross Morphological and Histological Features of Larynx, Trachea and Syrinx in Japanese Quail. *Anat. Histol. Embryol.*, 36:215-219, 2007.
- Dyce K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. *Tratado de anatomia veterinária*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2010. 834p.
- Fitzgerald T.C. *The Coturnix quail: anatomy and histology*. Iowa State University Press, Ames, 1970. 306p.
- Getty R. *Anatomia dos animais domésticos*. 5ª ed. V. 2 Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986. 1134p.
- Hodges R.D. *The histology of the fowl*. Academic Press, London, 1974. 648p.
- Huxley T.H. *A manual of the anatomy of vertebrated animals*. London J. & Churchill A. 1871. 431p.
- Kabak M., Orhan I.O. & Haziroglu R.M. The gross anatomy of larynx, trachea and syrinx in the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*). *Anat. Histol. Embryol.*, 36:27-32, 2007.
- King A.S. & McLelland J. *Birds: their Structure and Function*. 2ª ed. Bailliere and Tindall, London, 1984. 334p.
- King A.S. & Roberts M.C. The laryngeal cartilages and muscles of *Gallus domesticus*. *J. Anat.*, 99:410-411, 1965.
- McLelland J.A. *Colour Atlas of Avian Anatomy*. Wolfe Publishing Ltd, Aylesburg, 1990. 127p
- Mushi E.Z., Isaj J.F.W., Chabo R.G. & Segaise T.T. Growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks under intensive management in Botswana. *Trop. Anim. Health Prod.*, 30:197-203, 1998.
- Nickel R., Schummer A. & Seiferle E. *Anatomy of the Domestic Birds*. Verlag Paul Parey, Berlin, 1977, 202p.
- Onuk B., Haziroglu R.M. & Kabak M. The Gross Anatomy of Larynx, Trachae and Syrinx in Goose (*Anser anser domesticus*). *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 16:443-450, 2010.
- Owen R. *The Anatomy of Vertebrates*. vol. 2, Longmans, Green. London, 1866. p.217-219.
- Wang X.C., Zhang M.X. & Min H.P. Histological structure of artificial breeding ostrich skin. China. *Leather*, 30:35-38, 2001. [em chinês]