

TOPOGRAFIA E MORFOLOGIA DAS VÍSCERAS DO PERIQUITO-AUSTRALIANO (*Melopsittacus undulatus*, SHAW 1805)

FABIANA S. MATSUMOTO,¹ ANA FLÁVIA DE CARVALHO,² ANDRÉ LUIS R. FRANCIOLLI,³
PHELIPE O. FAVARON,⁴ MARIA ANGÉLICA MIGLINO,⁵ E CARLOS EDUARDO AMBRÓSIO⁶

-
1. Bióloga, mestre, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
2. Médica veterinária, doutora, professora do Centro Universitário da Fundação Ensino Octávio Bastos, UNIfcob, São João da Boa Vista, SP
3. Biólogo, doutorando da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
4. Biólogo, doutorando da FMVZ / USP
5. Médica veterinária, PhD, professora titular do Departamento de Cirurgia da FMVZ / USP
6. Médico veterinário, PhD, professor livre docente do Departamento de Ciências Básicas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, Pirassununga, SP – E-mail: ceambrosio@usp.br

RESUMO

Em virtude da escassez de dados referentes à morfologia e topografia das aves em geral, o presente estudo teve como objetivo descrever a topografia e morfologia das vísceras do periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*), para assim proporcionar um conhecimento mais amplo sobre características específicas dessa espécie. Para a descrição da morfologia e topografia das vísceras foram utilizados dez periquitos, sendo cinco machos e cinco fêmeas. Os animais

foram fixados com solução de formaldeído 10%, através de perfusão na musculatura e cavidade visceral. Macroscopicamente, as vísceras do periquito não apresentaram muitas diferenças comparadas a outras espécies de aves domésticas. Microscopicamente, a principal diferença estava na presença de mecanorreceptores (corpúsculos de Pacini) na língua, encontrados pela primeira vez nesta espécie de psitacíforme.

PALAVRAS-CHAVES: *Melopsittacus undulatus*, morfologia, topografia, vísceras.

ABSTRACT

TOPOGRAPHY AND VISCERAL MORPHOLOGY OF THE *Melopsittacus undulatus*, SHAW 1805

The aim of this research was to study the topography and morphology of Australian parakeet (*Melopsittacus undulatus*) viscera. Ten Australian parakeet were used (5 males and 5 females). The animals were fixed in 10% formaldehyde solution, through perfusion in the musculature and visceral cavity. Macroscopically, the Australian parakeet

viscera did not show expressive differences when compared to other domestic birds' species. Microscopically, the main difference was the presence of mechanoreceptors (Corpuscles of Pacini) in the tongue, found for the first time in this psittaciform species.

KEY WORDS: *Melopsittacus undulatus*, morphology, topography, viscera.

INTRODUÇÃO

O periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*) pertence à Classe Aves, Ordem Psittaciformes e à Família Psittacidae (SICK, 1997; HICKMAN, 2001).

HICKMAN (2001) cita que os periquitos atingem a maturidade sexual a partir de um ano de idade. A diferenciação entre macho e fêmea é possível pela coloração da “carúncula”, nome dado à saliência encontrada acima do bico. Nos machos ela é azulada e nas fêmeas é rósea ou

bege-claro, podendo tornar-se mais intensa no período reprodutivo.

O tamanho médio que o periquito-australiano pode atingir é de cerca de 17 cm, enquanto que o padrão inglês atinge 22 cm de comprimento, com média de vida de doze anos.

Dada a escassez de dados referentes à morfologia e topografia das aves em geral, o presente estudo objetivou realizar uma descrição da topografia e morfologia das vísceras do periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*), para assim proporcionar um conhecimento mais amplo sobre características dessa espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Para descrição morfológica das vísceras do periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*), utilizaram-se dez exemplares, sendo cinco machos e cinco fêmeas. As aves foram eutanasiadas mediante uma dose total de 25mg de tiopental sódico pela via intracelomática (GAIGA & SCHOSSLER, 2003).

Para análises macroscópicas, os animais foram fixados com solução de formaldeído 10%, através de perfusão na musculatura e cavidade visceral. A seguir, dissecaram-se as vísceras *in situ*, com a finalidade de descrever sua topografia e morfologia.

Para a microscopia, fragmentos da língua, esôfago, traqueia, papo, pró-ventrículo, intestino delgado, intestino grosso, rim, pulmão, coração, baço, pâncreas e órgãos reprodutores femininos e masculinos foram fixados em formaldeído 10% e em PBS (Dulbecco fosfates buffer salina, DPBS, Gibco Co., USA). Após a fixação, o material desidratou-se em etanóis (concentrações crescentes de 70% a 100%), sendo diafanizado em xilol, seguindo-se a inclusão em similar de parafina (Histosec®-Merck Embedding Media – Germany). Retiraram-se cortes em um micrótomo LEICA 2165 com espessura de 5 micrometros, que foram corados em hematoxilina-eosina-HE (TOLOSA et al., 2003).

RESULTADOS

A extremidade cranial da traqueia está situada na linha média ventral do esôfago, dorsalmente a ela

e acima da parte glandular do estômago. O esôfago apresenta parede dilatada e relativamente fina. Na cavidade corpórea, o esôfago passa pela siringe, sob a superfície ventral dos pulmões e sobre a base do coração, fundindo-se com o estômago glandular diretamente, o qual sofre dilatação ventralmente formando o papo. Microscopicamente, a traqueia apresenta-se como camadas histológicas: mucosa (epitélio pseudoestratificado ciliado, lâmina própria de tecido conjuntivo), submucosa (cartilagem hialina), muscular e adventícia (tecido conjuntivo e mesotélio) (Figura 1 A e B; Figura 2A).

Os pulmões (direito e esquerdo) ocupam a maior parte da cavidade toracoabdominal, localizando-se na parte crânio dorsal da cavidade, onde se encontram levemente unidos à parede corpórea. Ao corte histológico, apresentam estruturas características das aves: mesobrônquios ou paleopulmo, parabrônquios ou neopulmo e as vesículas aéreas (Figura 1C; Figura 2B).

Na siringe, nota-se epitélio de revestimento pseudoestratificado ciliado baixo, seguido de lâmina própria e uma camada de cartilagem ossificada. Na lâmina própria, há tecido linfático (nódulos linfoides). A área de ossificação circunda a siringe em segmentos ossificados externamente e repletos de sangue internamente. A camada mais espessa é constituída de uma camada muscular revestida por adventícia (Figura 2C).

O coração se insere na parte cranial da cavidade toracoabdominal. Sua parte apical mostra-se em repouso entre os lobos direito e esquerdo do fígado. O átrio direito recebe as veias cavas craniais direita e esquerda, bem como a única veia cava caudal. Ao corte histológico, o coração apresenta três camadas murais: endocárdio, miocárdio e epicárdio (Figura 1D; Figura 2D).

O fígado, localizado caudalmente ao coração, possui coloração escura (enegrecido). O lobo direito mostra-se maior que o esquerdo, se apoiando sobre a moela. Os lóbulos hepáticos característicos não foram observados, porém as regiões características foram discriminadas. Não se visualizou vesícula biliar (Figura 1D; Figura 2E).

Os testículos, direito e esquerdo, situam-se cranioventralmente ao rim e com a superfície ventral do pulmão. No macho maduro e sexualmente ativo,

os testículos são mais desenvolvidos. Estes possuem formato de feijão e coloração creme. Notam-se túbulos seminíferos ao corte, com característico epitélio germinativo (espermatogônias, espermátócitos e espermátides). Na luz dos túbulos foram observados os espermatozoides (Figura 1F e G; Figura 2F).

Nas fêmeas, somente o ovário esquerdo é desenvolvido, possuindo superfície lisa. Poucos folículos em crescimento são observados e apenas um grande folículo está presente (Figura 2G).

O baço possui formato ovoide e situa-se entre a moela e o testículo e cranialmente ao intestino. É revestido por uma cápsula de tecido conjuntivo, que adentra ao órgão dividindo-o em lóbulos. Podem-se notar as polpas branca e vermelha características, porém os folículos esplênicos não possuem a arteríola centrofolicular (Figura 1G; Figura 2H).

O aspecto macroscópico dos rins é semelhante ao de outras espécies, com uma cápsula conjuntiva recobrando o órgão. Além disso, podem-se notar, histologicamente, glomérulos ou corpúsculos renais na camada cortical e túbulos contorcidos proximais e distais. Na camada medular são identificados a alça de Henle e o túbulo coletor (Figura 3A).

O pâncreas é alongado, situando-se entre os ramos das alças duodenais. Histologicamente apresenta ácinos serosos e ilhotas de Langerhans por todo parênquima (Figura 1H; Figura 3B).

O papo encontra-se localizado ventrolateralmente ao esôfago, na sua porção final. O proventrículo é um órgão alongado, localizado na parte ventral esquerda da cavidade corpórea. Histologicamente, o proventrículo possui epitélio de revestimento colunar, lâmina própria repleta de glândulas multilobulares, muscular da mucosa, submucosa, muscular circular interna, muscular

longitudinal externa e adventícia (Figura 1E; Figura 3C).

Macroscopicamente, a moela apresenta coloração esbranquiçada, com parede extremamente grossa. Cranialmente à sua face esquerda, encontra-se o lobo esquerdo hepático e, caudalmente, podem ser evidenciadas as alças duodenais e porção do jejuno (Figura 1G). E sua estrutura histológica é constituída por uma cutícula, glândulas de muco, submucosa e músculo liso (Figura 3D).

Os intestinos ocupam a parte caudal da cavidade corpórea, onde se mostram em contato direto com a moela e órgãos reprodutivos. O ceco não foi identificado. O arranjo das camadas histológicas do intestino delgado são comuns ao duodeno, jejuno e íleo, um epitélio simples colunar, lâmina própria, muscular da mucosa, submucosa, muscular circular interna, muscular longitudinal externa e serosa. Vilos são característicos, e as células colunares apresentam aspecto de borda em escova indicando microvilosidades. Células caliciformes foram observadas. O intestino grosso somente difere do intestino delgado pela ausência da muscular longitudinal externa e de vilos, existindo somente pregas na superfície epitelial (Figura 1H; Figura 3E).

Na língua existe epitélio de revestimento típico (pavimentoso estratificado queratinizado) formando a epiderme, e o tecido conjuntivo formando a derme, onde são notados vasos e corpúsculos de Pacini. Esses possuem forma ovoide e são compostos por uma única fibra amielínica que o percorre. O centro dos corpúsculos contém terminações nervosas amielínicas e células de Schwann, circundadas por fibroblastos. Não foram observadas papilas linguais e ácinos serosos e mucosos (Figura 3F).

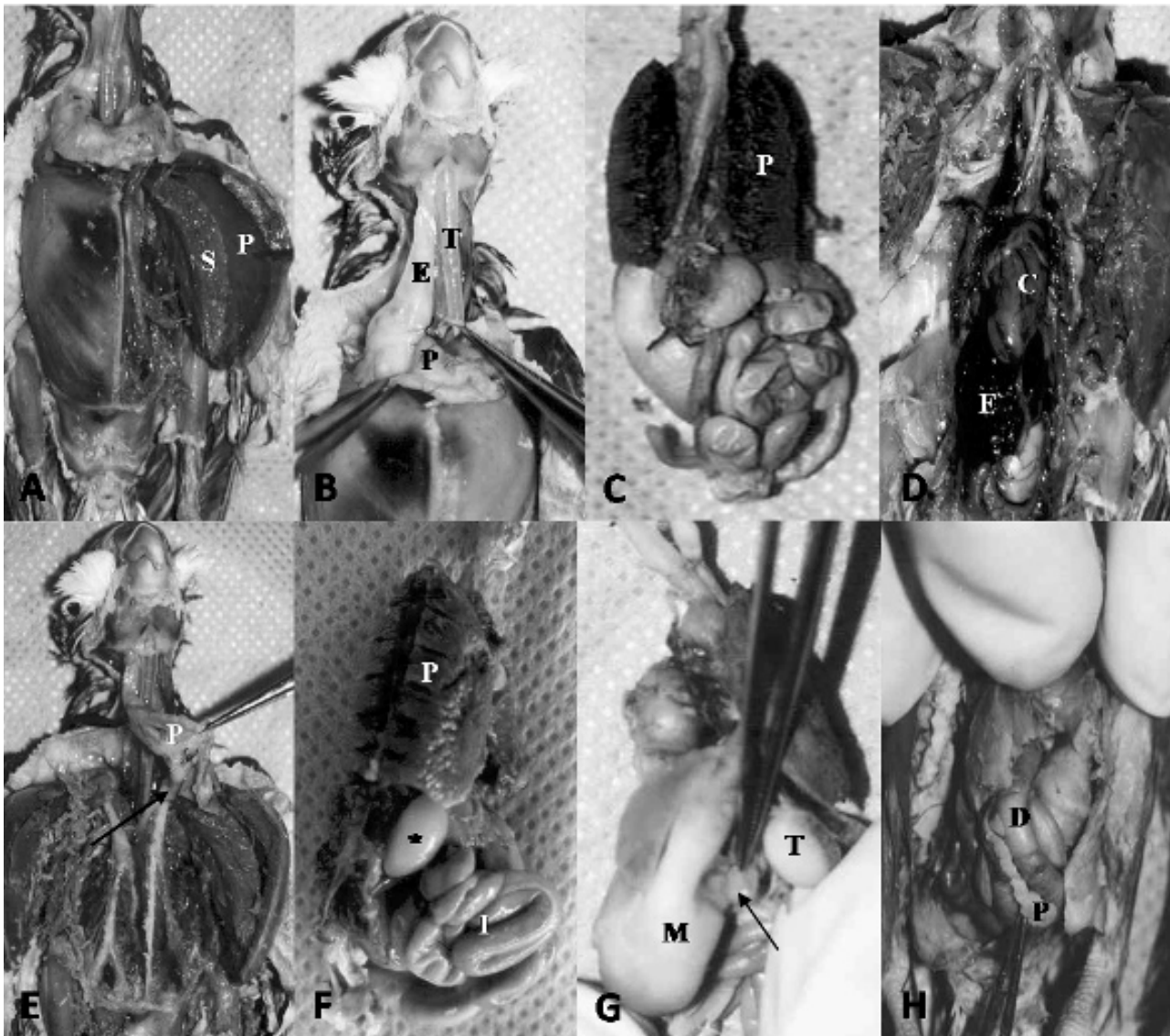


FIGURA 1. Fotomicrografias das vísceras de periquito-australiano. Notar, em A, o músculo peitoral (P) e o músculo supracoracoide (S). Em B, a traqueia (T) e lateralmente o esôfago (E), permitindo também a visualização do papo (P). Em C, notar os pulmões (P). Em D, o coração (C) e o fígado (F). Em E, observar o papo (P) e proventrículo (seta). Em F, notar o testículo direito (*) e sua relação topográfica com os lobos pulmonares (P) e os intestinos (I) que se encontram em forma de alça. Em G, notar o baço (seta), os testículos (T) e a moela (M). Em H, visualizar a localização do pâncreas (P) entre as duas alças duodenais (D).

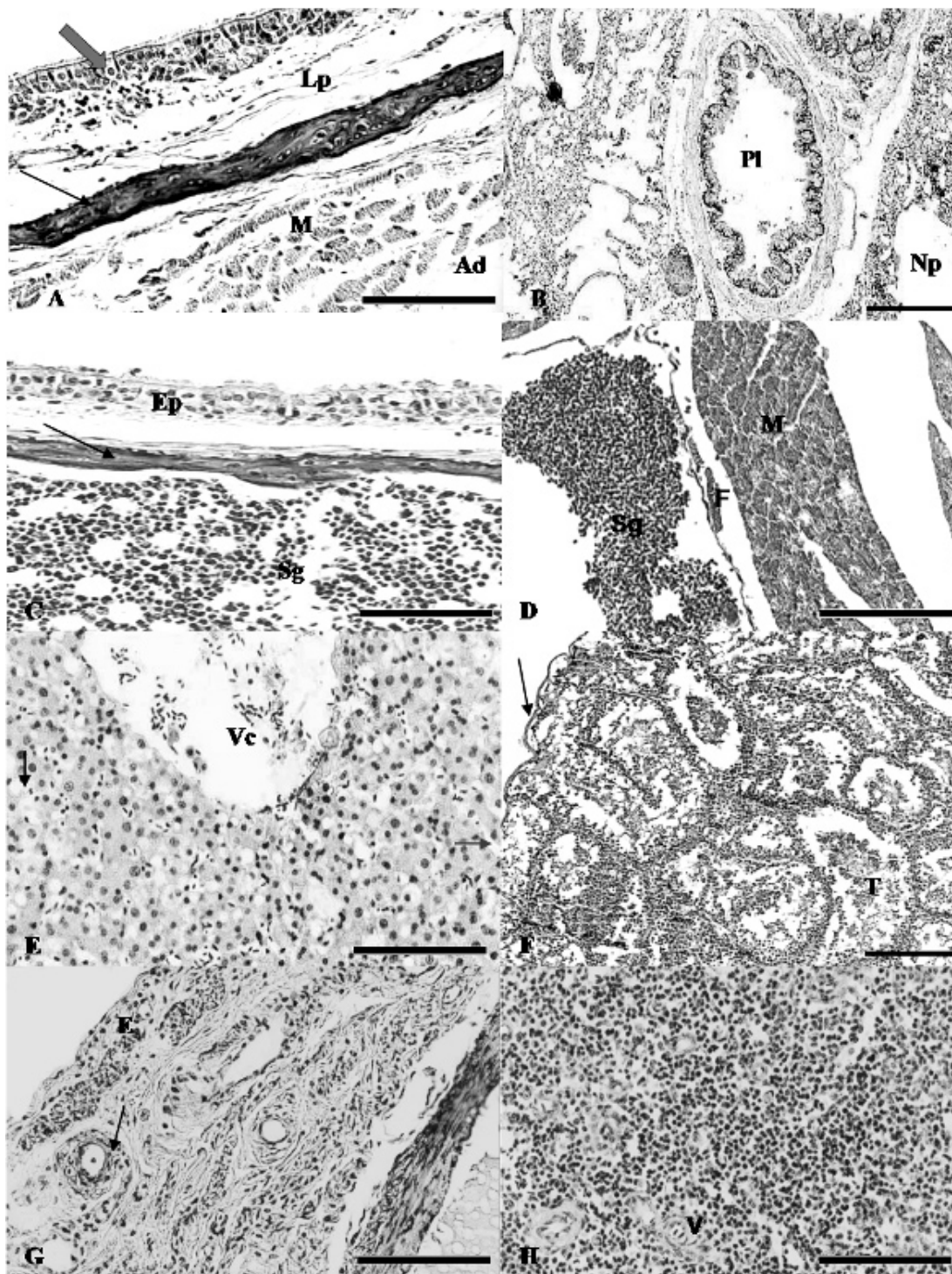


FIGURA 2. Fotomicrografias das vísceras do periquito-australiano. Em A, notar a traqueia, com seu epitélio de revestimento pseudoestratificado ciliado (seta larga); lâmina própria (Lp); cartilagem hialina (seta fina); tecido muscular (M) e adventícia (Ad), Barra= 10µm. Em B, o pulmão com o paleopulmo (Pl) circundado pelo neopulmo (Np), Barra=25µm. Em C, notar na siringe o epitélio pseudoestratificado ciliado baixo (Ep), zona de ossificação (seta) e sangue (Sg), Barra=10µm. Em D, observar no coração sangue no ventrículo (Sg); fibras de Purkinje (F) e o miocárdio (M), Barra=10µm. Em E, o fígado com sua veia centrolobular (Vc), hepatócitos (seta) e os sinusoides (cabeça de seta), Barra=10µm. Em F, notar no testículo os túbulos seminíferos (T), Barra=25µm. Em G, detalhe do epitélio germinativo (E) do ovário, “folículos” em crescimento (seta), Barra=10µm. Em H, detalhe do baço evidenciando vasos (V) e células de tecido linfático denso, Barra=10µm.

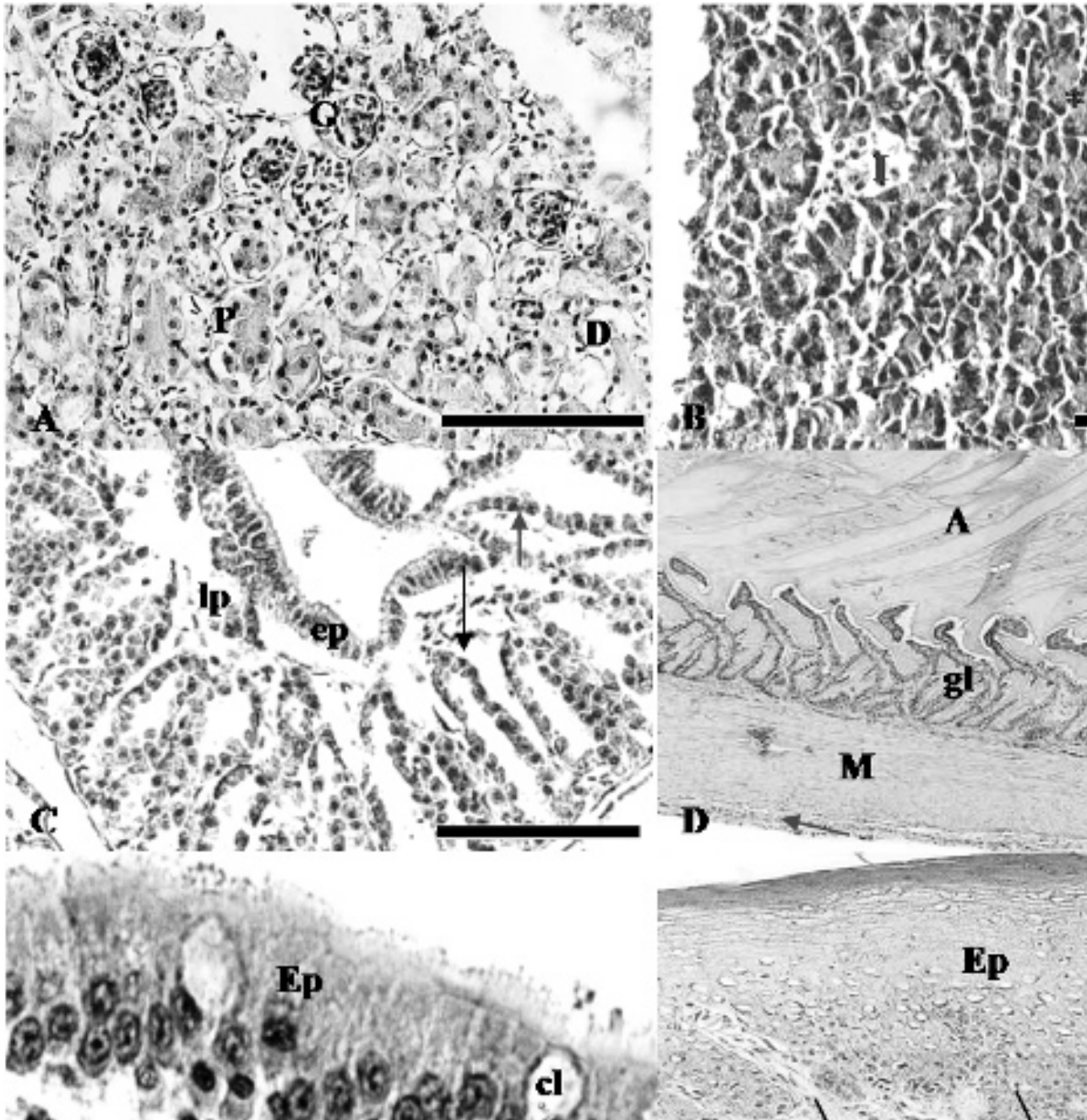


FIGURA 3. Fotomicrografias das vísceras do periquito-australiano. Em A, detalhe do rim mostrando o glomérulo (G) e os túbulos contorcidos proximais (P) e distais (D), Barra=10 μ m. Em B, o pâncreas exibe seus ácinos serosos (a), grânulos de zimogênio (*) e a presença de uma ilhota de Langerhans (I), Barra=10 μ m. Em C, notar no proventrículo o epitélio colunar secretório (ep); lâmina própria (lp); glândulas multilobulares (seta) e o epitélio lobular secretório (cabeça de seta), Barra=10 μ m. Em D, a moela exibe uma cutícula (A); glândulas mucosas (gl); muscular (M) e adventícia (seta), Barra= 25 μ m. Em E, notar no intestino o epitélio simples colunar (Ep) com borda em escova, células caliciformes (cl) e lâmina própria (ep), Barra=10 μ m. Em F, a língua exibe em detalhe o epitélio pavimentoso estratificado queratinizado (Ep); o tecido conjuntivo frouxo e denso não modelado (Tc) e os corpúsculos de Pacini evidentes de forma lamelar (setas), Barra=10 μ m.

DISCUSSÃO

Em relação à morfologia geral das vísceras do periquito-australiano, sobre o aparelho cardiorrespiratório infere-se que a traqueia é similar à estrutura dos vertebrados superiores (aves e mamíferos), como ressaltado por GETTY (1981), somando a presença de uma espessa camada de tecido adiposo, com provável função de aquecimento do ar durante o voo (isolante térmico), e apresentando suas camadas constituintes salientadas pela mucosa, submucosa e adventícia GARTNER (1997).

BANKS (1991) menciona que a siringe é constituída por epitélio pavimentoso biestratificado e prismático. As glândulas da mucosa, assim como o tecido linfático nodular e difuso, estão presentes na lâmina própria. Entretanto, ao ser observada a siringe do periquito-australiano, notam-se o epitélio de revestimento pseudoestratificado ciliado baixo seguido de lâmina própria e uma camada de cartilagem ossificada.

Os pulmões do periquito-australiano apresentavam-se relativamente grandes e com textura esponjosa, comunicando-se com os sacos aéreos. Os dados de SCHMIDT-NIELSEN (1999), no entanto, contradizem esses achados, pois afirma ser este um órgão pequeno e compacto. Os parabrônquios apresentam epitélio pavimentoso simples e a camada muscular bem desenvolvida GEORGE (1998). Já BANKS (1991) descreve as vesículas aéreas como projeções dos parabrônquios, contínuas aos sacos aéreos, sendo estes mesmos achados evidenciados na espécie aqui estudada.

A posição do coração está relacionada à cavidade toracoabdominal, posicionado acima do esterno, nas laterais dos pulmões e abaixo dos lobos do fígado (BENEZ, 2001; BEZUIDENHOUT, 1986). Ao corte histológico, apresentou três camadas murais: endocárdio, miocárdio e epicárdio (GEORGE, 1998), relatado em mamíferos domésticos.

Sobre o aparelho digestório, em relação à cavidade oral, na língua do periquito-australiano, nota-se o epitélio característico (GEORGE, 1998). Entretanto, não foram observadas estruturas comumente encontradas em outras aves, tais como

papilas linguais e corpúsculos gustativos e, sim, visualizaram-se mecanorreceptores denominados corpúsculos de Pacini, estes não descritos ainda em línguas de aves.

Segundo HILDEBRAND (1995) e DYCE et al. (1997), o esôfago das aves é longo, dispondo-se entre os músculos cervicais e a traqueia. E o periquito, por se tratar de uma espécie granívora, apresenta uma porção do esôfago em forma de saco ou inglúvio (ORR, 1986). Em relação aos estômagos, os resultados deste estudo são semelhantes aos descritos por DYCE et al. (1997) e BENEZ (2001), que mostram que o proventrículo é um órgão alongado, localizado ventralmente e em contato com o lobo hepático direito; e em sintopia ventral e direita com o baço e, finalmente, à esquerda da cavidade corpórea. Através da histologia, como averiguado por BANKS (1991) e DYCE et al. (1997), todos os constituintes histológicos do papo, descritos nos resultados encontrados, estavam presentes no periquito. E sobre a moela, observa-se na região da cutícula uma secreção glicoproteica oriunda das glândulas mucosas, fato este averiguado por BANKS (1991) em outras espécies de aves.

Histologicamente, o duodeno do periquito-australiano é semelhante ao dos mamíferos, mas não há distinção marcante histológica entre o jejuno e o íleo. Ainda com relação aos mamíferos, as vilosidades intestinais deste psitacídeo são mais altas e proeminentes, mais delgadas e mais numerosas, característica esta das aves, havendo uma diferença em relação à superfície de contato baixa para grande absorção de água (DUKE, 1996).

O periquito não apresentou vesícula biliar. Seu fígado é castanho-escuro, sendo constituído de lobos direito e esquerdo, conectados cranialmente por uma ponte dorsal ao coração, envoltos por uma cápsula (BEZUIDENHOUT, 1986). Entretanto os resultados desta pesquisa diferem dos achados por DYCE et al. (1997) sobre o contato do fígado cranioventralmente com o baço.

O baço apresentou-se com as mesmas características histológicas averiguadas na literatura (LEESON, 1977), apenas diferindo quando comparado ao formato dos folículos esplênicos, que se apresentam arredondados e com ausência

da arteríola centrofolicular. Já o pâncreas do periquito-australiano é similar à literatura (GEORGE, 1998).

Sobre o aparelho urogenital, em relação às características microscópicas do rim, os resultados encontrados estão de acordo com os mencionados por GARTNER (1997).

Diferente do ovário das galinhas, os ovários do periquito apresentaram superfície lisa e não irregular. No entanto, este assemelhou-se às características do epitélio germinativo com presença de folículos em vários estágios de crescimento, como nas galinhas domésticas, sendo também mais desenvolvido do lado esquerdo (BANKS, 1991). E nos machos, os testículos eram bem desenvolvidos, possuíam túbulos seminíferos, com característico epitélio germinativo. Na luz dos túbulos, podem observar os espermatozoides.

Os dados obtidos nesta pesquisa elucidam a morfologia das vísceras do periquito-australiano, e quando associados aos dados fisiológicos, contribuem para um melhor entendimento de sua biologia. Esses resultados podem ser utilizados para um melhor aproveitamento reprodutivo não só desta espécie, como também de outras afins, que são utilizadas como aves ornamentais, e ainda daquelas silvestres nacionais, que necessitam de um acompanhamento reprodutivo, quando em cativeiro.

REFERÊNCIAS

- BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991.
- BENEZ, S. M. **Aves**. 3. ed. São Paulo: Robe Editorial, 2001.
- BEZUIDENHOUT, A. J. The topography of the thoraco-abdominal viscera in the ostrich (*Struthio camelus*).
- Onderstepoort Journal Veterinary Research**, v. 53, p. 11-117, 1986.
- DUKE, G. E. Digestão nas aves. In: SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1996.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. C. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- GAIGA, L. H.; SCHOSSLER, J. E. W. Osteossíntese de úmero por xenoenxerto ósseo preservado em mel em pombo doméstico (*Columbia lívia*). **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, 2003.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L.; **Tratado de histologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- GEORGE, L. L.; ALVES, C. E. R.; CASTRO, R. R. L. **Histologia comparada**. 2. ed. São Paulo: Roca, 1998.
- GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.
- HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.
- LEESON, C. R.; LEESON, T. S. **Histologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1977.
- ORR, R. T. **Biologia dos vertebrados**. 5. ed. São Paulo: Roca, 1986.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal: adaptações e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Santos Livraria, 1999.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- TOLOSA, E. M. C.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, O. A.; FREITAS-NETO, A. G. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Protocolado em: 8 abr. 2008. Aceito em: 5 dez. 2008.