

Dimorfismo sexual da traquéia e siringe de periquito (*Touist sp.*)

[*Sexual dimorphism of the parakeet (Touist sp.) trachea and syrinx*]

F. Bottino, S.M.B. Artoni*, D. Oliveira, M.R. Pacheco, L. Amoroso,
M.C.H. Tovar, A. Sagula

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n
14884-900 – Jaboticabal, SP

RESUMO

Investigaram-se as diferenças morfológicas da siringe do periquito *Touist sp.*, cinco machos e cinco fêmeas. A traquéia e a siringe foram dissecadas com o auxílio de uma lupa estereoscópica e avaliaram-se o número de anéis, o comprimento da traquéia e da siringe e o comprimento e espessura do músculo traqueolateral. A traquéia do macho apresentou maior número de anéis e maior comprimento que a das fêmeas. O músculo traqueolateral dos machos é mais vigoroso e origina-se no 43º anel traqueal enquanto o das fêmeas origina-se no 30º anel traqueal e se insere no primeiro anel bronquial. A siringe do periquito é constituída por anéis craniais, cinco nos machos e três nas fêmeas, anéis intermediários, com formato semelhante a uma bolha sulcada ventralmente, anéis caudais, quatro em ambos os sexos, e pessulo. O dimorfismo sexual está presente na morfometria da musculatura e das cartilagens, o que reflete no canto mais vigoroso dos machos.

Palavras-chave: ave, periquito, siringe, traquéia, vocalização

ABSTRACT

The morphologic differences of the trachea and syrinx of five male and five female Touist sp. parakeets were studied. Trachea and syrinx were dissected with the aid of a stereoscopic magnifying glass and the number of rings, the length of trachea and syrinx were evaluated, as well as the length and thickness of the tracheolateral muscle. Trachea of male parakeets had larger amount of rings and was lengthier than the female. Tracheolateral muscle of the males was more vigorous and arised in the 43rd tracheal ring while in the females it originated in the 30th tracheal and inserted in first bronchi ring. The syrinx was constituted by cranial rings (five in males and three in females), intermediate rings (resembly a bubble furrowed ventrally), caudal rings (four in both sexes) and the pessule. Sexual dimorphism directly influenced on the syrinx, concerning the morfometry of the musculature and cartilages, making males sound more vigorously.

Keywords: fowl, parakeet, syrinx, trachea, vocalization

INTRODUÇÃO

O canto é uma das maneiras mais evidentes da comunicação das aves, na delimitação de território e atração da fêmea pelo macho. O órgão responsável pela emissão de sons é a siringe, apresentando diferentes formatos entre as

espécies, o que permite notáveis modificações no tom de voz das aves.

A sustentação da siringe se faz por meio de um arcabouço esquelético modificado, geralmente para dar suporte às membranas que vibram com a passagem do ar produzindo os sons e para servir de apoio à origem e ou à inserção da

Recebido em 13 de julho de 2006

Aceito em 5 de novembro de 2007

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

e-mail: smbart@fcav.unesp.br

musculatura. Além disso, o órgão contribui na redução do colapso ou na compressão do tecido de intercâmbio e nas vias aéreas pulmonares, durante a expiração, ao exercer uma ação de válvula no início da respiração (King, 1986).

A siringe é constituída por quatro componentes cartilagosos: as cartilagens craniais, as cartilagens intermediárias, as cartilagens caudais e o pessulo (Myers, 1917). No pato ela é assimétrica e forma a bolha timpaniforme, uma grande caixa dilatada localizada no lado esquerdo, estrutura ausente nas fêmeas (King, 1986). Consiste em três componentes: as cartilagens craniais, os anéis da siringe e o pessulo. A inervação da siringe do pato, estudada por Scala et al. (1990), foi descrita como sendo uma rede nervosa plexiforme que se encontra abaixo do epitélio conjuntivo, ao longo da membrana timpaniforme. Os autores relataram que a membrana timpaniforme na pata é coberta por um epitélio pseudoestratificado prismático com características regionais diferentes. Nos terços proximal e distal da membrana, as células assemelham-se às do pessulo e às do brônquio primário, enquanto na parte mediana são gradualmente revestidas por células oblíquas ou horizontais, com a presença de muitas interdigitações.

Nas aves, em geral, há um músculo extrínseco denominado esternotraqueal, localizado 6cm acima da siringe, conectado aos lados direito e esquerdo da traquéia, aspecto não observado na avestruz. Nessa espécie, a siringe é ventral ao estômago glandular, na altura da segunda e da terceira vértebras torácicas, e entre a região terminal da traquéia e a porção inicial do brônquio (Yeldiz et al., 2003). Nota-se, portanto, uma certa peculiaridade na anatomia da siringe nas diferentes espécies de aves, e não há relatos na literatura sobre a anatomia e o dimorfismo sexual da siringe do periquito *Touist* sp. O objetivo do presente trabalho foi investigar as diferenças morfológicas da siringe e da traquéia de periquitos *Touist* sp. machos e fêmeas.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez exemplares de periquitos *Touist* sp. foram coletados, sendo cinco machos e cinco fêmeas, oriundos de laboratório de patologia.

Após incisão longitudinal da região cervical ventral e torácica das aves, a traquéia e a siringe foram localizadas e dissecadas com o auxílio de uma lupa estereoscópica, para a descrição morfológica. Foi avaliado o número de anéis traqueais e, com o auxílio de um paquímetro, obtiveram-se o comprimento da traquéia e o comprimento e a espessura dos músculos traqueais. Utilizou-se o teste t para comparação entre sexos.

Os termos utilizados neste trabalho estão de acordo com a *Nomina anatomica avium* (Baumel et al., 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A traquéia do periquito é constituída por anéis de cartilagem hialina que se encontram ligados por um tecido anelar, sendo que o número de anéis da traquéia dos machos maior ($65 \pm 0,36$) ($P < 0,05$) que o das fêmeas ($48 \pm 0,27$). O comprimento também variou, de $35 \pm 0,11$ mm e $30 \pm 0,16$ mm, respectivamente, para machos e fêmeas.

A produção de sons em aves deve-se à conformação da traquéia e à presença dos músculos esternotraqueal e traqueolateral (Gaunt e Gaunt, 1985; Brackenbury, 1989). Os periquitos não apresentam o músculo esternotraqueal, entretanto cantam vigorosamente graças à presença do músculo traqueolateral, considerando que este músculo intrínseco está relacionado com a modulação do som (Gaunt e Gaunt, 1985; Brackenbury, 1989).

Larsen e Goller (2002) observaram músculos extrínsecos e intrínsecos na siringe de pássaros *Melopsillacus undulatus*, *Cardinalis cardinalis*, *Toxostoma rufum* e *Nymphicus hollandicus*. Elemans et al. (2006) relataram que esses músculos posicionam as membranas da siringe e as mantêm tensas, fato importante para a obtenção da qualidade sonora durante a época de acasalamento. Esses autores afirmaram que os músculos traqueolateral e esternotraqueal são sinérgicos no controle da abertura siringea, este último responsável por estabilizar a contração longitudinal do músculo traqueolateral. Sugere-se que em periquitos *Touist* sp. não haja a necessidade da regulação da amplitude das fibras musculares do traqueolateral pelo esternotraqueal, e somente a presença do músculo traqueolateral é suficiente para que haja a regulação fina da amplitude de canto nessa espécie.

Dimorfismo sexual da traquéia...

Na traquéia do macho, o músculo traqueolateral, de 10mm de comprimento e 0,01mm de espessura, origina-se no 43º anel traqueal e insere-se no primeiro anel bronquial. Esse músculo é delgado nas fêmeas, apresenta 8mm de comprimento, origina-se no 30º anel traqueal e insere-se no primeiro anel bronquial, semelhante ao ponto de inserção nos machos.

Como a siringe é constituída por cartilagens craniais, intermediárias, caudais, pessulo e membranas, observa-se que o comprimento das cartilagens craniais favorece a ampliação do som, que pode ser potencializado quanto maior for o comprimento dessas cartilagens (Nickell e Schummer, 1977). A siringe do *Touist* sp. encontra-se envolvida pelo saco aéreo clavicular (Fig. 1), sendo constituída por cinco e três anéis craniais nos machos e nas fêmeas, respectivamente, o que, provavelmente, diferencia a amplitude sonora dos machos em relação às fêmeas. Os anéis intermediários apresentam formato peculiar, semelhante a uma bolha com um sulco mediano, localizado somente ventralmente, em ambos os sexos. O pessulo da fêmea é mais delicado em relação ao do macho, e ambos os sexos apresentam quatro anéis caudais (Fig. 2 e 3).

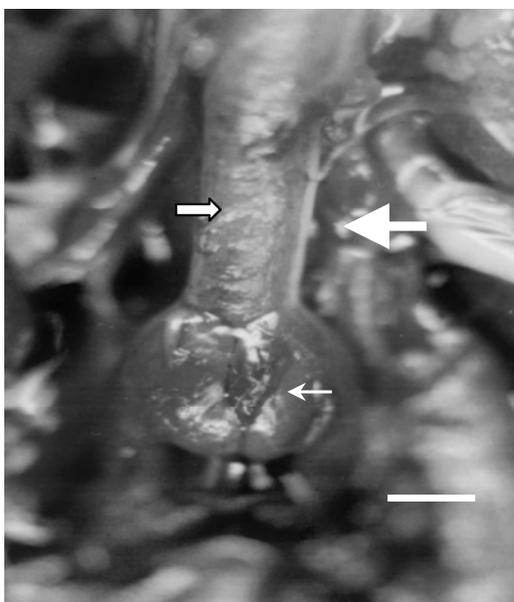


Figura 1. Vista ventral da traquéia (seta cheia), da siringe (seta pequena) e do músculo traqueolateral (cabeça de seta) de periquito *Touist* sp. Barra = 100 µm.

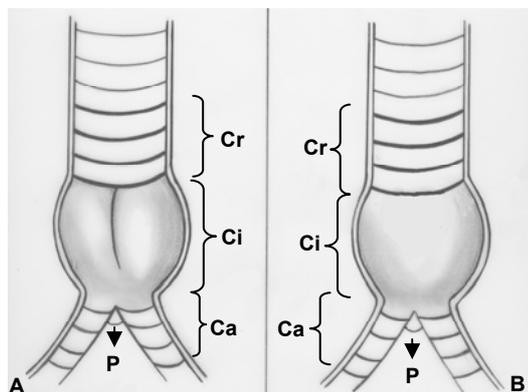


Figura 2. Vista ventral (A) e vista dorsal (B) do esquema da siringe de periquito, *Touist* sp., fêmea, destacam-se as cartilagens craniais (Cr), a cartilagem intermediária (Ci), as cartilagens caudais (Ca) e o pessulo (P).

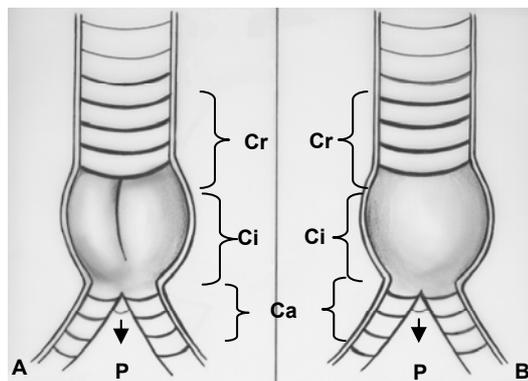


Figura 3. Vista ventral (A) e vista dorsal (B) do esquema da siringe de periquito *Touist* sp, macho, evidenciando as cartilagens craniais (Cr), a cartilagem intermediária (Ci), as cartilagens caudais (Ca) e o pessulo (P).

Devido à variabilidade na conformação da siringe entre as diferentes espécies das aves, investiga-se a anatomia do órgão para definir os mecanismos envolvidos na produção e modulação do som (Lima, 2001). Fatores geográficos, sazonalidade, sexo e idade influenciam na diversidade intra e interespecífica (Ames, 1971). Da mesma forma, os estudos comparativos entre espécies contribuem para a classificação das aves e auxiliam na construção de grupos filogenéticos (Lima, 2001).

Os músculos da traquéia e da siringe atuam sobre o seu funcionamento, produzindo os diferentes sons das espécies. No entanto, o dimorfismo sexual influencia a siringe diretamente, uma vez que, embora as fêmeas emitam sinais sonoros, o

canto dos machos é mais intenso. Yazaki et al. (1999) correlacionaram a diferença entre os sexos com a concentração da testosterona. Esse esteróide sexual modula o comportamento do canto e a sua amplitude e frequência, o que acarreta em maior desenvolvimento da bulha timpânica nos machos. As divergências entre as siringes quanto à anatomia da musculatura e das cartilagens permitem concluir que existem variações entre machos e fêmeas que podem estar relacionadas à diferença de timbre do canto entre os sexos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMES, P.L. The morphology of the syrinx in the passerine birds. *Peabody Mus. Nat. Hist. Yale Univ.*, v.37, p.1-194, 1971.
- BAUMEL, J.J.; KING, A.S.; BREAZILE, J.E. et al. *Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium*. 2.ed. Cambridge: Nutall Ornithological Club, 1993. p.779.
- BRACKENBURY, J.H. Functions of the syrinx and the control of sound production. In: KING, A.S.; MCLELLAND J. (Eds). *Form and function in birds*. London: Academic, 1989. p.193-220.
- ELEMANS, S.P.; SPIERTS, I. L.; HENDRIKS, M. et al. Syringeal muscles fit the trill in ring doves (*Streptopelia risoria* L.). *J. Exp. Biol.*, v.209, p.965-977, 2006.
- GAUNT, A.S.; GAUNT, S.L.L. Electromyographic studies of the syrinx in parrots (Aves, Psittacidae). *Zoomorphology*, v.105, p.1-11, 1985.
- KING, A.S. Sistema respiratório das aves. In: SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. (Eds). *Anatomia dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p.1764-1797.
- LARSEN, O.N.; GOLLER, F. Direct observation of syringeal muscle function in songbirds and a parrot. *J. Exp. Biol.*, v.205, p.25-35, 2002.
- LIMA, R.G. *Anatomia comparada da siringe de alguns representantes da tribo Arini (Aves, Psittacidae)*. 2001. 65f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MYERS, J.A. Studies of the syrinx of *Gallus domesticus*. *J. Morphol.*, v.29, p.165-215, 1917.
- NICKEL, A.; SCHUMMER, E.S. *Anatomy of the domestic birds*. Berlin: Verlage Paul Parey, 1977. 435p.
- SCALA, G.; CORONA, M.; PEGALLI, G.V. The structure of the syrinx in the duck (*Anas platyhynchos*). *Anat. Histol. Embryol.*, v.19, p.135-142, 1990.
- YAZAKI, Y.; MATSUSHIMA, T.; AOKI, K. Testosterone modulates stimulation-induced calling behavior in Japanese quails. *J. Comp. Physiol.*, v.184, p.13-19, 1999.
- YELDIZ, H.; BAHADIR, A.; AKKOC, A. A study on the morphological structure of syrinx in ostriches (*Struthio camelus*). *Anat. Histol. Embryol.*, v.32, p.187-191, 2003.