

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO PROVENTRÍCULO E VENTRÍCULO GÁSTRICO DE *Crypturellus parvirostris* (WAGLER, 1827)

VINÍCIUS BENTIVÓGLIO COSTA SILVA¹, FAGNER LUIZ DA COSTA FREITAS², CLAUDIA MOMO³

¹Graduando em Medicina Veterinária pela Fundação Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, Brasil - vnicius@mail.uft.edu.br

²Professor Doutor da Fundação Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, PR, Brasil

³Professora Mestre da Universidade de Franca, Franca, SP, Brasil

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos morfológicos do proventrículo e ventrículo gástrico de *Crypturellus parvirostris* (inhambú-chororó). Foram utilizados dois animais machos, adultos, com uma média de peso de 939 g \pm 12,7 procedentes da região de Araguaína-TO. Após a captura, os animais foram eutanasiados por meio da aplicação de tiopental sódico a

2,5%, por via intravenosa, até que o coma barbitúrico fosse atingido. Posteriormente foram necropsiados, tendo seus órgãos avaliados morfológicamente. Os aspectos anátomo-histológicos do proventrículo e ventrículo gástrico de *C. parvirostris* assemelham-se aos dos demais tinamídeos, porém há carência em dados morfológicos relacionados à família Tinamidae.

PALAVRAS-CHAVE: *Crypturellus parvirostris*; morfologia; Tinamidae.

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF THE PROVENTRICULUS AND GASTRIC VENTRICLE OF *Crypturellus parvirostris* (WAGLER, 1827)

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the morphological characteristics of the proventriculus and gastric ventricle of *Crypturellus parvirostris*. Two adult males were used, with a mean weight of 939 \pm 12.7 g, from the region of Araguaína, State of Tocantins. After capture, the birds were euthanized through intravenous application of 2.5% sodium thiopental until barbiturate

coma was attained. Then, they were necropsied and their organs and viscera were evaluated morphologically. The anatomical and histological characteristics of the proventriculus and gastric ventricle of *C. parvirostris* were similar to those of other tinamid species, but there is a lack of morphological data related to the family Tinamidae.

KEYWORDS: *Crypturellus parvirostris*; morphology; Tinamidae.

INTRODUÇÃO

O inhambú-chororó é uma ave que possui em média 21 cm, destacada como a menor representante do gênero. Caracteriza-se por ser uma espécie campestre de vasta distribuição no interior do Brasil, com um colorido vermelho pálido, habitando campos sujos primários e secundários, cerrado e campos de cultivo. Seu hábito alimentar inclui bagas, frutas caídas, folhas, sementes duras e insetos (SICK, 2001).

O estômago das aves possui duas partes distintas separadas por uma constrição, que consiste de um pequeno estômago glandular (proventrículo), cranial, e um grande estômago muscular (ventrículo gástrico ou moela), caudal (GETTY, 2008). O estômago de espécies de aves que dependem de uma dieta vegetal é adaptado à redução mecânica de material mais rijo, por meio de poderoso desenvolvimento muscular (DYCE et al., 2004). O proventrículo da galinha é pequeno, fusiforme e pouco dilatável, direcionando-se craniocaudalmente na parte ventral esquerda da cavidade corporal (SCHWARZE & SCHRÖDER, 1985).

O ventrículo gástrico é um grande órgão, situado essencialmente no plano vertical, possuindo uma parede extremamente grossa na maioria das espécies de aves (BENEZ, 2004; GETTY, 2008). Na superfície interna, existe uma membrana com fixação moderadamente firme, periodicamente substituída, com função de proteção da parede contra pressão dos grãos e alimentos e efeitos corrosivos das secreções gástricas (BENEZ, 2004). As constantes contrações e dilatações levam à trituração dos alimentos, auxiliada por diminutas pedras ingeridas pela ave (MUEDRA, 1964). O ventrículo gástrico pode ter sua função de trituração comparada à função mastigatória realizada pelos dentes, uma vez que os mesmos são ausentes nas aves (DYCE et al., 2004).

O estudo morfológico do sistema digestório é fundamental para que aspectos relacionados à alimentação e digestão sejam compreendidos, principalmente nas aves silvestres, devido às suas particularidades anatômicas. Algumas pesquisas já foram realizadas em perdizes (ROSSI et al., 2005a; ROSSI et al., 2005b), porém diversas espécies de tinamídeos ainda não foram estudadas dada a elevada quantidade de aves pertencentes à fauna brasileira, destacando-se o tinamídeo *Crypturellus parvirostris*, conhecido popularmente como inhambú-chororó, tendo até o presente momento descrição morfológica apenas da glândula pineal (REDINS & NOVAES, 1990). Devido à carência de dados morfológicos, objetivou-se avaliar os aspectos

anátomo-histológicos do proventrículo e ventrículo gástrico de *Crypturellus parvirostris*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, foram utilizados dois animais da espécie *Crypturellus parvirostris*, machos, adultos, com uma média de peso de 939 g \pm 12,7, procedentes da região de Araguaína-TO, capturados por meio de armadilhas do tipo “arapuca”, conforme autorização do IBAMA (processo n° 23899).

Após a captura, os animais foram eutanasiados por meio da aplicação de tiopental sódico a 2,5%, por via intravenosa, até que o coma barbitúrico fosse atingido. Em seguida, administrouse cloreto de potássio a 19,1% até a parada cardíaca, obedecendo à RESOLUÇÃO N° 1000 DO CFMV (2012). Posteriormente, os animais foram necropsiados, tendo seus órgãos expostos e abertos, pesados em balança digital e aferidos por meio de régua e/ou paquímetro conforme a morfologia. Os órgãos do aparelho digestório foram fixados em formol a 10%, depositados em frascos individuais e rotulados (especificando o nome científico da espécie, local e data da necropsia) e, posteriormente, enviados ao Laboratório de Microscopia da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins.

Os órgãos permaneceram fixados em formol 10% por um período mínimo de 24 horas, desidratados em série crescente de alcoóis, diafanizados em xilol e incluídos em parafina, segundo rotina laboratorial (TOLOSA et al., 2003). Cortes semisseriados de 4 μ m de espessura foram obtidos e posteriormente corados com hematoxilina-eosina e Tricrômico de Masson. As imagens microscópicas foram registradas por meio de uma ocular digital Dino Eyer Capture 2.0, version 1.2.7, acoplada ao microscópio binocular marca Bioval e armazenadas em computador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O proventrículo de *Crypturellus parvirostris* apresentou comprimento médio de 2,35 cm \pm 0,2, diâmetro do terço médio de 0,7 cm \pm 0 e proximal de 0,5 cm \pm 0,14. O ventrículo gástrico apresentou comprimento médio de 3,3 cm \pm 0,1 e diâmetro de 2,3 cm \pm 0,07. A Figura 1 apresenta os principais componentes do sistema digestório de *C. parvirostris*, sendo evidente a relação topográfica do proventrículo e ventrículo gástrico com os demais órgãos.



Figura 1 – Vista ventral do canal alimentar de *C. parvirostris*, adulto. Relação topográfica do proventrículo (seta fina) e ventrículo gástrico (seta espessa) com os demais órgãos do sistema digestório: fígado (ponta de seta clara), duodeno (ponta de seta), íleo (seta espessa clara) e ceco (seta fina clara).

Macroscopicamente, o proventrículo de *C. parvirostris* apresenta uma forma de meia-lua, de coloração rosa pálido e com uma ligeira cobertura de gordura, situando-se à esquerda do corpo, ventral ao lobo esquerdo do fígado e ao lado direito do baço, sendo um órgão alongado e em formato de fuso (GETTY, 2008). A junção esôfago-proventricular ocorre à esquerda no plano mediano e, caudalmente, na junção com o estômago muscular, há uma distinta constrição (Figura 2), de coloração mais clara: o istmo (BAUMEL, 1993). Projetando-se para o

lúmen, há várias papilas, baixas e largas, visíveis macroscopicamente, tendo cada uma um ducto de excreção responsável pela liberação de suco gástrico ácido e proteolítico (ácido clorídrico e pepsina) para a digestão química (DYCE et al., 2004). Retirando-se a serosa e a camada muscular do proventrículo, é possível observar as extremidades cegas das volumosas glândulas que, em conjunto, têm aspecto de mosaico, o mesmo observado em *Coragyps atratus brasiliensis* por MENIN et al. (1990).

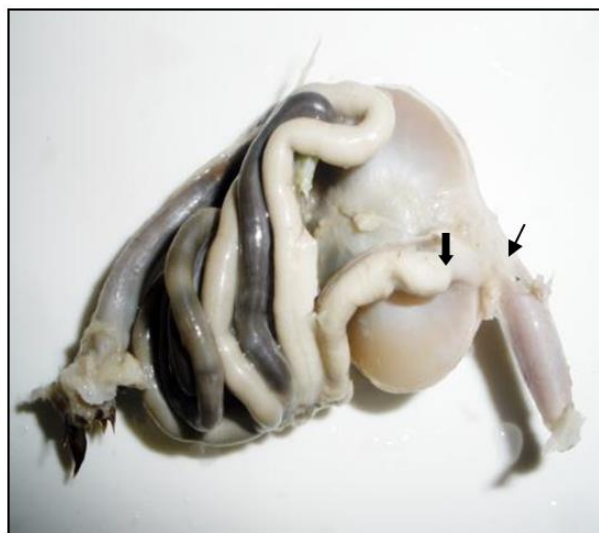


Figura 2 – Face direita do estômago de *C. parvirostris*, adulto. A seta fina mostra o istmo, na junção do proventrículo com o ventrículo gástrico. Seta espessa, indicando a junção gastroduodenal.

O ventrículo gástrico possui o formato de lente biconvexa, sendo o seu diâmetro craniocaudal maior que o dorsoventral. Situa-se no plano mediano e seu eixo crânio-caudal, desvia-se mais

ventralmente e para a direita, tendo como limite caudal a junção gastroduodenal, que o une com o duodeno (Figura 2). Relaciona-se cranialmente com o lobo esquerdo do fígado e região dorsal do ceco,

ventralmente, com o pâncreas e alças ascendente e descendente do duodeno. A parede do ventrículo gástrico é espessa (Figura 3), sendo revestida por uma resistente membrana, a coilina, com composição

semelhante à queratina, e coloração amarelo escura. A camada muscular é desenvolvida e de coloração escura.



Figura 3 – Secção sagital do ventrículo gástrico de *C. parvirostris*, adulto. Notar a espessa camada muscular e conteúdo alimentar em contato direto com a camada mucosa (seta).

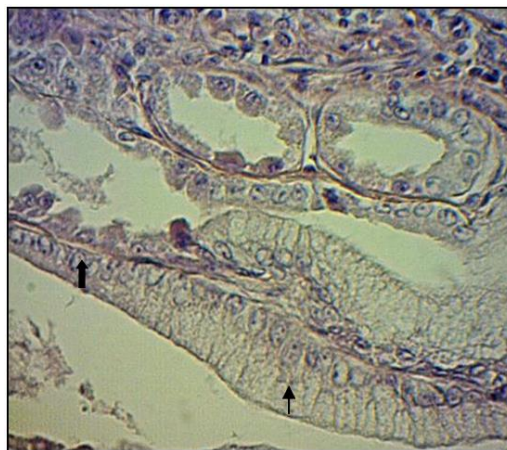


Figura 4 – Fotomicrografia do proventrículo de *C. parvirostris*, adulto. Mucosa revestida por epitélio cilíndrico simples (seta fina), exceto na base dos sulcos, onde é cubóide (seta espessa). H. E. 100x.

Em relação aos aspectos microscópicos, o proventrículo de *C. parvirostris* apresenta camada mucosa mais clara, contendo numerosos pregueamentos, com depressões chamadas sulcos, sendo a muscular da mucosa ausente nessa espécie. O epitélio de revestimento é cilíndrico simples, exceto na base dos sulcos, onde é cubóide (Figura 4), em concordância com o observado em *Fullica armillata* (ESPÍNOLA & GALLIUSI, 1990). A lâmina própria-submucosa é constituída por glândulas que ocupam quase sua totalidade (Figura 5). As glândulas esvaziam na extremidade de cada papila, onde são encontrados poros secretores em continuidade com o lúmen. Possuem formatos

pentagonal e hexagonal, delimitadas por tecido conjuntivo denso modelado; observou-se ainda que há grande quantidade de células parietais, recobrimdo as glândulas submucosas. As células principais estão presentes, porém em quantidade ínfima quando comparadas às anteriores. A camada muscular, quando avaliada em corte longitudinal, é fina e composta por duas camadas de músculo liso: camada interna com orientação circular e camada externa de disposição longitudinal (Figura 6), conforme o encontrado por ROCHA & de LIMA (1998) em estudo realizado com *Speotyto cunicularia*. A musculatura é revestida externamente por uma camada serosa típica (Figura 6).

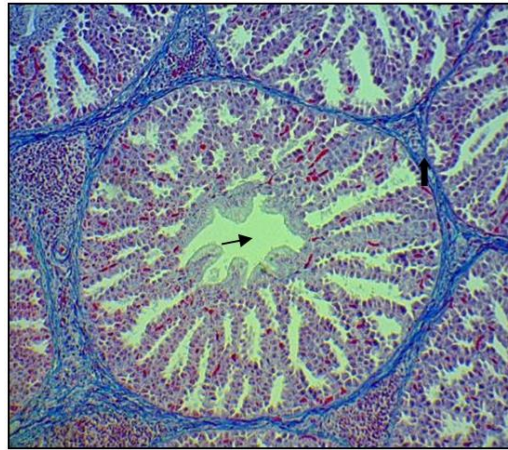


Figura 5 – Fotomicrografia do proventrículo de *C. parvirostris*, adulto. Glândula submucosa, que se esvazia na extremidade do ducto central (seta fina), delimitada por tecido conjuntivo denso modelado (seta espessa). Tricrômico de Masson 100x.



Figura 6 – Fotomicrografia do proventrículo de *C. parvirostris*, adulto. Camada muscular, em corte longitudinal, formada por duas camadas de musculatura lisa: camada interna com orientação circular (seta fina) e camada externa de disposição longitudinal (seta espessa). A musculatura é revestida por uma camada serosa típica (ponta de seta). H. E. 100x.

O ventrículo gástrico de *C. parvirostris* apresenta mucosa formada por epitélio variando de cilíndrico simples a cúbico (Figura 7) e, logo abaixo, lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo, contendo inúmeras glândulas do tipo tubular simples (Figura 8), com luz bem evidente, revestidas por epitélio simples cúbico e separadas por tecido conjuntivo abundante, conforme os aspectos trabalhados por GLERIAN & de CASTRO (1965), ESPÍNOLA & GALLIUSSI (1990), e MONTEIRO et al. (2009), ao estudarem *Fullica armillata*, *Struthio camelus var. domesticus* e *Thryothorus longirostris longirostris*, respectivamente. Assim como em *Rhynchotus*

rufescens (ROSSI et al., 2005a; ROSSI et al., 2005b), a mucosa do animal em estudo é constituída por pregas revestidas por células cilíndricas e pelo muco formador da cutícula, com criptas na base das pregas. A camada muscular (Figura 8) é constituída por uma camada longitudinal e por uma camada externa desenvolvida circular de músculo liso, tendo intercepções de tecido conjuntivo entre os feixes musculares, semelhante ao encontrado por CATROXO et al. (1997), em pesquisa realizada com *Paroaria gularis gularis*. A camada serosa é típica, formada por tecido conjuntivo frouxo e mesotélio.

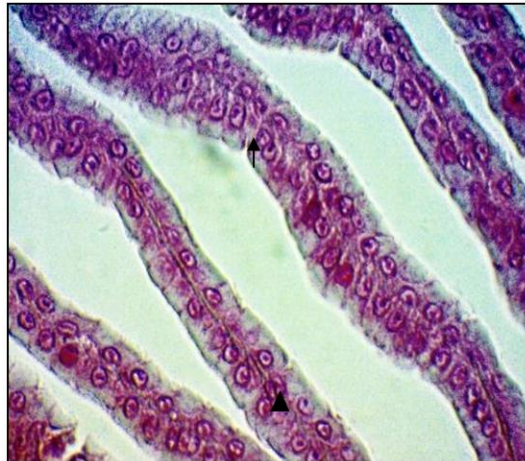


Figura 7 – Fotomicrografia do ventrículo gástrico de *C. parvirostris*, adulto. Mucosa constituída por pregas revestidas de epitélio variando de cilíndrico simples (seta) a cúbico (ponta de seta). H. E. 100x.

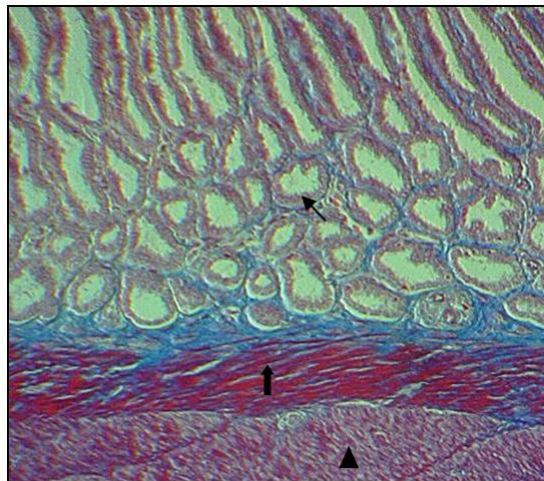


Figura 8 – Fotomicrografia do ventrículo gástrico de *C. parvirostris*, adulto. Lâmina própria contendo inúmeras glândulas do tipo tubular simples (seta fina). Túnica muscular formada por uma camada interna longitudinal (seta espessa) e camada externa circular (ponta de seta) de músculo liso. Tricrômico de Masson 100x.



Figura 9 – Parasito nematódeo (seta), na camada submucosa do ventrículo gástrico de *C. parvirostris*, adulto. Tricrômico de Masson 100x.

No proventrículo de um dos animais em estudo, verificou-se a presença de infiltrado inflamatório mononuclear multifocal acentuado, presente na camada mucosa na lâmina própria das glândulas. Já no ventrículo gástrico do mesmo animal, observou-se infiltrado inflamatório mononuclear focal discreto na camada serosa. Tais processos inflamatórios são decorrentes da presença de parasito nematódeo, como pôde ser observado na camada submucosa do ventrículo gástrico (Figura 9).

CONCLUSÕES

Os aspectos anátomo-histológicos do proventrículo e ventrículo gástrico de *C. parvirostris* assemelham-se aos das demais aves. Entretanto, faz-se necessário um maior enfoque de pesquisas nessa área, tendo em vista que os integrantes dessa família apresentam relevante importância zootécnica.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

- BAUMEL, J.J. Handbook of avian anatomy: **Nomina Anatomica Avium**. 2 ed. Nuttall Ornithological Club, Cambridge, MA, 1993. 779p
- BENEZ, S.M. **Aves: criação, clínica, teoria e prática**. 4 ed. Tecmedd, São Paulo, SP, 2004. 39-49p.
- CATROXO, M.H.B.; LIMA, M.A.I.; CAPPELLARO, C.E.M.P.D.M. Histological aspects of the stomach (proventriculus and gizzard) of the red-capped cardinal (*Paroaria gularis gularis*, LINNEUS, 1766). **Revista Chilena de Anatomía**, v.15, n.1, p.19-27, 1997.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. **Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências**. Resolução n. 1000, de 11 de maio de 2012. Disponível em: <http://ceua.prppg.ufg.br/uploads/325/original_Resolucao1000_2012CFMV.pdf?133954773>. Acesso em: 14 fev. 2013.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, 2004. 780-785p.
- ESPÍNOLA, L.V.; GALLIUSI, E.A. Estúdio anátomo-histológico del tracto digestivo de *Fulica armillata* (VIEILLOT, 1817) aves (Gruiformes, Rallidae). **Iheringia Série Zoológica**, v.70, p.93-108, 1990.
- GETTY, R. **Sisson/Grossman Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ, 2008. 1740-1763p.
- GLEREAN, A.; de CASTRO, N.M. Aspectos histológicos da moela da Corruira (*Cistothorus plantensis polyglotus*), do Corruirassú (*Milvago chimachima chimachima*) e do Carapinhé (*Thryothorus longirostris longirostris*). **Revista da Faculdade de Farmácia e Bioquímica**, v.3, n.2, p.189-198, 1965.
- MENIN, E.; DAVID, R.C.; MATOS, G.T. Anatomia funcional do tubo digestivo de *Coragyps atratus brasiliensis* Bonaparte, 1850 (Falconiformes, Cathartidae). **Revista Ceres**, v.37, n.213, p.398-420, 1990.
- MONTEIRO, C.M.R.; SOUZA, N.T.M.; CARVALHO, R.G.; SOUZA, W.M. Análise histológica do trato gastrointestinal de avestruzes jovens (*Struthio camelus*, Linneus, 1758). **Biotemas**, v.22, n.3, p.149-155, 2009.
- MUEDRA, S.J.V. **Atlas de anatomia animal**. 3 ed. Ibero-americano, Rio de Janeiro, RJ, 1964. 35p.
- REDINS, C.A.; NOVAES, J.C. Estudo morfométrico do órgão pineal de *Crypturellus parvirostris* (Aves: Tinamiformes) em diferentes fases do ciclo sexual. **Revista Brasileira de Ciências Morfológicas**, v.7, n.1, p.3-7, 1990.
- ROCHA, D.O.S.; de LIMA, M.A.I. Histological aspects of the stomach of burrowing owl (*Speotyto cunicularia*, (MOLINA, 1782). **Revista chilena de anatomía**, v.16, n.2, p.191-197, 1998.
- ROSSI, J.R.; ARTONI, S.M.B.; OLIVEIRA, D.; CRUZ, C.; FRANZO, V.S.; SAGULA, A. Morphology of glandular stomach (*ventriculus glandularis*) and muscular stomach (*ventriculus muscularis*) of the partridge *Rhynchotus rufescens*. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1319-1324, 2005.
- ROSSI, J.R.; ARTONI, S.M.B.; OLIVEIRA, D.; CRUZ, C.; FRANZO, V.S.; SAGULA, A. Morphology of beak and tongue of partridge *Rhynchotus rufescens*. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1098-1102, 2005.
- SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomia veterinaria**. 1 ed. Acribia, Zaragoza, ES, 1985. 79-81p.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 4 ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ, 2001. 165p.
- TOLOSA, E.M.C.; RODRIGUES, C.J.; BEHMER, O.A.; FREITAS-NETO, A.G. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica**. 2 ed. Manole, São Paulo, SP, 2003. 241p.

Protocolado em: 28 fev. 2012. Aceito em: 30 nov. 2012.