ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO ESTÔMAGO DE *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818), Tambaqui.

Gerlane de Medeiros Costa¹; Luciene Castuera de Oliveira¹; Mendelson Lima¹; Isane Vera Karsburg¹; Cristiano de Oliveira Schuingues¹

¹ Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias - Universidade do Estado do Mato Grosso – Alta Floresta;

² Mestrando – Programa de Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos- Universidade do Estado do Mato Grosso – Alta Floresta, Av. Perimetral Rogério Silva, 4930, Flamboyant, Alta Floresta, MT, 78.580-000
gerlanemcosta@yahoo.com.br

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_004

RESUMO

O *Colossoma macropomum* (Tambaqui) é um teleósteo de água doce da Família Characidae, endêmico da bacia Amazônica, de grande interesse econômico. O objetivo deste trabalho foi descrever morfologicamente o estômago do Tambaqui. Foram utilizados seis (6) exemplares jovens com idade entre seis meses e um ano, oriundos da Chácara Esteio, Alta Floresta, MT. O órgão foi fotodocumentado *in situ* e descrito macroscopicamente, em seguida procedeu-se à retirada de fragmentos deste, que foram processados pelas técnicas histológicas rotineiras para inclusão em parafina e coloração de Hematoxilina e Eosina (HE). O estômago localiza-se na parte mediana da região ventral da cavidade celomática, parcialmente coberto pelas alças intestinais e cecos pilóricos. É do tipo monogástrico, com uma região cárdica, um corpo e uma região pilórica, com curvatura menor e curvatura maior. Microscopicamente, apresenta um epitélio prismático simples acompanhado de mucosa muscular, criptas ou fossetas gástricas dispostas regularmente, vilosidades estomacais e glândulas. A localização e a forma do estômago desta espécie são similares a outras espécies do gênero, assim como suas estruturas histológicas.

PALAVRAS-CHAVE: Characidae, Histologia, Peixe, Sistema Digestório.

ASPECTS MORPHOLOGICAL OF STOMACH *Colossoma macropomum* CUVIER, 1818 (TAMBAQUI)

ABSTRACT

The *Colossoma macropomum* (Tambaqui) is a freshwater teleost from Characidae family, endemic to the Amazon basin, of great economic interest. The objective of this study was to describe morphologically the stomach of the Tambaqui. They were used six (6) juveniles samples aged between six months and one year, coming from Chácara Esteio, Alta Floresta, MT. The organ was photodocumented *in situ* and described macroscopically, then proceeded to the removal of fragments thereof, which were processed by routine histological techniques for paraffin embedding and hematoxylin and eosin staining (HE). The stomach is located in the middle part of the ventral region of the coelomic cavity, partially covered by the intestinal loops and pyloric caeca. It was the monogastric type with a cardiac region, a body and a pyloric region, with lesser curvature and greater curvature. Microscopically, presented a

simple prismatic epithelium accompanied with muscular mucosa, crypts or regularly arranged gastric pits, stomach villi and glands. The location and shape of the stomach of this species are similar to other species of the genus, as well as its histological structures.

KEYWORDS: Characidae, Histology, Fish, Digestive System.

INTRODUÇÃO

Colossoma macropomum (Cuvier, 1818), regionalmente chamado de tambaqui ou pacu vermelho, é um teleósteo da família Characidae, endêmico da bacia Amazônica, sendo uma das espécies mais apreciadas pelos pescadores esportistas e pescadores profissionais. Na natureza, alcança o tamanho máximo entre 90 cm a 100 cm de comprimento, com peso entre 30 kg e 40 kg (GOULDING & CARVALHO, 1982). A caracterização da morfologia do trato digestório dos peixes é de fundamental importância, pois está relacionada com a dieta, às características do habitat e ao estágio de desenvolvimento do indivíduo (BECKER et al., 2010).

Entre os peixes Teleósteos, existem variações na estrutura, forma e tamanho do tubo digestivo. Alguns possuem estômago morfologicamente diferenciado, enquanto em outros, esse órgão é de difícil diferenciação do intestino, existindo ainda os peixes agástricos (CASTRO, 2002). Este órgão, na maioria das espécies, é formado por três regiões distintas; região cárdica, com glândulas gástricas tubulosas; uma região média, com fossetas ou criptas gástricas profundas e poucas glândulas gástricas, e região pilórica, aglandular e com camada muscular bem desenvolvida (FACCIOLI et al., 2014).

O estômago foi descrito em *Roeboides xenodon* e *Orthospinus franciscensis* como um órgão anatomicamente bem definido, composto por três regiões: cárdica, cecal e pilórica, que formavam uma câmara contínua apresentando duas faces (direita e esquerda), duas curvaturas: menor e maior, e regiões: cárdica, cecal e pilórica (BARCELLOS et al., 2014).

Embora exista grande interesse econômico nesta espécie, há pouca informação sobre a biologia básica. Estes estudos fornecem subsídios para a caracterização dos órgãos, de forma que possam ser mais bem compreendidos a fisiologia e o hábito alimentar das espécies de interesse econômico (FUGI & HAHN, 1991). Assim, o objetivo deste trabalho foi descrever morfologicamente o estômago de *C. macropomum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis exemplares de *C. macropomum* com idades entre seis meses e um ano de vida, oriundos da Piscicultura Esteio, Alta Floresta – MT.

Os animais foram coletados com auxílio de uma rede de arrasto, colocados em recipientes plásticos, anestesiados em solução de benzocaína a 50ppm em solução aquosa (1g de benzocaína em 20L de água) e sacrificados. Então transferidos para o Laboratório de Zoologia e Morfologia Animal, localizado na Universidade do Estado do Mato Grosso (Unemat), Campus I, Rodovia MT 208 Km 146, Alta Floresta, MT, Brasil. Após completa cessação dos movimentos operculares, realizou-se uma incisão ventral na cavidade abdominal com a utilização de instrumental cirúrgico básico. Abriu-se uma janela lateral, através da qual o órgão foi fotodocumentado *in situ*. O órgão foi retirado e fotografado *ex situ*. A fotodocumentação foi realizada com o uso de máquina digital FUJI hs20 is. Pequenos fragmentos foram retirados do órgão e fixados em solução de

paraformaldeído 10%, para realização da microscopia de luz, processados no Laboratório de Histotécnicas do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octavio Bastos, UNIFEOB, São João da Boa Vista, SP, segundo a técnica de Behmer (1976), em séries crescentes de álcoois, até o álcool absoluto e em seguida incluído em paraplast. Posteriormente, os fragmentos foram cortados com o uso de micrótomo, com espessura de 4µm e corados pelas técnicas de hematoxilina e eosina (HE) e a fotodocumentação microscópica realizada com Fotomicroscópio LEICA ICC50 HD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estômago de *C. macropomum* estava localizado na parte mediana da região ventral da cavidade celomática, parcialmente coberto pelas alças intestinais e cecos pilóricos, caudal ao esôfago, caudodorsalmente ao fígado, cranial ao intestino e ventral à bexiga natatória (Figura 1A). Esta espécie possuía estômago do tipo monogástrico, de forma sacular, se diferenciando da espécie *Hoplias malabaricus* que apresenta estômago de formato retilíneo (PESSOA et al., 2013). Foram observadas três regiões bem distintas: cárdica, a fúndica e a pilórica, assim como em *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus pusalum* (PESSOA et al., 2013), *Stegastes fuscus* (CANAN et al., 2012), *Boulengerella cuvieri* (PEREIRA et al., 2012) e *Pinirampus pirinampu* (BELLAYER et al., 2012). A região cárdica era ligada diretamente ao esôfago curto, mas bem definido. Esta região estava separada do esôfago por um estreitamento muscular, o esfíncter cárdico, o que também foi observado em outras espécies de peixes teleósteos (RODRIGUES et al., 2004). Constituída por paredes delgadas e aparência tubular, a região cárdica aumentava o diâmetro gradativamente dando origem à região fúndica, que era composta por parede espessa e levemente rígida, afunilando-se dorsalmente e formando a região pilórica, onde encontrava-se o esfíncter pilórico (Figura 1B).

FIGURA 1- A- Vista lateral esquerda da cavidade celomática do *C. macropomum* evidenciando a disposição dos órgãos “*in situ*”. Observando-se o estômago (EST) na porção mediana da cavidade celomática, caudal ao esôfago (ES), craniodorsalmente ao fígado (F), ventral à bexiga natatória (B) e cranial ao intestino (INT). **B-** Fotografia do estômago de *C. macropomum* mostrando esfíncter cárdico (seta) e a região cárdica (RC) ligada ao esôfago (ES), região fúndica (F) e região pilórica (RP); e cecos pilóricos (CP). Barra 2cm. **Fonte: Gerlane M. Costa.**

Histologicamente observou-se que o estômago é revestido por uma túnica mucosa formada por epitélio prismático simples, tecido conjuntivo frouxo e camada muscular lisa em toda a extensão do órgão (Figura 2A). Em *Prochilodus* sp. foi descrito estômago revestido externamente por camada serosa, onde se evidenciam vasos sanguíneos e nervos, também observado em *Scomberomus cavalla* (KESSLER et al., 1979). Em *Satanoperca pappaterra* a túnica mucosa é formada por epitélio simples cilíndrico (SILVA et al., 2012), o que não foi evidenciado neste trabalho.

A região cárdica apresentou luz reduzida, formada por dobras, dispostas irregularmente (Figura 2B), similares às descritas por BICCA et al. (2006) em *Acestrorhynchus pantaneiro*. As vilosidades, fossas ou dobras secundárias, se mostraram constituídas por um epitélio colunar simples, onde foram observadas poucas glândulas gástricas (Figura 2C). A região cárdica do estômago possui mucosa bem desenvolvida, com pregas altas e arredondadas, fossetas rasas e revestidas por epitélio simples cilíndrico (MAKINO 2010). Em *Stegastes fuscus* a região cárdica é revestida por um epitélio cúbico simples (CANAN et al., 2012).

A região fúndica apresentava lúmen com luz ampla, sendo limitado por pregas ou fossetas gástricas (Figura 2D), epitélio prismático simples, com núcleo basal bem definido e presença de glândulas gástricas distribuídas por toda extensão da lâmina própria (Figura 2E). A região cárdica e fúndica possuíam duas camadas de músculo liso, sendo uma interna com fibras longitudinais e uma externa circular, assim como em *Epinephelus marginatus* (BORGES et al., 2010). Na túnica submucosa observou-se presença de tecido conjuntivo frouxo, com ausência de glândulas gástricas (Figura 2F). A região fúndica da espécie *Prochilodus lineatus* era revestida por epitélio simples cilíndrico, sem glândulas na lâmina própria e com camada muscular bem desenvolvida (MAKINO 2010). SANTOS et al. (2007) trabalhando com estômago de *Pimelodus maculatus* relataram que a lâmina própria possuía glândulas tubulares e que estavam presentes, predominantemente, na região fúndica, o que também foi observado nas análises.

A região pilórica caracterizava-se por apresentar luz reduzida, epitélio colunar simples, formada por fossetas gástricas bem definidas e lâmina própria curta com uma quantidade regular de glândulas gástricas (Figura 2G). A região muscular da mucosa era constituída por três camadas musculares, uma interna longitudinal, uma média ou intermediária quase indiferenciada, formada por fibras musculares entrelaçadas, denominada de mucosa muscular oblíqua (Figura 2H) e uma externa circular (Figura 2G). As glândulas gástricas não estavam presentes na região pilórica em *Synbranchus marmoratus*, esta região apresentava pequenas pregas secundárias e epitélio cilíndrico simples (MONTENEGRO 2009). Em *Pseudoplatystoma corruscans*, a camada muscular era formada por fibras musculares lisas bastante espessas (CAL 2006).

FIGURA 2 – Fotomicrografia do estômago de *C. macropomum* – **A**- Túnica serosa constituída por epitélio prismático simples (ESP), tecido conjuntivo frouxo (tc) e uma camada muscular lisa (MM); **B**- Cárdia mostrando luz reduzida (L) - apresentava uma luz reduzida, formada por dobras dispostas irregularmente (db), muscular da mucosa (MM) e epitélio de revestimento (seta); **C**- dobra secundária constituída por um epitélio colunar simples, com poucas glândulas gástricas (CG); **D**- Região de fundo- observa-se lúmen com luz ampla (L), pregas ou fossetas gástricas (seta) e musculatura lisa (MM); **E**- Região fúndica- epitélio prismático simples com núcleo basal bem definido (EPS) e lâmina própria com grande quantidade de glândulas gástricas (seta grossa), lúmen (L); **F**- Fundo- observar camada interna de músculo liso com fibras longitudinais (MMI) e uma externa circular (MME), na túnica submucosa tecido conjuntivo frouxo (TCF) sem glândulas gástricas; **G**- Região pilórica- formada por fossetas gástricas bem definidas (seta grossa), camada muscular interna longitudinal (MMI), média ou intermediária oblíqua (MMM) e externa circular (MME) Lâmina Própria superficial (LPS); **H**- Músculo liso- camada muscular oblíqua (MMO). **Fonte: Gerlane M. Costa.**

CONCLUSÃO

As características morfológicas observadas no estômago de *C. macropomum* são similares às de espécies com hábitos alimentares onívoros, estando os órgãos dispostos e arranjados na cavidade celomática conforme a configuração anatômica.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS J. F. M.; BRANCO, E.; PONTES D. Aspectos morfométricos do tubo digestório de *Roeboides xenodon* e *Orthospinus franciscensis*. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 27 n.3: p. 139-147, 2014.
- BECKER, A. G., GONÇALVES, J. F.; GARCIA, L. O; BEHR E. R.; GRAÇA D. L; KURTZ FILHO M; MARTINS T; BALDISSEROTTO B. Morphometric parameters comparisons of the digestive tract of four teleosts with different feeding habits. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, p. 862-866, 2010.
- BELLAVER S. M; PEREIRA J. G. M; SCHUINGUES C. O; LIMA M.G; G. M. COSTA. Descrição morfológica do estômago do Barbado, *Pinirampus pinirampu* (TELEOSTEI, PIMELODIDAE). **Revista de Ciências Agro - Ambientais**, Alta Floresta - MT, v.10, n.2, p.213-218, 2012.
- BICCA, D.F.; QUEROL, E.; BRACCINI, M.C. Aspectos morfológicos e histológicos do estômago de *Acestrorhynchus pantaneiro* (Menezes, 1992) (Teleostei, Acestrorhynchidae) na bacia do rio Uruguai médio. **Biodiversidade Pampeana**, v.4. p.5-10. 2006.
- BORGES J. C. S; SANCHES E. G; OLIVEIRA M. S; SILVA J. R. M. C. Anatomia e histologia gastrintestinal da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Teleostei, Serranidae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Maringá, v. 32, n. 4, p. 407-414, 2010.
- CAL, J. A. **Histologia do Trato Digestório do Surubim-pintado (*Pseudoplatystoma coruscans* – AGASSIZ- 1829**. Dissertação (Mestrado em Anatomia de Animais Domésticos e Silvestres) Universidade de São Paulo, São Paulo, 88p 2006.
- CANAN B; NASCIMENTO W. S., SILVA N. B., CHELLAPPA S. Morphohistology of the digestive tract of the damselfish *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). **The Scientific World Journal**. v.12, p. 1- 9. 2012.
- CASTRO, E.F. 2002. **Estudo histológico, histoquímico e histoquantitativo de células endócrinas do estômago e intestino médio de peixes (Teleostei) de água doce, com diferentes hábitos alimentares**. Viçosa, MG: UFV. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 103p. 2002
- FACCIOLI, C. K.; CHEDID, R. A.; AMARAL, A. C.; VICENTINI, I. B. F.; VICENTINI, C. A. Morphology and histochemistry of the digestive tract in carnivorous freshwater *Hemisorubim platyrhynchos* (Siluriformes: Pimelodidae). **Micron**, v. 64, p. 10-19, Elsevier Ltd, 2014.

FUGI, R.; HAHN, N. S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n.4, p. 873-879. 1991.

GOULDING, M.; CARVALHO, M.L. Life history and management of the Tambaqui, (*Colossoma macropomum*, Characidae): An important Amazonian food fish. **Revista Brasileira Zoologia**, v.1: p.107-133. 1982.

KESSLER, R. O.; DIAS, M. I.; OLIVEIRA, E. F. Estudo histológico do estômago de *Prochilodus* sp. (Osteichthyes: Curimatidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, v1, n.1. p. 55-69. 1979.

MAKINO L. C. **Estrutura, Ultraestrutura e Histoquímica do Aparelho Digestório do *Prochilodus lineatus*. Análise da Diversidade da Microbiota Intestinal de *Prochilodus lineatus* e *Pterygoplichthys anisitsi*.** Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista Centro de Aquicultura da UNESP – CAUNESP, 92p. 2010.

MONTENEGRO L. A. **Biologia alimentar o morfohistologia do tubo digestório de mussum, *Synbranchus marmoratus*, Bloch (Osteichthyes: Synbranchidae) no açude Marechal Dutra “Gargalheira” localizado no semiárido brasileiro.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 87 p. 2009.

PEREIRA J. G. M.; LIMA M. G.; BELLAVER S. M; SCHUINGUES C. O; COSTA G. M. Análise morfológica do estômago de *Boulengerella cuvieri* (TELEOSTEI: CTENOLUCIIDAE), Bicuda. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta-MT, v.10, n.1, p.93 - 98, 2012.

PESSOA, E.K.R; SILVA,N.B; CHELLAPPA, N.T.; SOUZA,A.A.; CHELLAPPA, S. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus puarum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, Amapá, v. 3, n. 1, p. 48-57, 2013.

RODRIGUES, S. S.; NAVARRO, R. D.; MENIN, E. Anatomia do tubo digestivo de *Leporinus macrocephalus* Garavello & Britski, 1988 (Characiformes, Anostomidae). **Resumo expandido do III Congresso Iberoamericano Virtual de Acuicultura**, Zaragoza, España, p. 333-342. 2004. (Disponível em: <http://www.civa2004.org>)

SANTOS, C.M.; DUARTE, S.; SOUZA, T.G.L.; RIBEIRO, A. S.; ARAÚJO, F.G.. Histologia e caracterização histoquímica do tubo gastrintestinal de *Pimelodus maculatus* (Pimelodidae, Siluriformes) no reservatório de Funil, Rio de Janeiro, Brasil.. **Iheringia. Série Zoologia**, Porto Alegre,v. 97 n.4. p. 411-417. 2007

SILVA M. R; NATALI M. R. M; HAHN N.S. Histology of the digestive tract of *Satanoperca pappaterra* (Osteichthyes, Cichlidae). **Acta Scientiarum Biological Sciences**. Maringá, v. 34, n. 3, p. 319-326, 2012.

TOLOSA E. M. C., RODRIGUES C. J., BEHMER O.; FREITAS NETO A. G. **Manual de Técnicas para Histologia Normal e Patológica**. 2ª ed. Manole, São Paulo. 331pp., 2003.