

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA SIRINGE DE *Ardea alba* (LINNAEUS, 1758) – (AVES: ARDEIDAE)

Júlia Campero Nimrichter, Louisiane de Carvalho Nunes, Maria Aparecida da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N - Guararema, Alegre - 29500-000 – Espírito Santo, Brasil, julianimrichter.vet@gmail.com, louisiane.nunes@ufes.br, mvmariaaparecida@gmail.com.

Resumo: A siringe é um órgão pertencente ao sistema respiratório das aves e a sua localização anatômica corresponde a modificação da porção caudal da traqueia e cranial dos brônquios principais. A sua conformação permite a fixação de membranas e músculos responsáveis pela produção e controle da vocalização em aves. O objetivo do trabalho foi descrever e caracterizar anatomicamente o esqueleto da siringe de *Ardea alba*. A ave foi doada pelo CETAS/IBAMA do município da Serra – ES, a carcaça foi conservada em câmara fria e posteriormente foi realizada a necropsia pela técnica de aves, feita a coleta e fixação da siringe em formol a 10%, seguida da dissecação da peça e descrição anatômica de acordo com a literatura de referência. A siringe de *A. alba* foi identificada na porção caudal da traqueia, cranial a bifurcação dos brônquios principais esquerdo e direito, e foi caracterizada como do tipo traqueobrônquica.

Palavras-chave: Garça-branca. Anatomia. Siringe traqueobrônquica. Pelecaniformes.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Medicina Veterinária.

Introdução

A siringe corresponde ao órgão responsável pela vocalização das aves, é similar à laringe dos mamíferos, embora não possua cordas vocais que vibram com as correntes de ar. É rudimentar em algumas espécies, como abutres e avestruzes. Anatomistas identificaram três tipos de siringes: traqueal, traqueobrônquica e brônquica, conforme a localização das cartilagens na traqueia ou nos brônquios. Os elementos traqueais estão situados cranialmente à bifurcação das vias aéreas, enquanto os elementos brônquicos encontram-se na parte mais cranial dos brônquios primários direito e esquerdo. A siringe traqueobrônquica possui tanto elementos traqueais quanto brônquicos (Ragab *et al.*, 2016).

De acordo com Raposo *et al.* (2006), a anatomia da siringe foi, ao longo da história, utilizada seguidas vezes como fonte de caracteres taxonômicos tendo embasado reconstruções filogenéticas de diferentes grupos de aves, sendo considerado um importante órgão de vocalização, mas também de identificação de espécies de aves.

Ardea alba, popularmente conhecida como garça-branca-grande é encontrada na beira de lagos, rios e mar, portanto mantém um importante papel ecológico na manutenção da biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos (Silveira, 2018).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi descrever e caracterizar anatomicamente o esqueleto da siringe de *A. alba*.

Metodologia

O estudo foi realizado com a utilização da carcaça de uma *A. alba*, adulta, macho, com peso de 0,70 kg doada pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), localizado no município da Serra – Espírito Santo.

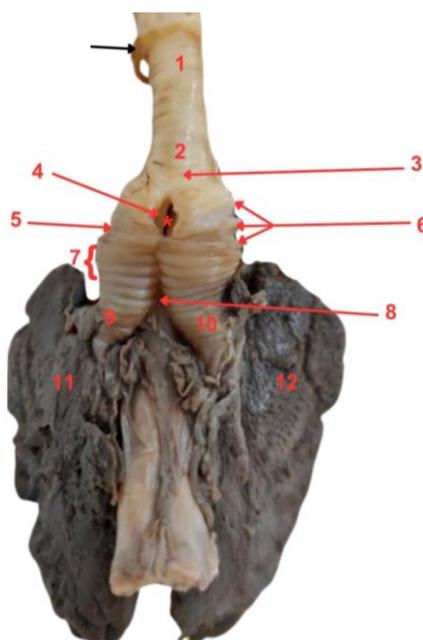
A carcaça foi conservada congelada em câmara fria no setor de Patologia Animal onde foi realizada a necropsia com a utilização da técnica padronizada, pelo referido setor, para aves. Durante a realização da necropsia foi coletada a siringe, fixada em formol à 10%. Após a fixação a siringe foi dissecada, fotografada, realizada a caracterização e descrição anatômica de acordo com a literatura Nomina Anatomic Avium (King, 1993).

A realização do estudo foi autorizada pela comissão de ética no uso de animais CEUA/UFES, Alegre-ES, protocolo 13/2020.

Resultados

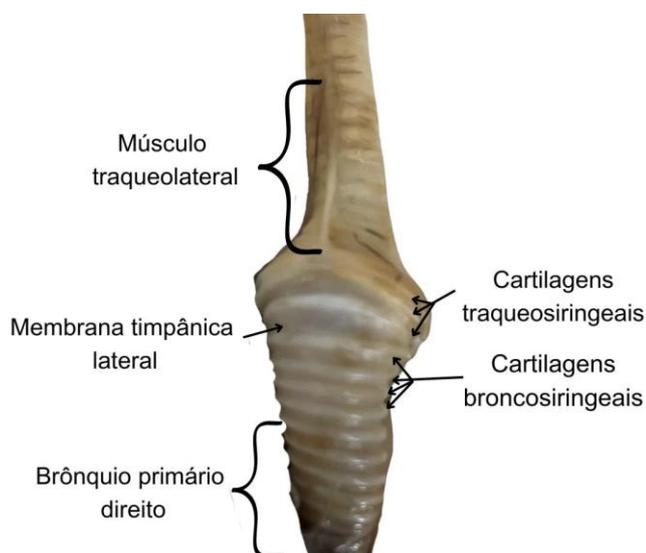
A siringe de *A. alba* foi identificada na porção caudal da traqueia e cranial a bifurcação dos brônquios primários esquerdo e direito. Foi caracterizada como do tipo traqueobrônquica. Nas Figuras 1 e 2 é possível visualizar as estruturas que foram identificadas.

Figura 1 – Vista ventral da siringe de *Ardea alba*, macho, adulto. 1. Traqueia; 2. Tímpano; 3. Pessulus; 4. Membrana timpânica medial; 5. Membrana timpânica lateral; 6. Cartilagens traqueosiringeais; 7. Cartilagens broncosiringeais; 8. Ligamento interbronquial; 9. Brônquio primário direito; 10. Brônquio primário esquerdo; 11. Pulmão direito; 12. Pulmão esquerdo; *Forame interbronquial; Músculo esternotraqueal (seta preta).



Fonte: os autores.

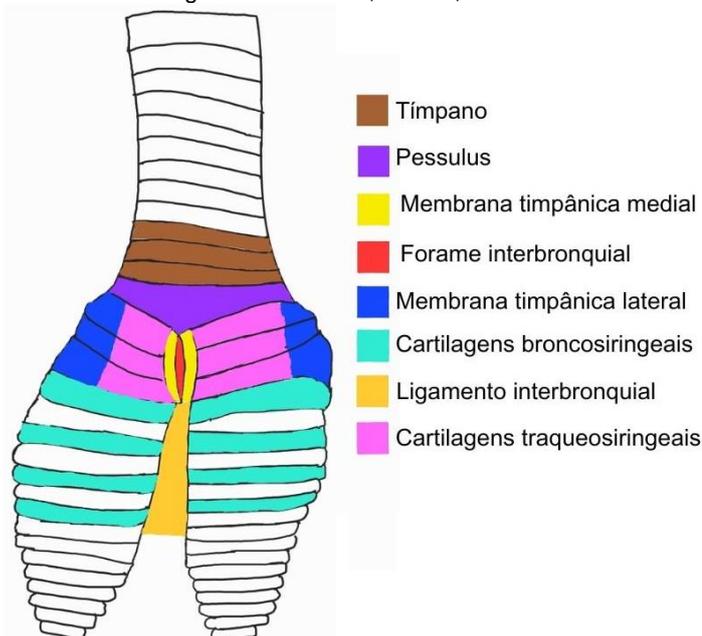
Figura 2 – Vista lateral da siringe de *Ardea alba*, macho, adulto.



Fonte: os autores.

Para melhor compreensão das estruturas anatômicas visualizadas na siringe de *A. alba*, foi realizado um esquema e as estruturas foram pintadas de cores diferentes (Figura 3).

Figura 3 – Desenho esquemático representando anatomicamente as estruturas cartilaginosas presentes na siringe de *Ardea alba*, macho, adulto.



Fonte: os autores.

No presente trabalho, o esqueleto da siringe da *A. alba* apresenta o tímpano representado por três anéis, seguido das cartilagens traqueosiringeais com cerca de três anéis também. O músculo traqueolateral é visualizado na vista lateral, encontra-se em par e está bem inserido nas laterais das cartilagens traqueais, se estendendo do tímpano até a primeira cartilagem traqueosiringeal. O músculo esternotraqueal é visualizado na porção inicial das cartilagens traqueais, também encontra-se em par e está presente na vista lateral esquerda e direita. O pessulus se apresenta bem definido na bifurcação dos brônquios primários esquerdo e direito, que apresentam as cartilagens broncosiringeais bem definidas também. A membrana timpaniforme medial corresponde a uma fina membrana que se estende na região medial da bifurcação dos brônquios principais, por onde passa o forame interbronquial. A membrana timpaniforme medial em conjunto com o forame interbronquial formam uma imagem em formato de gota na bifurcação da traqueia. A membrana timpaniforme lateral está localizada intermediária entre as cartilagens traqueosiringeais e as cartilagens broncosiringeais, estas apresentam respectivamente, três cartilagens com divisões definidas em formato de C (completadas medialmente pela membrana timpânica) e quatro cartilagens também em formato C, unidas por uma membrana delgada, que se estendem continuamente nos brônquios principais, sendo as primeiras cartilagens broncosiringeais com o formato mais largo que as subsequentes.

Discussão

A siringe é o órgão responsável pela vocalização das aves. Consiste na mudança da conformação do suporte esquelético do tubo respiratório na região caudal da traqueia e cranial dos brônquios. Tais mudanças estão relacionadas ao suporte das membranas e conferem superfície de fixação aos músculos responsáveis pela produção e o controle da vocalização (Raposo *et al.*, 2006).

Os quatro compartimentos cartilagosos bem definidos e visualizados na espécie *A. alba*, estão de acordo com o relatado pela literatura. O esqueleto da siringe é formado por quatro compartimentos cartilagosos: o tímpano (cartilagens craniais), o traqueossiringeo (cartilagens intermediárias), o broncosiringeo (cartilagens caudais) e o pessulus, localizado na bifurcação traqueal. No presente estudo foram encontradas membranas vibratórias, membranas timpaniformes mediais e laterais

pareadas, e os três primeiros grupos cartilagosos que formam o tímpano corroborando com o relatado por Ragab *et al.* (2016).

O pessulus e o ligamento interbrônquico que conecta os brônquios direito e esquerdo na face medial, encontrados no presente estudo, também foram relatados por Yildiz, Bahadir e Akkoc (2003) e Kabak, Orhan e Hazirolu (2007).

O trabalho de Raposo *et al.* (2006) traz o estudo da siringe dos Furnarioidea, caracterizada por várias particularidades, por exemplo, apenas nesse grupo é encontrado um par de cartilagens acessórias denominadas processos vocais, que se posicionam lateralmente na região caudal da traqueia e cranial dos brônquios. Outra peculiaridade dos Furnarioidea é a redução de alguns elementos esqueléticos, originando a membrana traqueossiringeal, que se posiciona ventral e dorsalmente na traqueia, sendo suportada lateralmente pelos processos vocais e, cranialmente e caudalmente, pelos demais elementos esqueléticos.

O trabalho de Kabak, Orhan e Hazirolu (2007) analisou a siringe do urubu-de-pernas-longas e encontrou a mesma coberta pelo saco aéreo interclavicular, em contato com a base cordis, o que não foi observado no presente estudo. A siringe do urubu-de-pernas-longas foi caracterizada como traqueobrônquica, sendo formada pelas cartilagens traqueosiringeais e cartilagens broncosiringeais. Os primeiros anéis de cartilagens traqueosiringeais formaram o tímpano. O tímpano, cartilagens traqueosiringeais e cartilagens broncosiringeais foram criados com três, dois ou três e quatro anéis de cartilagem, respectivamente. Durante o estudo da siringe da *A. alba*, as mesmas estruturas siringeais foram observadas e caracterizaram a siringe também como do tipo traqueobrônquica. O urubu-de-pernas-longas corresponde a espécie *Buteo rufinus*, família *Accipitridae*, considerada uma ave de rapina, enquanto a garça-branca-grande pertence a família *Ardeidae*, considerada uma ave aquática. Ambas as espécies apresentam a classificação familiar e hábitos muito distantes, no entanto a caracterização das siringes apresentaram estruturas anatômicas muito semelhantes.

Na *A. alba*, apesar da caracterização da siringe em traqueobrônquica, foram observados três anéis nas cartilagens traqueosiringeais, sendo estes em formato oval. A siringe nos patos selvagens, de acordo com Yilmaz *et al.* (2012), pode ser classificada como do tipo traqueobrônquica, conforme descrito na maioria das aves comuns, como em galinhas. Contudo, nos patos selvagens, observou-se que nas siringes as cartilagens traqueosiringeais eram compostas por seis anéis. Os dois primeiros desses anéis, que estão na região cranial, tinham formato oval. Os quatro anéis caudais foram observados em forma de C.

O forame interbronquial na *A. alba* apresentou formato em gota diferindo da siringe de ganso, que também é caracterizada com traqueobrônquica. Segundo Mohamed (2017) e Onuk, Hazirolu e Kabak (2010), na siringe dos gansos, entre o pessulus e o ligamento interbrônquico o forame interbronquial formado apresentou o formato de círculo. No entanto, assim como no presente trabalho, os brônquios primários direito e esquerdo estavam conectados pelo ligamento interbrônquico.

Os músculos siringeais traqueolateral e esternotraqueal estão envolvidos na vocalização das aves, na *A. alba* foram visualizados na lateral da traqueia, sendo o m. esternotraqueal cranial ao m. traqueolateral. As mesmas estruturas foram visualizadas e descritas por Kabak *et al.* (2007) em urubus-de-pernas-longas, e por Mohammed (2017) e Yilmaz *et al.* (2012) em patos.

Conclusão

Conclui-se que a estrutura do esqueleto da siringe de *Ardea alba* é caracterizada como do tipo traqueobrônquica, pois apresenta estruturas que a compõem tanto em região traqueal, como o tímpano e as cartilagens traqueosiringeais, quanto em região brônquica, como as cartilagens broncosiringeais.

Referências

KABAK, M.; ORHAN, I. O.; HAZIROGLU, R. M. The gross anatomy of larynx, tracheae and syrinx in the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*). **Anatomia Histologia Embryologia**. v. 36, p. 27–32, 2007.

KING, A. S. Apparatus respiratorius. In: BAUMEL, J. *et al.* **Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium**. Cambridge: Nuttall Ornithological Club, p. 257-299, 1993.

MOHAMED, R. Gross anatomical syringeal structures of goose (*Anser anser domesticus*). **Journal of Advanced Veterinary and Animal Research**, v. 4, n. 4, p. 343-347, 2017.

ONUİK, B.; HAZIROĞLU, R. M.; KABAK, M. The gross anatomy of larynx, tracheae and syrinx in goose (*Anser anser domesticus*). **Kafkas Univ Vet Fak Derg.** V. 16, n. 3, p. 443-450, 2010.

RAGAB, A. S. *et al.* The gross anatomy of the syrinx of the turkey. **International Journal of Advanced Research in Biological Sciences**, v. 3, n. 6, p. 82-90, 2016.

RAPOSO, M. A. *et al.* Anatomia da siringe dos Dendrocolaptidae (Aves, Passeriformes). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 64, n. 2, p.181-191, 2006.

SILVEIRA, F. F. **Fauna digital do Rio Grande do Sul.** Bird and mammal evolution, systematics and ecology lab – UFRGS, 2018. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/animais-catalogados/classe-aves/ordem-pelecaniformes/familia-ardeidae/garca-branca-pequenaegretta-thula/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

YILDIZ, H.; BAHADIR, A.; AKKOC, A. A study on the morphological structure of syrinx in ostriches (*Struthio camelus*). **Anatomia Histologia Embryologia** v. 32, p. 187–191, 2003.

YILMAZ, B. *et al.* Anatomical structure of the syrinx in the mallard (*Anas platyrhynchos*). **Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 1, n. 2, p. 111-116, 2012.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro por meio do EDITAL FAPES N 28/2022 – Universal, 2023-Z1S7D.