

ASPECTOS MORFOLÓGICOS E HISTOLÓGICOS DO ESTÔMAGO DE *Acestrorhynchus pantaneiro* (MENEZES, 1992) (TELEOSTEI, ACESTRORHYNCHIDAE) NA BACIA DO RIO URUGUAI MÉDIO

Diogo F. BICCA¹; Enrique QUEROL² & Maria C. BRACCINI²

¹Acadêmico do curso de Ciências Biológicas – FAFIUR – Campus Uruguaiana, PUCRS, Uruguaiana, RS, Brasil
diogofb5@hotmail.com

²Professores do Curso de Ciências Biológicas, PUCRS Campus Uruguaiana, Uruguaiana, RS, Brasil.
equerol@pucrs.br / maricar@pucrs.br

Recebido em 28/12/2004. Aceito em 09/12/2006.

ABSTRACT - MORPHOLOGICAL AND HISTOLOGICAL FEATURES OF THE STOMACH OF *Acestrorhynchus pantaneiro* (MENEZES, 1992) (TELEOSTEI, CHARACIDAE) AT THE MEDIUM URUGUAY RIVER BASIN. *Acestrorhynchus pantaneiro* is a native species from the fauna of the Uruguay River. The stomach's morphology reflects the carnivorous habit. The organ is the cecal type, Y- shaped and can be observed three regions after the esophagus: the cardiac, the cecal, and finally the pyloric, which is in contact with the intestine. In the organ are found longitudinal folds with different sizes, where is observed branching and, at the cecal region, folds in the transverse direction. Microscopically, the stomach's mucosa is covered by a simple epithelium with columnar cells, which synthesize mucus. After there is the lamina propria where occurs many gastric glands, what differs this layer from next, the submucosa, of dense connective tissue, where are observed many fibers, typical connective tissue cells, blood vessels with different calibers and no glands. The muscular tissue is composed by smooth muscular fibers, consisting in an inner circular and an outer longitudinal layer, where it is found a lot of connective tissue and many blood vessels among the fibers. Covering the organ, there is a serous membrane, with blood vessels and nerves.

Key words: *Acestrorhynchus pantaneiro*, digestive tract, stomach, Uruguay River.

RESUMO - *Acestrorhynchus pantaneiro* é uma espécie nativa da fauna do Rio Uruguai. A morfologia do estômago reflete o hábito carnívoro. O órgão é do tipo cecal, possui o formato de Y, podendo ser evidenciadas três regiões a partir do esôfago: a cárdica, seguida da cecal, e a pilórica, já em contato com o intestino. No estômago ocorrem dobras longitudinais em toda sua extensão, de portes variados e apresentando ramificações, sendo que na região cecal estas podem ocorrer em sentido transversal. Microscopicamente, a mucosa do estômago é revestida por um epitélio simples cilíndrico secretor de muco, seguido da lâmina própria, onde se observam as glândulas gástricas, que diferem na quantidade, dependendo da região do estômago. Na submucosa predominam as fibras, células conjuntivas e vasos sanguíneos, estes de calibres variados. A túnica muscular consiste em músculo liso, dividindo-se em duas camadas: a primeira mais interna e desenvolvida no sentido circular, seguida de uma longitudinal mais externa ao órgão. Revestindo o órgão externamente, encontra-se uma serosa típica, com vasos sanguíneos e nervos.

Palavras-chave: *Acestrorhynchus pantaneiro*, trato digestivo, estômago, Rio Uruguai.

INTRODUÇÃO

O estudo da morfologia e histologia do tubo digestório em peixes Teleostei vem atraindo a atenção de vários autores, em função da sua diversidade de forma, relativa à dieta. Anteriormente incluída na família Characidae, que compreende um grande grupo de espécies ícticas amplamente distribuídas, a espécie, *Acestrorhynchus pantaneiro* (Menezes, 1992) (Figura 1) pertence atualmente à Família Acestrorhynchidae, da qual também são representantes *Acestrorhynchus britskii* (Menezes, 1969) e *Acestrorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1849), ocorrendo na bacia do Rio Uruguai e também nas bacias do Paraná inferior, Paraguai e do Prata (MENEZES, 2002). Trata-se de um peixe de corpo alongado, alcançando em média 30 cm de comprimento, com uma mancha redonda umeral característica (MENEZES, 1992), de hábito alimentar carnívoro, basicamente ictiófago, podendo vir a complementar a sua dieta com crustáceos (ZANIBONI-FILHO *et al.*, 2004) e insetos (BRITSKI *et al.*, 1986).

VÉGAZ-VELEZ (1972) e FUGI & HAHN (1991), afirmam que os estudos histológicos e da morfologia, fornecem subsídios para a caracterização dos órgãos do sistema digestório, de forma que possam ser melhor compreendidos a fisiologia e o hábito alimentar da espécie a ser estudada.

Este trabalho visa contribuir com os estudos da morfologia e histologia dos Teleostei, descrevendo o estômago, da espécie *A. pantaneiro*, a fim de facilitar o seu gerenciamento, colaborando na sua preservação, da mesma forma que abrindo campos para pesquisas futuras.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no Rio Uruguai médio, região do Cantão, São Marcos (29° 30' 20,4" S / 56° 50' 41,9" W), na cidade de Uruguai, Rio Grande do Sul, Brasil.

Para a pesquisa foram utilizados 20 exemplares de *A. pantaneiro* adultos, de ambos os sexos. Foram selecionados os estômagos vazios para aplicação das técnicas, pois dessa forma é possível identificar melhor as camadas constituintes do órgão.

A captura dos peixes foi efetuada com auxílio de redes com malhas de tamanho 1 a 1,5 cm, de 10 m de comprimento por 1,50 m de altura, além de redes de arrasto. Logo que capturados, os exemplares são fixados com formol a 10%, injetado na cavidade celomática.

No Núcleo de Pesquisas Ictiológicas e Limnológicas e Aqüicultura da Bacia do Rio Uruguai (NUPILABRU), PUCRS Campus Uruguai, foi realizada a biometria e dissecação dos animais, através de uma incisão no sentido longitudinal, partindo da cloaca do animal até a cabeça, sendo retirado o trato digestório e separado o estômago. Após serem devidamente medidos e pesados, para análise morfológica a olho nu e lupa estereoscópica, e registro dos dados com auxílio de anotações e máquina fotográfica, os

órgãos foram armazenados em recipientes com formol a 10%, e devidamente identificados.

No laboratório de histologia, de cada exemplar, foram confeccionadas lâminas das regiões cárdica, cecal e pilórica do estômago.

Para descrição histológica, os órgãos em questão de cada exemplar, foram submetidos às técnicas histológicas: inclusão em parafina, efetuados cortes de cinco micrômetros de espessura, corados com Hematoxilina-Eosina e Tricrômico de Goldner, conforme TOLOSA *et al.* (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estômago possui disposição típica, cercado por três lobos do fígado, e parcialmente coberto pela alça intestinal e cecos pilóricos (Figura 2).

O órgão é do tipo cecal, em forma de Y (Figura 3), como visualizado por AMARAL (1990) nas espécies *A. lacustris* e *A. britskii*, em contraste com a espécie *Prochilodus scrofa* estudada por HERNANDEZ-BLAZQUEZ *et al.* (1990), com estômago sifonal, e com *Hoplias malabaricus*, que apresenta uma forma intermediária entre os dois tipos (BRACCINI, 2002). Nesse tipo de estômago, a região maior em comprimento, corresponde a cecal, intermediária com a porção cárdica e pilórica (Figura 3).

Suyehiro (1942) *apud* MORAES & BARBOLA (1995), coloca que o desenvolvimento da região cecal em predadores, nadadores ativos, pode estar relacionado com a capacidade dos mesmos de atacarem cardumes e consumirem grandes quantidades de presas em um curto espaço de tempo.

O estômago do *A. pantaneiro* delimita-se com o esôfago pela presença de um estreitamento (Figura 4). Tal evidência macroscópica não foi observada por ALVES & TOMÉ (1966) na espécie *Scomberomus cavalla*.

A região cárdica, primeira porção do estômago, é curta e cilíndrica, de paredes espessas e luz reduzida pela quantidade de dobras de grande porte que apresenta (Figuras 5 e 6). A região cecal é alongada para receber o alimento, e apresenta paredes mais delgadas, luz maior, com dobras de menor porte (Figura 7), proporcionalmente ao tamanho e um fundo cego (Figura 3), também visualizado por MENIN & MIMURA (1993a) ao estudarem *A. lacustris* e *A. britskii*. Da mesma forma que AMARAL (1990) observou nessas mesmas espécies, que a porção pilórica do estômago de *A. pantaneiro* está situada ventralmente à cárdica e cranialmente à cecal, apresentando o formato cilíndrico, mas de diâmetro e comprimento menor que a primeira região, e paredes mais espessas que a cecal (Figura 5).

Ao longo de todo o órgão evidenciam-se dobras, em sentido longitudinal, de tamanhos variados, que não seguem um padrão de organização, predominando em quantidade, as de grande porte. Foi possível visualizar, principalmente na região cecal, que algumas de suas dobras, diferente das outras regiões, ocorrem no sentido

transversal. Estudando as espécies *Prochilodus affinis* e *P. marggravii*, MENIN & MIMURA (1993b) descreveram a variação no sentido das dobras no estômago, ocorrendo dobras longitudinais nas regiões cárdica e pilórica enquanto na porção cecal registraram dobras transversais.

Ao longo das dobras observou-se invaginações secundárias e terciárias, estas últimas com maior frequência na porção pilórica (Figura 12), dando as primárias o aspecto denteado e fornecendo ao epitélio de revestimento, uma superfície mais ampla de secreção.

Pode-se visualizar uma mudança nas células epiteliais, na transição do esôfago para o estômago de *A. pantaneiro*, além do aparecimento das glândulas gástricas (Figura 8). Foram observadas as seguintes camadas no estômago de *A. pantaneiro*: mucosa, submucosa, túnica muscular e serosa (Figura 9).

O epitélio de revestimento é simples, constituído de células cilíndricas, com núcleos basais (Figura 10), mencionadas por DIAZ *et al.* (2003) para *Engraulis anchoita*, de função mucossecretora. Estas células sofrem algumas invaginações ao longo das dobras, formando as fossetas gástricas, conforme a descrição de SASTRY (1973) para *Clarias batrachus*.

Logo abaixo do epitélio, observa-se a lâmina própria, que se diferencia da submucosa pela presença das glândulas gástricas (Figura 10), pois não ocorre muscular da mucosa. Estas se encontram imersas na lâmina própria em grande número, compostas por células oxintopépticas, secretoras de HCl, de núcleo evidente e citoplasma muito corado, conforme FANGE & GROVE (1979), estando ausentes em peixes sem estômago, com algumas exceções. Ocorre variação na quantidade de glândulas de acordo com a região. A cárdica apresenta um maior número de glândulas gástricas, que persistem primariamente em quantidade na região cecal, logo após sofrendo diminuição no número, ao longo da mesma. Estudando *Scomberomus cavalla*, ALVES & TOMÉ (1966) descrevem as glândulas gástricas como sendo pouco numerosas na região anterior (cárdica) e em maior número na região posterior (cecal). Estas diminuem consideravelmente na região pilórica, porção próxima ao intestino, não ocorrendo ou apenas se observando resquícios de glândulas (Figuras 12 e 13), citado também por KESSLER *et al.* (1979), ESTECONDO & CODON (1994) e ALBRECHT *et al.* (2001).

A submucosa, de tecido conjuntivo denso, é rica em fibras conjuntivas e vasos sanguíneos de calibres variados (Figura 11), observados por BELLISIO (1965), que estudou o trato digestório de espécies de Pimelodidae. Observa-se além das fibras, na região cecal, um grande número de células, presentes nessa camada.

A camada muscular é de músculo liso, dividindo-se em duas camadas, a primeira circular, mais desenvolvida na maior parte das regiões, e mais externamente, uma camada longitudinal (Figura 11), diferentemente de GIAMAS *et al.* (2000), que visualizaram em *Hoplosternum littorale*, uma camada longitudinal mais espessa, e semelhante à descrição de BRACCINI (2002) para *Hoplias malabaricus*. Verificou-se a ocorrência de grande quantidade de tecido conjuntivo entre as fibras musculares, da mesma forma que vasos sanguíneos de

calibres variados. As fibras da camada circular podem ser visualizadas no tecido conjuntivo abaixo do epitélio na região pilórica. Observaram-se plexos nervosos, envolvidos na execução dos movimentos peristálticos por essa camada.

Externamente o estômago é revestido por uma serosa, onde se evidenciam vasos sanguíneos e nervos, também constatados por ALVES & TOMÉ (1966) em *Scomberomus cavalla* e KESSLER *et al.* (1979) em *Prochilodus* sp.

AGRADECIMENTOS

A PUCRS Campus Uruguiana pela oportunidade de executar a pesquisa. A equipe do NUPILABRU pelo fornecimento do material e do laboratório de histologia pelo apoio constante. Um agradecimento muito especial a todos aqueles que contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRECHT, M. P.; FERREIRA, M. F. N. & CARAMASHI, E. P. Anatomical features and histology of the digestive tract of two related neotropical omnivorous fishes (Characiformes, Anostomidae). **J. Fish Biol.**, 58, 2001. p. 419-430.
- ALVES, M. I. M. & TOMÉ, G. S. Anatomia e histologia do tubo digestivo da cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). **Arq. Est. Biol. Mar.**, 6: 1966. p. 103-108.
- AMARAL, A. A. Anatomia comparativa do aparelho digestivo de *Acestrorhynchus britskii* (Menezes, 1969) e *Acestrorhynchus lacustris* (Reinhardt, 1874) (Pisces, Characidae, Acestrorhynchinae) **Rev. Ceres**, 37(212), 1990. p. 277-288.
- BELLISIO, N. B. Anatomia e histologia del tracto digestivo de algunos pimelodidos argentinos. *Anais do segundo Congreso Latinoamericano de Zoología*. São Paulo, 1965. p. 107-120.
- BRACCINI, M. C. **Modificações morfológicas e histológicas do estômago de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Teleostei, Characiformes, Erythrinidae) relacionadas à digestão**. Uruguiana: Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, PUCRS, 2002, 68 p.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y. & ROSA, A.B.S. **Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias**. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 115 p. 1986.
- ESTECONDO, S. & CODON, S. Morfologia e histologia del tracto digestivo de las rayas *Sympterygia acuta* y *S. bonapartei* (Chondrichthyes, Rajidae). **Rev. Physis**, 49, 1994. p. 19-26.
- DIAZ, A. O.; GARCIA, A. M.; DEVINCENTI, C. V. & GOLDEMBERG, A.L. Morphological and histochemical characterization of the mucosa of the

- digestive tract in *Engraulis anchoita* (Hubbs and Marini, 1935). **Rev. Anat. Histol. Embryol.**, 32, 2003. p. 341-346.
- FANGE, R. & GROVE, D. Digestion. In: Hoar, W. S.; Randall, D. J.; Brett, J. R. (eds.). **Fish Physiology**, New York, Academic Press, v. 8, p. 165-173, 1979.
- 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. **Rev. Bras. Biol.**, 51(4), 1991. p. 873-879.
- GIAMAS, M.T. D.; CAMPOS, E. C.; BARBIERI, G.; VERMULM, H. Dinâmica da alimentação e observações histológicas do estômago e intestino do tamboatá *Hoplosternum littorale* (Siluriformes, Callichthyidae) na represa de Bariri, estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bol. do Inst. de Pesca**, 26, 2000. p. 25-31.
- HERNANDEZ-BLÁZQUEZ, F. J.; FERREIRA, N.; CARVALHO, C. A. F. de & FERRI, S. Morphological aspects of the esophagus and stomach of a freshwater iliophagus fish under scanning electron microscopy. **Rev. Gengebaurs Morphol. Jahrb.**, 136(1) 1990. p. 119-125.
- KESSLER, R. O.; DIAS, M. I. & OLIVEIRA, E. F. Estudo histológico do estômago de *Prochilodus* sp. (Osteichthyes: Curimatidae). **Acta Biol. Leopoldensia**, 1(1) 1979. p. 55-69.
- MENEZES, N. A. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus* do grupo *lacustris* com a descrição de uma nova espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). **Comum. Mus. Ciênc. PUCRS.**, Porto Alegre, v.5, n.5, p. 39-54, out. 1992.
- MENEZES, N. A. Acestrorhynchidae In: BUCKUP, P.A. & MENEZES, N. A. (eds.). **Catálogo dos Peixes Marinhos e de Água Doce do Brasil**. 2002. URL: <http://www.mnrj.ufrj.br/catalogo/>
- MENIN, E. & MIMURA, O. M. Anatomia comparativa do estômago de três peixes teleostei de água doce de hábito alimentar ictiófago. **Rev. Ceres**, 40 (228) 1993a. p. 203-222.
- MENIN, E. & MIMURA, O. M. Anatomia do estômago de duas espécies de peixes de água doce, *Prochilodus marggravii* (Walbaum, 1792) e *Prochilodus affinis* (Reinhardt, 1874) (Characiformes, Prochilodontidae), de hábito alimentar iliófago. **Rev. Ceres**, 40(229), 1993b. p. 253-271.
- MORAES, M. F. P. G. de & BARBOLA, I. de F. Hábito alimentar e morfologia do tubo digestivo de *Hoplias malabaricus* (Osteichthyes, Erythrinidae) da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, Paraná, Brazil. **Acta Biol. Par.**, 24 (1,2,3,4), 1995. p. 1-23.
- SASTRY, K. V. Comparative morphology and histology of the alimentary canal in two teleost fishes. **Folia Morpho**, 21, 1973. p. 31-39.
- TOLOSA, E. M. C. de.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, O.A.; NETO, A.S. de F. **Manual de técnicas histológicas normal e patológica**. São Paulo. ed. Manole. 2ª. ed. 2003.
- VEGAS-VELEZ, M. La structure histologique typique du tube digestif des poissons téléostéens. **Tethys**, 4(1): 1972. p. 163- 174.
- ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A.; NUÑER, A. P. de O. **Catálogo de peixes ilustrado do alto Rio Uruguai**. Florianópolis: Ed. da UFSC: Tractebel Energia, 2004. 128 p.



Figura 1. Espécime adulto (aprox. 25 cm) de *A. pantaneiro*.



Figura 2. Disposição do estômago (seta) na cavidade celômica do *A. pantaneiro*. Escala: 10 mm.

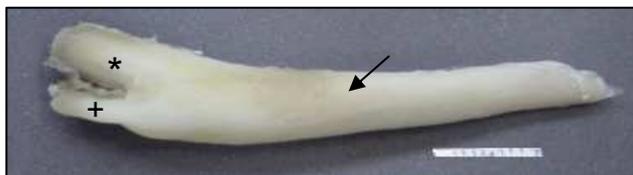


Figura 3. Estômago do *A. pantaneiro*. Região cárdica (*),cecal (seta) e pilórica (+). Escala 10 mm.

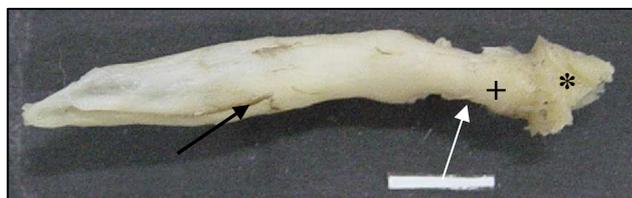


Figura 4. Faringe (*), esôfago (+) e estômago (seta) do *A. pantaneiro*. Ocorre um estreitamento que delimita o esôfago e o estômago (seta branca). Escala 10 mm.

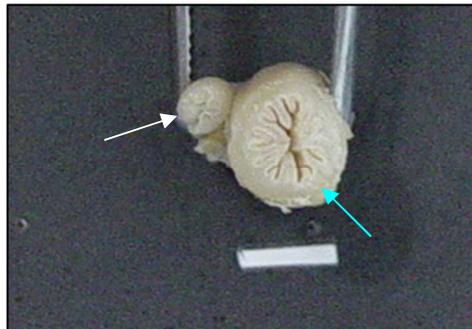


Figura 5. Diferentes diâmetros das regiões cárdica (seta verde) e pilórica (seta branca), em cortes transversais do estômago do *A. pantaneiro*. Escala 10mm.

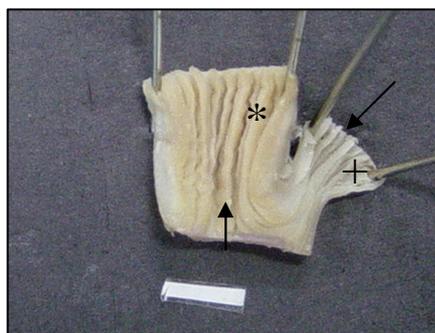


Figura 6. Corte longitudinal das regiões cárdica (*) e pilórica (+) do estômago do *A. pantaneiro*, evidenciando as dobras no sentido longitudinal (setas). Escala 10 mm.

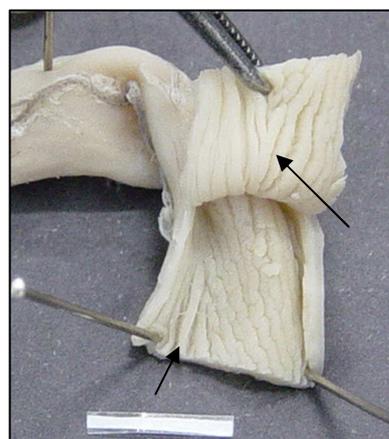


Figura 7. Dobras (setas) da região cecal do estômago do *A. pantaneiro*, em corte longitudinal. Escala 10 mm.

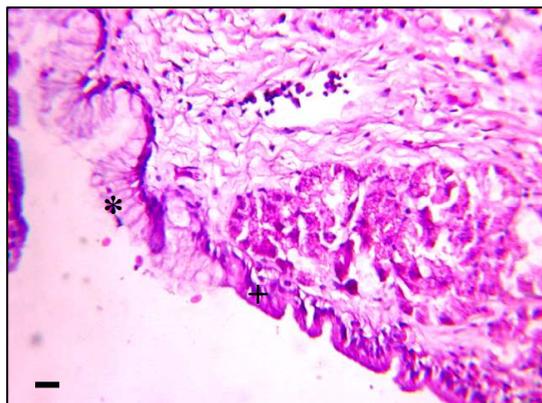


Figura 8. Transição celular entre esôfago (*) e estômago (+) do *A. pantaneiro*. H.E. Escala: 15 μ m

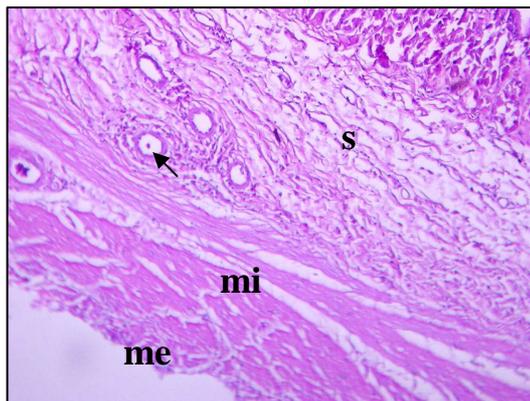


Figura 11. Submucosa (s), camada muscular circular interna (mi) e longitudinal externa (me). Vasos sanguíneos (seta) do estômago de *A. pantaneiro*. H.E. – 100x

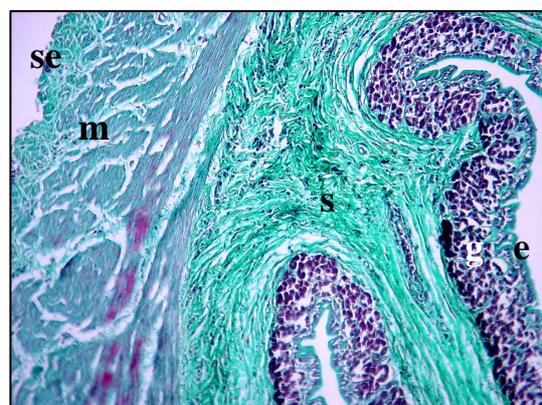


Figura 9. Vista geral da região cárdica do estômago do *A. pantaneiro*. Epitélio (e), lâmina própria glandular (g), submucosa (s), camada muscular (m) e serosa (s). Tricrômico de Goldner – 100 x.

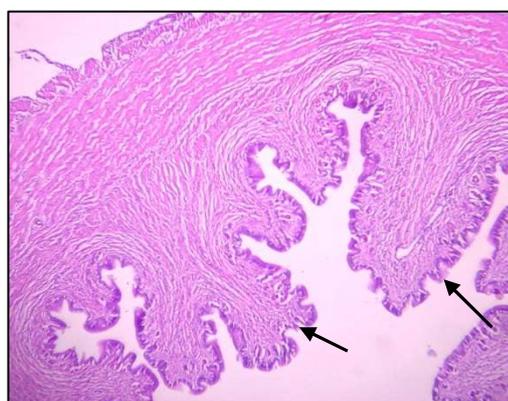


Figura 12. Vista geral da região pilórica gástrica de *A. pantaneiro*. As dobras secundárias e terciárias (setas) exibem bordos serrados ou denteados. H. E. – 40 x.

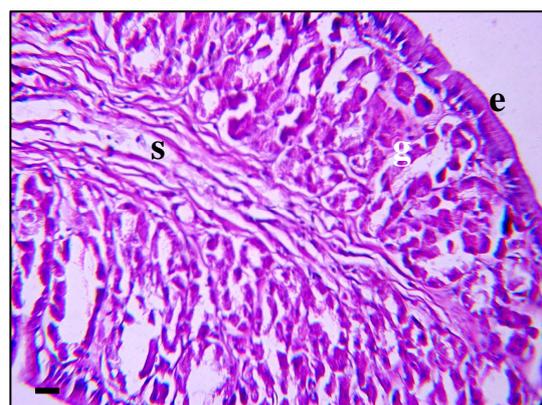


Figura 10. Epitélio (e), lâmina própria com glândulas (g) e submucosa (s) de uma dobra do estômago do *A. pantaneiro*. H. E. Escala: 15 μ m.

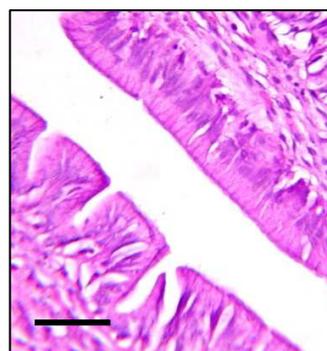


Figura 13. Epitélio de revestimento (e) e lâmina própria aglandular (lp) da região pilórica do estômago do *A. pantaneiro*. H. E. Escala: 15 μ m.