

Estudo histológico e histoquímico da região pilórica do estômago da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

Juan Carlos Carrascal Velásquez¹

Cláudio César Fonseca¹

Eliane Menin²

Tarcízio A. Rego da Paula¹

¹Depto de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG.
fonseca@mail.ufv.br

²Depto de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG.

Aceito para publicação em 29/01/2002

Resumo

No presente estudo utilizaram-se 13 capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) adultas abatidas no Matadouro-Frigorífico da Pro-fauna município de Iguape (SP) e no Campus da Universidade Federal de Viçosa – UFV (MG), com os objetivos de caracterizar histologicamente a região pilórica do estômago e verificar a presença de células endócrinas na mesma. Esta região caracteriza-se por apresentar mucosa revestida por epitélio simples prismático secretor de muco, com glândulas gástricas pluricelulares, constituídas principalmente por células mucosecretoras e poucas células oxínticas e principais; a muscular da mucosa apresenta duas orientações de músculo liso, circular interna e longitudinal externa. Entre as duas camadas da túnica muscular está presente um desenvolvido plexo mioentérico. Células argirófilas foram observadas nesta

região do estômago, sendo classificadas como do “tipo aberto” e do “tipo fechado”.

Unitermos: capivara, estômago, pilórica, células argirófilas.

Summary

In the present study, 13 adult capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) were slaughtered at the Slaughterhouse of the Profauna laboratory municipal district of Iguape (SP) and at the Campus of the Federal University of Viçosa- UFV (MG), with the objective of characterizing histologically the piloric area of the stomach and verifying the presence of endocrine cells. This area is lined by mucous membrane covered by prismatic simple mucous secretor epithelium, with gastric multicellular glands, constituted by numerous mucous cells and few oxintic and main cells; the muscularis mucosae presents two orientations of smooth muscle, inner circular and outer longitudinal. Between the two muscle layers, a well-developed mioenteric plexus is observed. Argyrophillic cells were observed in this area of the stomach, being classified as “open” type and “closed” type.

Key words: capybara, stomach, piloric, argyrophillic cells.

Introdução

Dentre os mamíferos em geral, aqueles que pertencem à ordem *Rodentia* caracterizam-se por constituir um grupo de mamíferos herbívoros relativamente pequenos e bem adaptados (Walker et al., 1975; Kowalski, 1981; Romer e Parsons, 1985; Storer, 1995). Dentre os principais representantes desta ordem, encontra-se a Capivara (Walker et al., 1975; Kowalski, 1981; Mones e Ojasti, 1986), considerada o maior roedor conhecido, pertencente à família *Hydrochaeridae*, que inclui apenas uma única espécie *Hydrochoerus hydrochaeris*. Existem várias

espécies de roedores que são alvo de caça ou de criação por sua carne ou pele valiosa. Dentre estes a capivara caracteriza-se por ser sua carne apreciada e relativamente bem consumida (Kowalski, 1981; Storer, 1995). A carne da capivara é uma importante fonte de proteína para a alimentação humana (Fuerbringer et al., 1987), constituindo-se em um alimento básico para muitas famílias que habitam em lugares remotos do Brasil (Silva, 1986).

Em vista de tais observações, e verificando-se que tem sido encontrado na literatura relatos referentes apenas aos comportamentos social, ecológico, reprodutivo, e ao manejo destes animais, faz-se necessário o conhecimento de outros aspectos da sua biologia. Este trabalho traz como objetivo o estudo da morfologia da região pilórica do estômago da capivara e a verificação do padrão de distribuição das células endócrinas argirófilas nesta região.

Materiais e Métodos

Coleta de animais

Foram utilizados 13 estômagos de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), obtidos de animais abatidos no Matadouro-Frigorífico da Pró-Fauna, localizado no município de Iguape – São Paulo, nos meses de fevereiro e agosto de 2.000, regularizado pelo Ministério da Agricultura, com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF nº 3381), e no INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA/SP) sob o nº 1-35-93-0848-0, e no campus de Universidade Federal de Viçosa - UFV nos meses de abril e maio de 2.001, sob licença do IBAMA/MG nº 18/2.001.

Coleta de fragmentos do estômago

Após o abate, as cavidades abdominais foram abertas através de incisões na pele e linha alba, seguida pela identificação e separação dos estômagos, sendo então coletados fragmentos das regiões pilóricas dos mesmos.

Processamento histológico

O processamento dos fragmentos foi realizado nos laboratórios de Histopatologia Veterinária do DVT e de Morfofisiologia Animal do DBA da UFV e seguiu o seguinte protocolo:

Os fragmentos coletados foram fixados em líquido de Bouin e em solução aquosa de formol a 10%, ambos por um período de 18 a 24 horas, sendo recortados após as primeiras 6-8 horas de fixação. Procedeu-se então a desidratação em série crescente de álcoois 70, 80, 95% e absoluto I e II, absoluto/xilol, diafanização em xilol I e II e inclusão em parafina, de acordo com rotina dos respectivos laboratórios.

Cortes semi-seriados de 4 μ m de espessura foram obtidos em micrótomo rotativo OLYMPUS CUT 4055, distendidos em banho-maria histológico OMA MJ72, e fixados em lâminas histológicas previamente tratadas com albumina. De cada fragmento foram preparadas cinco lâminas contendo pelo menos dois cortes cada uma, e submetidas às técnicas de coloração de acordo com o seguinte protocolo: 1. Hematoxilina-Eosina (Bancroft et al., 1996), objetivando a caracterização histológica do órgão; 2. P.A.S. (Bancroft et al., 1996), para identificação de células mucosas; 3. Tricrômico de Gomori (Behmer et al., 1976), para visualização diferencial do tecido conjuntivo e fibras colágenas e 4. Técnica de Grimelius (Grimelius, 1968) para identificação de células argirófilas.

As lâminas foram analisadas com o auxílio de microscópio de luz binocular CARL-ZEISS AXIOLAB, em aumentos de 40 a

400X, e documentadas por meio do fotomicroscópio OLYMPUS AX70, equipado com sistema U-PHOTO, no Departamento de Biologia Vegetal (DBV) da UFV.

Resultados

Histologia

O estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris* caracteriza-se por ser saculiforme e glandular. Histologicamente sua parede está constituída pelas túnicas mucosa, submucosa, muscular e serosa. Diferentes tipos glandulares encontrados na lâmina própria, e a espessura da túnica muscular definem, em particular as regiões cárdica, fúndica e pilórica do estômago. Na região pilórica, o epitélio de revestimento da mucosa é do tipo simples prismático secretor de muco PAS-positivo (Figura 1 A), com células mais altas no ápice das cristas, e diminuindo gradativamente de altura em direção à porção mais profunda das mesmas que é maior nesta região que nas regiões cárdica e fúndica do estômago, alcançando até o terço médio da mucosa (Figura 1 A, B e C).

A lâmina própria, de tecido conjuntivo frouxo é glandular e ricamente vascularizada podendo ser observada interdigitada entre as glândulas (Figura 1 A e C). Estas por sua vez, caracterizam-se por serem espiraladas, ramificadas e relativamente curtas se comparadas com as glândulas das outras regiões gástricas (Figura 1 A). São basicamente mucosecretoras, com poucas células zimogênicas e escassas células oxínticas (Figura 1 B).

Por outro lado, a muscular da mucosa está presente, sendo mais espessa nesta região (Figura 1 A e B). Ela é constituída por fibras musculares lisas dispostas em camadas circular interna e longitudinal externa, com aproximadamente a mesma espessura (Figura 1 A e B).

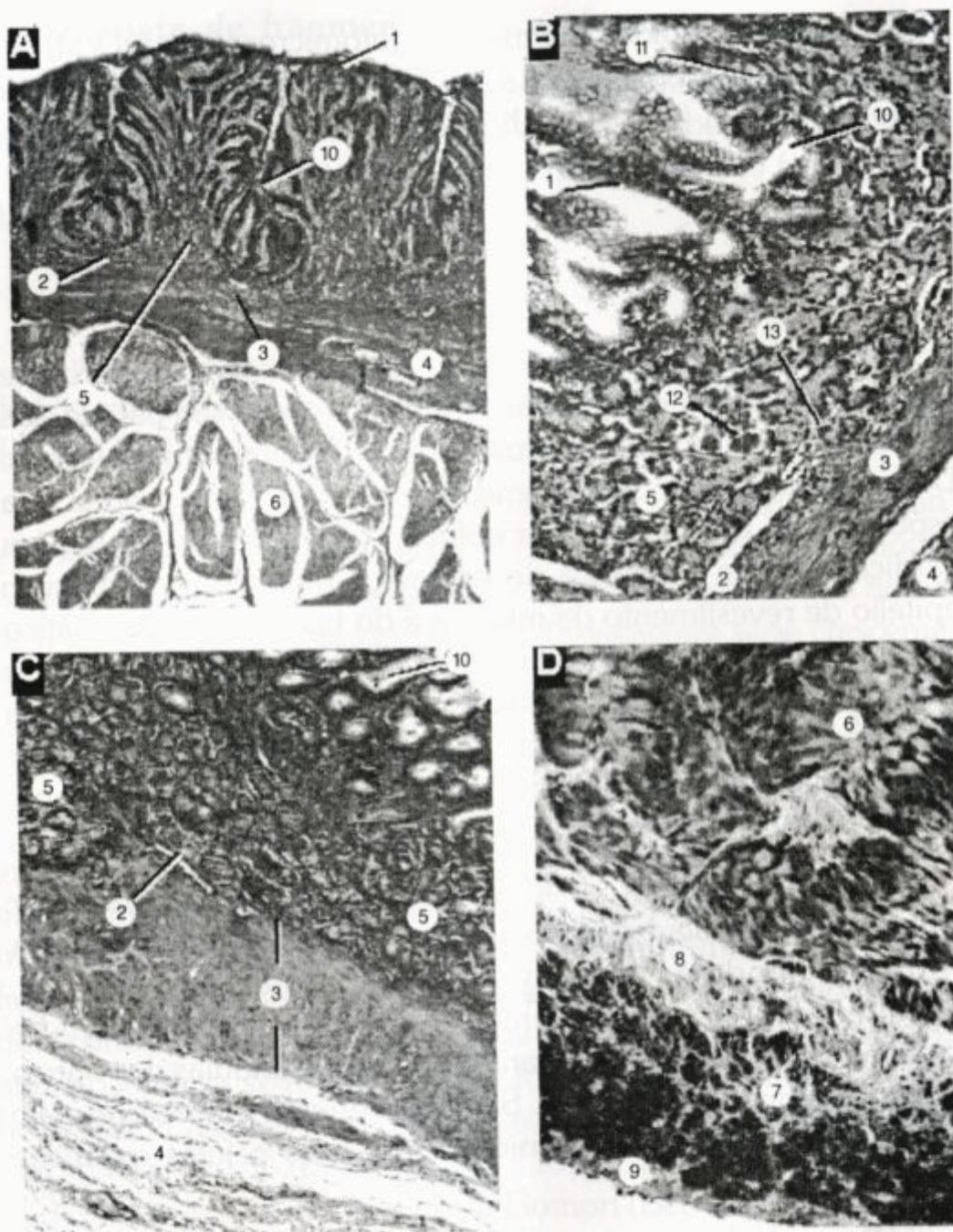


FIGURA 1 – Corte longitudinal da região pilórica do estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris*: A) panorâmica da mucosa (40X), PAS; B) destaque da região das criptas gástricas (200X), H-E; C) destaque da muscular da mucosa (100X), H-E e D) destaque das tûnicas musculares (200X), Bouin, Tricrômico de Gomori. 1- epitélio, 2 - lâmina própria, 3 - muscular da mucosa, 4 - submucosa, 5 - glândulas gástricas, 6 - muscular circular interna, 7 - muscular longitudinal externa, 8 - plexo mioentérico, 9 - serosa, 10 - cripta gástrica, 11 - célula mucosa, 12 - célula oxíntica e 13 - célula principal.

A túnica submucosa é delgada, constituída de tecido conjuntivo frouxo, bem vascularizado (Figura 1 A), apresenta quantidade maior de fibras colágenas que a lâmina própria, sendo mais desenvolvida que esta.

A túnica muscular está constituída por duas camadas de músculo liso, a circular interna e a longitudinal externa, sendo a circular mais espessa (Figura 1 A e D), onde alcança seu maior desenvolvimento, constituindo o esfíncter pilórico. Entre as duas camadas musculares encontra-se o plexo mioentérico que é desenvolvido (Figura 1 D).

A túnica mais externa da região pilórica é denominada de serosa e constituída por tecido conjuntivo revestido por mesotélio (Figura 1 D).

Histoquímica

Na mucosa do estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris* foram identificadas, por meio de técnica histoquímica, células endócrinas argirófilas (Figura 2 A), sendo classificadas como “tipo aberto” e “tipo fechado”. As primeiras projetam prolongamentos citoplasmáticos para a luz das glândulas, enquanto as últimas se localizam principalmente próximas a membrana basal (Figura 2 B e C).

Na mucosa gástrica da região pilórica foi detectada grande quantidade de células argirófilas (Figura 2 A), concentradas principalmente na base das glândulas gástricas (Figura 2 A), podendo também serem identificadas algumas delas no corpo (Figura 2 A), e ocasionalmente no colo das glândulas.

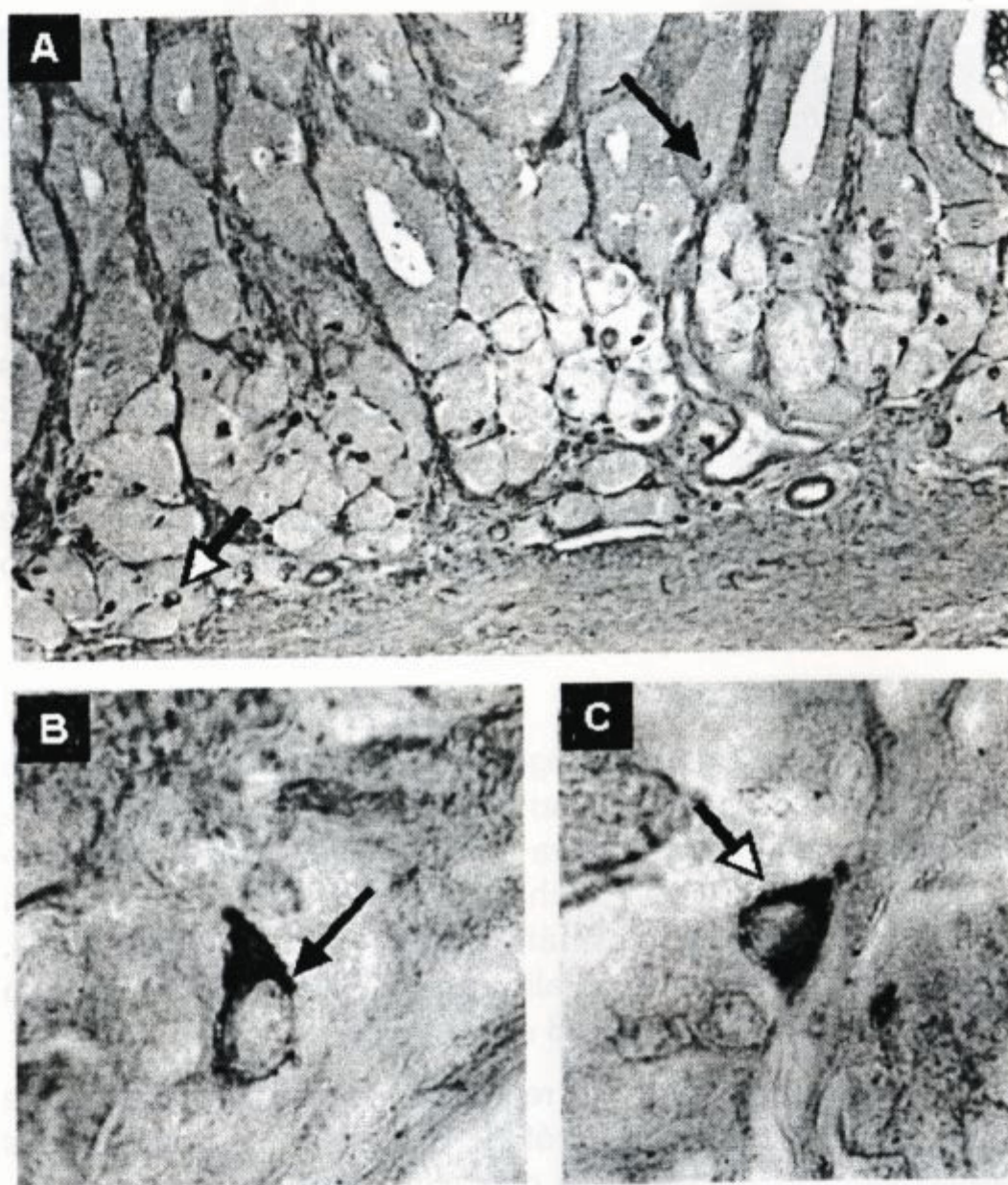


FIGURA 2 – Células argirófilas da região pilórica do estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris*: A) região cárdica (100X), B) destaque de uma célula endócrina de tipo aberto (1000X) e C) destaque de uma célula endócrina do tipo fechado (1000X), Bouin, Grimelius.

Seta preta: célula endócrina de tipo aberto; ponta de seta vazada: célula endócrina do tipo fechado

Discussão

Histologia

O estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris*, morfológicamente, assemelha-se ao de alguns mamíferos como eqüinos, carnívoros, onívoros inclusive suíno, homem e dos demais roedores (Banks, 1992; Marín, 1996; George et al., 1998; Junqueira e Carneiro, 1999). Quanto à compartimentalização, o estômago de *H. hydrochaeris* difere daquele apresentado nos ruminantes por ser um estômago não-compartimentalizado o que é mais comumente encontrado dentre os mamíferos não-ruminantes, de estômago simples (Dellmann e Brown, 1982; Banks, 1992; Marín, 1996; Dyce et al., 1997; Bacha Jr e Bacha, 2000).

Da mesma maneira que nos outros mamíferos a parede do estômago de *H. hydrochaeris* é formada pelas túnicas mucosa, submucosa, muscular e serosa (Windle, 1976; Dellmann e Brown, 1982; Ham e Comarck, 1983; Banks, 1992; George et al., 1998; Bacha Jr e Bacha, 2000).

A região pilórica que compõe o estômago de *H. hydrochaeris* assemelha-se em geral à das outras espécies de mamíferos (Banks, 1992; Marín, 1996; George et al., 1998), não apresentando diferenças expressivas.

O epitélio simples prismático secretor de muco que reveste a região pilórica do estômago de *H. hydrochaeris*, é similar ao epitélio de revestimento que cobre a mucosa gástrica nos outros mamíferos, como também a constituição e distribuição celular dos diferentes tipos glandulares da mucosa (Banks, 1992; George et al., 1998; Junqueira e Carneiro, 1999; Bacha Jr e Bacha, 2000).

Os constituintes da lâmina própria do estômago de *H. hydrochaeris* são semelhantes à de outras espécies de mamíferos (Dellmann e Brown, 1982; Banks, 1992).

A constituição da muscular da mucosa da região pilórica do estômago de *H. hydrochaeris* assemelha-se à dos demais mamíferos de estômago simples e à do abomaso nos ruminantes (Dellmann e Brown, 1982).

Por outro lado, a túnica submucosa de *H. hydrochaeris* é semelhante à dos mamíferos domésticos, como o cavalo, cão, gato, porco, bovinos, e a dos demais roedores, tanto pelo tipo de tecido conjuntivo que a compõe, quanto pela ausência de glândulas (Andrew e Hickman, 1974; Dellmann e Brown, 1982; Banks, 1992; George et al., 1998).

A túnica muscular de *H. hydrochaeris* constituída por duas camadas de músculo liso, circular interna e longitudinal externa, difere daquela encontrada no mesmo órgão de outros mamíferos monogástricos, e inclusive de outros roedores, por estes apresentarem uma terceira camada, a obliqua interna (Andrew e Hickman, 1974; Dellmann e Brown, 1982; George et al., 1998; Junqueira e Carneiro, 1999).

As características constitutivas da túnica serosa de *H. hydrochaeris*, não apresentam diferenças marcantes como a de outros animais.

Histoquímica

As células endócrinas argirófilas observadas na mucosa da região pilórica do estômago de *Hydrochoerus hydrochaeris* por meio da técnica argirófila (Grimelius, 1968), assemelham-se às descritas nesta mesma região no estômago de outros mamíferos (Kawano et al., 1983; Portela-Gomez et al., 1984; Portela-Gomez et al., 1987; Fonseca et al., 1998).

Referências bibliográficas

- Andrew, W.; Hickman, C. P. 1974. **Histology of the Vertebrates: A Comparative Text**. Mosby, Saint Louis, 439 pp.
- Bacha Jr., W. J.; Bacha, L. M. 2000. **Color atlas of veterinary histology**. 2.ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 318 pp.
- Bancroft, I. D.; Stevens, A.; Turner, D. R. 1996. **Theory and Practice of Histological Techniques**. 4.ed. Churchill Livingstone, New York, 766 pp.
- Banks, W.J. 1992. **Histologia veterinária aplicada**. Manole, São Paulo, 62 pp.
- Behmer, O. A.; Tolosa, E. M. C.; Freitas Neto, A. G. 1976. **Manual de Técnicas Para Histologia Normal e Patológica**. EDART, São Paulo, 256 pp.
- Dellmann, H. D.; Brown, E. M. 1982. **Histologia Veterinária**. Ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 397 pp.
- Dyce, K. M.; Sack, W.; O.; Wensing, C. J. G. 1997. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 2.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 663 pp.
- Fonseca, C. C.; Nogueira, J. C.; Barbosa, A. F. A. 1998. Ultrastructural pattern of glucagon producing-cells in the gastric mucosa of the developing opossum *Didelphis albiventris* Marsupialia. **Ann. Anat.**, **180**: 477-480.
- Fuerbringer, J.; Botero De La Espriella, R.; Gaona, J. T. 1987. **Manual Practico: el chigüiro su cría e explotación racional**. 90 ed. Licencia del Ministerio de Colombia 000764 / 1966, 75 pp.
- George, L. L.; Alves, C. E. R.; Castro, R. R. L. 1998. **Histologia Comparada**. 2. ed., Ed. Roca, São Paulo, 286 pp.

- Grimelius, L. A. 1968. A silver nitrate for α 2 cells in human pancreatic islets. **Acta Soc. Med. Upsal.**, **73**: 243-270.
- Ham, A. W.; Cormack, D. H. 1983. **Histologia**. 8.ed. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 543 pp.
- Junqueira, L. C.; Carneiro, J. 1999. **Histologia básica**. 9.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 427 pp.
- Marin, L. J. G. 1996. Secreción gástrica. In: Sacristán, A. G.; Montijano, F. C.; Palomino, L. F. C.; Gallego, J. G.; Silanes, M. D. M. L.; Ruiz, G. S. (eds). **Fisiologia Veterinária**. 1.ed. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid (España), p. 554-563.
- Mones, A.; Ojasti, J. 1986. *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Mammalian Species**, **264** (1):1-7.
- Kawano, H.; Yamashita, T.; Yamada, J.; Kitamura, N. 1983. A light microscopic study of the gastro-entero-pancreatic endocrine cell of the mink (*Mustela vison*). **Arch. Histol. Jpn.**, **46** (4): 559-573.
- Kowalski, K. 1981. **Mamíferos (Manual de Teratologia)**. 1.ed. Ed. H. Blume Ediciones, Madrid, 532 pp.
- Portela-Gomes, G. M.; Grimelius, L.; Bergstrom, R. 1984. Enterochromaffin (argentaffin) cells of the rat gastrointestinal tract. An ultrastructural study. **Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand.**, **92** (2): 83-89.
- Portela-Gomes, G. M.; Aguas, J. M.; Matos, A. P.; Grimelius, L. 1987. Ultrastructural studies of endocrine cell populations showing na argentaffin reaction and/or serotonin immunoreactivity in the rat antral mucosa. **Histochem. J.**, **19** (8): 449-453.
- Romer, A. S.; Parsons, T. S. 1985. **Anatomia Comparada dos Vertebrados**. 5.ed. Atheneu, São Paulo, 679 pp.
- Silva, L. F. W. 1986. **Criação de capivaras em cativeiro**. Nobel, São Paulo, 69 pp.

Storner, T. I. 1995. Classe Mammalia: mamíferos. *In: Zoologia Geral*. Ed. Nacional, São Paulo, p. 697-728.

Walker, E. P. 1975. **Mammals of The World**. 3.ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 2v.

Windle, W. F. 1976. **Textbook of histology**. 15.ed. McGraw-Hill Book Company, 561 pp.