

HISTOLOGIA DO APARELHO DIGESTIVO DE *Coragyps atratus brasiliensis* BONAPARTE, 1850 (FALCONIFORMES, CATHARTIDAE) ^{1/}

Rita Carmen David ^{2/}
Eliane Menin ^{2/}
Geraldo Teodoro Matos ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Grande e diversificada é a avifauna mundial; entretanto, são escassas as informações acerca dos aspectos morfológicos do aparelho digestivo das aves, em particular no que se refere à avifauna sul-americana. Alguns pesquisadores como AITKEN (1), EGLITIS e KNOUFF (8), GABE (10), HORVATH (11) e SINGH (27) buscaram, em suas pesquisas, suprir esta escassez, estudando aspectos de alguns órgãos que compõem o aparelho digestivo. Com o mesmo objetivo, FEDER (9) e PRZYSTALSKI (23) abordaram, em seus trabalhos, o aparelho digestivo como um todo.

No Brasil, mesmo sendo a avifauna variada e encontrada em ambientes diversos, poucos pesquisadores têm-se preocupado em estudar, estruturalmente, este aparelho, seja do enfoque anatômico, seja do histológico, sendo, pois, restrita a bibliografia disponível. LANZIERI e PINHEIRO (14, 15), LOBO (16), LOBO *et alii* (17), ZAMITH (29) são alguns desses autores que consideraram o referido aparelho.

A classe Aves chama a atenção por vários aspectos. Como considerou PRZYSTALSKY (23), a adaptação ao voo deve ser resultado de modificações anatômicas, fisiológicas e comportamentais.

Segundo PANIAGUA e NISTAL (21), as formas com que muitas aves resolveram alguns dos problemas peculiares de sua condição de adequamento ao voo envolvem adaptações do aparelho digestivo: (1) distribuição equilibrada do peso do corpo, que supõe a ausência de mandíbulas e dentes; (2) deslocamento do aparelho triturador para o centro de gravidade; e (3) dieta alimentar, que permita muitas horas de voo, mesmo com grande gasto energético durante esse tempo, sem paradas para alimentação como,

^{1/} Aceito para publicação em 28.08.1991.

^{2/} Departamento de Biologia Animal da UFV. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Ministério da Agricultura. 36570 Viçosa, MG.

o grau de absorção.

Conforme observado neste trabalho e segundo MENIN *et alii* (20), anatômica e histologicamente, na mucosa intestinal há um decréscimo gradativo na altura das pregas, no sentido oroaboral do órgão.

O epitélio intestinal de *Coragyps atratus brasiliensis* é do tipo colunar simples, com células colunares de bordas estriadas, padrão este observado por vários autores, inclusive AITKEN (1) em *Gallus gallus* que relatou, ainda, a presença de células caliciformes no epitélio. LOBO *et alii* (17) afirmaram que as células caliciformes no epitélio intestinal de *Coragyps atratus foetens* são raras e, neste trabalho, foi verificado que elas são pouco freqüentes no revestimento epitelial intestinal. Na mucosa de *Coragyps atratus brasiliensis* estão totalmente ausentes as células de Paneth, as glândulas de Brünner e Lieberkühn, encontradas no intestino de mamíferos.

No intestino de *Coragyps atratus brasiliensis* foi constatado grande número de linfócitos na lâmina própria. Grandes nódulos linfocitários, com centros germinativos, foram registrados por LOBO *et alii* (17) em *Coragyps atratus foetens*, tendo sido também verificados nos intestinos delgado e grosso de *Coragyps atratus brasiliensis*.

Na túnica própria dos intestinos delgado e grosso de *Coragyps atratus brasiliensis* é abundante a presença de células acidófilas, bem como as glândulas tubulares, com células de citoplasma também acidófilo. Este fato foi relatado por LOBO *et alii* (17) para *Coragyps atratus foetens*.

A túnica muscular dos intestinos delgado e grosso é constituída em *Coragyps atratus brasiliensis*, como em outras aves, por duas túnicas: uma longitudinal, externa, e outra circular, interna. O transporte dos alimentos através desse órgão pode ser, basicamente, produto dos movimentos peristálticos produzidos por essas túnicas, que também devem auxiliar na mistura do conteúdo. Segundo KOLB (13), o conteúdo do intestino delgado pode, em virtude das ondas antiperistálticas, sofrer um refluxo para o estômago muscular e, sob condições drásticas, até para o estômago glandular e inglúvio.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Neste trabalho foi estudada a histologia do tubo digestivo de *Coragyps atratus brasiliensis*.

As paredes dos órgãos que compõem o tubo digestivo dessa espécie são constituídas da luz para a periferia da seguinte forma: mucosa, túnica muscular e túnica adventícia. A muscular da mucosa está ausente em todos os órgãos descritos.

No esôfago, o epitélio é do tipo pavimentoso estratificado queratinizado, encontrando-se grande número de células em descamação em sua camada mais externa. Na túnica própria, de tecido conjuntivo frouxo, rico em fibras colágenas, dispõem-se glândulas mucosas túbulo-alveolares, isoladas ou arranjadas em grupos. Próximo à membrana basal, a túnica própria é muito rica em fibras colágenas. A túnica muscular, na porção cranial do esôfago, é constituída de fibras musculares estriadas, assim organizada: uma túnica muscular longitudinal, interna, e outra muscular circular, externa. Na porção caudal do esôfago, a organização histológica da túnica muscular é semelhante à descrita, com exceção das fibras, que são lisas.

No inglúvio, o epitélio pavimentoso estratificado queratinizado é mais espesso, e a descamação celular é maior que a observada nas porções cranial e caudal esofágicas. A túnica muscular longitudinal, interna, é menos compacta e invade em menor extensão as pregas mucosas que a observada nas porções cranial e caudal do esôfago.

No proventrículo, o epitélio é colunar simples. Na túnica própria, glândulas, túbulo-alveolares compostas, mucosas, formam praticamente toda a parede do órgão. As

células glandulares são de um único tipo, não havendo diferenciação entre parietais e zimogênicas. A túnica própria aprofunda-se entre os pólos apicais de duas glândulas sucessivas, apresentando grande quantidade de feixes musculares que formam os tabiques interglandulares. A túnica muscular do proventrículo é constituída por três túnicas: duas musculares longitudinais (interna e externa) e uma muscular circular (intermediária).

No ventrículo, o epitélio também é do tipo colunar simples. Na túnica própria há, próximo ao epitélio, glândulas mucosas tubulares. Na túnica muscular, a circular é seis a nove vezes mais espessa que a muscular longitudinal, interna. A túnica muscular longitudinal, externa, é delgada e descontínua em alguns pontos.

O epitélio dos intestinos delgado e grosso é colunar simples estriado. Entre as células colunares que o compõem podem ser observadas raras células caliciformes. As glândulas que ocorrem ao longo da mucosa intestinal são tubulares simples, constituídas por células colunares estratificadas. A túnica própria de tecido conjuntivo frouxo apresenta muitos linfócitos e folículos linfóides. Nela, pode ser encontrada grande quantidade de células granulares. A túnica muscular intestinal, constituída de fibras lisas, divide-se em circular, interna, e longitudinal, externa; a primeira é, aproximadamente, três a quatro vezes mais espessa que a última. No intestino delgado a vascularização é mais intensa que no intestino grosso e nesse os linfócitos ocorrem em maior quantidade na túnica própria.

A túnica adventícia, em todos os órgãos descritos, é espessa e constituída de tecido conjuntivo frouxo, na qual ocorrem vasos sangüíneos e nervos de diversos tamanhos, e de uma camada de células pavimentosas.

6. SUMMARY

(HISTOLOGY OF THE DIGESTIVE TUBE OF *Coragyps atratus brasiliensis* BONAPARTE, 1850 (FALCONIFORMES, CATHARTIDAE))

In this research the histology of the digestive tube of the *Coragyps atratus brasiliensis* was investigated.

The walls of the organs of the digestive tube of this specie are constituted, from lumen to periphery, as follows: Mucosa, muscular and adventitious layers. The muscularis mucosae is absent in all the described organs.

In the esophagus, the epithelium is of the squamous type, stratified and keratinized, a great number of descaling cells being found in the most external layer. In the lamina propria, made of loose conjunctive tissue, rich in collagenous fibers, tubular-alveolar mucous glands, isolated or displayed in groups, are located. Near the basal membrane, the lamina propria is very rich in collagenous fibers. The muscular layer, at the cranial portion of the esophagus, is constituted of striated muscular fibers and organized in two layers: one longitudinal muscular layer, internal, and another circular muscular layer, external. In the caudal portion of the esophagus, the histologic organization of the muscular layer is similar to the one just described, except for the type of fiber, which in this portion is smooth.

In the ingluvius the stratified squamous and keratinized epithelium is thicker and the cellular descaling is greater than that observed at the cranial and caudal portions of the esophagus. The longitudinal muscular layer, internal, is less compact and invades to a lesser extent the mucous folds than is the case with the cranial and caudal portions of the esophagus.

In the proventriculus the epithelium is a simple columnar. Mucous glands,

tubular-alveolar composed and located at the lamina propria, constitute practically the entire wall of the organ. The glandular cells are of a single type, there being no differentiation in parietals and zymogenics. The lamina propria deepens between the apical poles of two successive glands, presenting a great quantity of muscular bundles that form the interglandular septum. The muscular layer of the proventriculus is composed of two layers: two longitudinal muscular layers (internal and external) and a circular muscular layer (intermedial).

At the ventriculus the epithelium is also a simple columnar. At the lamina propria, close to the epithelium, exist mucous tubular glands. In the muscular layer, the circular muscular layer is from six to nine times thicker than the longitudinal muscular layer, which is internal. The external muscular layer is thin and discontinuous at some points.

The epithelium of the small and large intestines is a simple columnar and stratified. Between the columnar cells that constitute it, a few mucous cells can be observed. The glands that occur along the intestinal mucosa are simple tubular, composed of columnar and stratified cells. In the lamina propria of conjunctive and loose tissue there are many lymphocytes and lymphoid follicles and a great quantity of granular cells can be found. The intestinal muscular layer is composed of smooth fibers displayed in two layers: circular muscular layer, internal, and longitudinal muscular layer, external, the former being approximately from three to four times thicker than the latter. In the small intestine the vascularization is more intense than in the large intestine, and the lymphocytes occur in greater quantity than in the lamina propria.

The adventitious layer in all the described organs is thick and composed of loose conjunctive tissue, in which are present blood vessels and nerves of several sizes, and also a layer of squamous cells.

7. AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Elmar Alfenas Couto, do Departamento de Engenharia Florestal da UFV, pela coleta dos exemplares utilizados neste trabalho. Ao Prof. Eldo Antônio Monteiro da Silva, do Departamento de Biologia Vegetal da UFV, pelas valiosas sugestões e pelo auxílio na confecção das fotomicrografias. Ao técnico José Geraldo Alves, do Laboratório de Morfofisiologia do Departamento de Biologia Animal da UFV, pelos auxílios prestados.

8. LITERATURA CITADA

1. AITKEN, R.N.C. A histochemical study of the stomach and intestine of the chicken. *J. Anat.* 92:453-466. 1958.
2. AKESTER, A.R. Structure of the glandular layer and Koilin membrane in the gizzard of the adult domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). *J. Anat.* 147:1-25. 1986.
3. ANDREW, W. & HICKMAN, C.P. *Histology of the vertebrates, a comparative text*. Saint Louis, Mosby Company, 1974. 439 p.
4. ANGELESCU, V. & GNERI, F.S. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio in algunos peces del rio Uruguay e del rio de la Plata. *Rev. Inst. Invest. Mus. Argent. Cienc. Nat., Ciencias Zoológicas*, 1:161-272. 1949.