

Descrição histológica da via genital masculina e hermafrodita de escargots das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*

Dulcinéa Gonçalves
TEIXEIRA¹
Maria Fátima MARTINS²
José Luiz GUERRA³
Francisco Javier Hernandez
BLAZQUEZ¹
Idércio Luiz SINHORINI³

1 – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP

2 – Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP

3 – Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP

Correspondência para:

Av. São Remo 491 apto 41^a, Butantã,
05360-150, São Paulo – SP,
dulcinea@yahoo.com.br

Recebido para publicação: 09/02/2005
Aprovado para publicação: 07/03/2008

Resumo

O objetivo deste trabalho foi descrever a histologia da via genital masculina e hermafrodita dos escargots das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*. Foram usados 10 exemplares adultos de cada espécie para análise histológica. Após o processo seletivo, pesagem e tomada das medidas da concha, os espécimes foram sacrificados por congelamento em freezer, a -2°C por aproximadamente 10min. Para a exposição dos órgãos reprodutores foi efetuada uma incisão longitudinal iniciada na extremidade cranial e, acompanhando a torção do corpo, até a extremidade caudal. Cada animal foi dissecado, sobre uma placa de Petri, sob imersão em formol a 10% para melhor preservação dos tecidos. Foram coletados fragmentos representativos de cada segmento do sistema reprodutor e observou-se que a estrutura histológica dos mesmos não apresentou diferenças notórias, com exceção do ovotestis do *Achatina fulica*, no qual se constatou um número maior de células pigmentadas no epitélio germinativo do que, nesse mesmo epitélio, no *Achatina monochromatica*.

Palavras-chave:

Histologia.
Escargot.
Achatina fulica.
Achatina monochromatica.
Sistema Reprodutor.

Introdução

Os moluscos, conhecidos como *escargots*, tornaram-se mundialmente conhecidos e em alguns países apreciados como fonte de proteína. Os processos de melhoramento genético e aperfeiçoamento das linhagens só podem ser feitos por meio do conhecimento biológico das espécies.¹ As informações sobre a estrutura macroscópica e microscópica de certas espécies de *escargots*, no entanto, são escassamente veiculadas na literatura especializada.

O *escargot* é um molusco terrestre pertencente ao Phylum Mollusca, ordem Stylommatophora, família Achatinidae, do gênero *Achatina*.² São gastrópodes pulmonados, apresentando uma concha espiralada, cabeça distinta com tentáculos e olhos, pé desenvolvido e massa visceral com

giro de 180°. ³ Este é um animal invertebrado, herbívoro e ovíparo, apesar de possuir uma característica hermafrodita. Para que possa haver fecundação e, conseqüentemente, a reprodução é necessário que dois espécimes copulem.

A espécie *Achatina fulica* é originária da África e difere de outras espécies do gênero que habitam as florestas tropicais úmidas no leste da África ou em florestas temperadas de altas altitudes.⁴

Kumprataung et al.⁵ descrevem o sistema reprodutor da espécie *Achatina fulica*, como um conjunto de órgãos masculinos representados pela glândula prostática, ducto deferente, pênis e o saco dardo. O ovotestis, presente em todo *escargot*, é o órgão que produz tanto espermatozóides quanto óvulos.

O aperfeiçoamento das linhagens é

citado por Barnes, Calow e Olive³ que mencionam que na espécie *Achatina monochromatica* uma característica de maior importância é a postura de poucos ovos (40-80) quando comparada a da *Achatina fulica* que é de 200-500, em média. O autor também evidencia a importância do tamanho dos ovos (11,3 e 8,5mm, respectivamente) que permite obter dados quanto a sua classificação. Barnes⁶ lembra que são necessários estudos anatômicos macro- e microscópicos do sistema reprodutor das espécies sob condições ambientais.

Neste trabalho, descreve-se a organização histológica de cada segmento do sistema reprodutor masculino das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*, para contribuir com os processos de seleção e aperfeiçoamento de linhagens sob o ponto de vista do melhoramento genético helicícola.

Material e Método

Foram utilizados, vinte exemplares de *escargots* matrizes, dez *Achatina fulica* e dez *Achatina monochromatica*, selecionados por um programa de melhoramento genético do Heliário Experimental, Prof^a Dra. Lor Cury, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Pirassununga – USP. Cada um dos vinte exemplares adultos tinha cerca de um ano de idade.

O processo seletivo foi efetuado separando-se as matrizes mais prolíficas, com alto índice de eclodibilidade, que seriam os progenitores das gerações subsequentes. As matrizes foram separadas, pesadas, mensuradas e acompanhadas suas posturas.

Após o nascimento, cada progênie foi pesada e medida. Do total de progênes, os 50% maiores e mais pesados foram separados em uma caixa. O procedimento para seleção foi repetido semanalmente até a fase adulta (doze meses) de modo os animais maiores e mais vistosos foram separados que passaram a ser considerados matrizes.

O preparo dos animais envolveu primeiramente a sedação por resfriamento

em geladeira a 4°C, e logo após, imersão em solução aquosa de formol a 10%, por aproximadamente quinze minutos. A concha foi quebrada e o animal retirado.

As dissecações foram feitas a olho desarmado, iniciando-se com incisão no plano mediano, começando pela boca, seguindo no sentido crânio lateral no antímero esquerdo acompanhando, assim, a torção geral do corpo. Seccionou-se o músculo retrator do pênis, que está inserido na parede interna da cavidade corpórea, e liberou-se todo o conjunto de órgãos reprodutores. O animal foi dissecado, sobre uma placa de Petri, sob imersão em formaldeído a 10% para melhor preservação dos tecidos.

Fragmentos representativos de cada segmento da via genital masculina e hermafrodita foram coletados para os procedimentos histológicos, utilizando a técnica usual de desidratação, diafanização em xilol e inclusão em parafina. Foram obtidos cortes seriados com espessura de 5µm, com auxílio do micrótomo marca American Optical® (modelo 820). A coloração dos fragmentos histológicos com hematoxilina-eosina foi efetuada após a retirada da parafina.

A foto-documentação e as lâminas preparadas foram analisadas sob microscópio binocular marca Carl Zeiss.

O sistema reprodutor, como um todo, foi esquematizado para cada espécie.

Resultados

Localização de cada segmento do sistema reprodutor dos moluscos estudados

Nos moluscos, em geral, independente da espécie, o sistema reprodutor³ é característico e se distribui desde a porção superior da cabeça até a porção inferior do animal como mostra a figura 1. Nas espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica* o sistema reprodutor apresenta uma organização morfológica um tanto diferente ao se comparar as duas espécies como pode ser visto na figura 2.

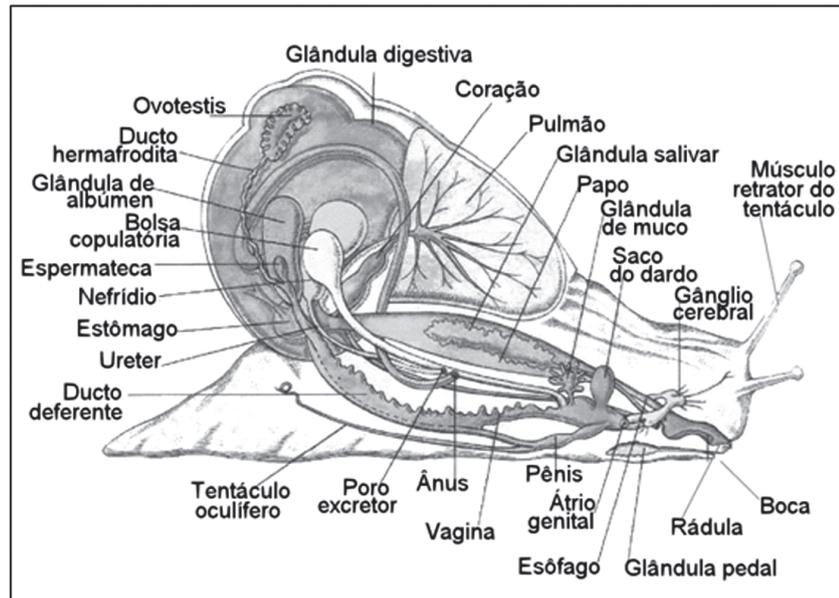


Figura 1 – Anatomia interna do molusco (BARNES; KALOW; OLIVE, 1995)

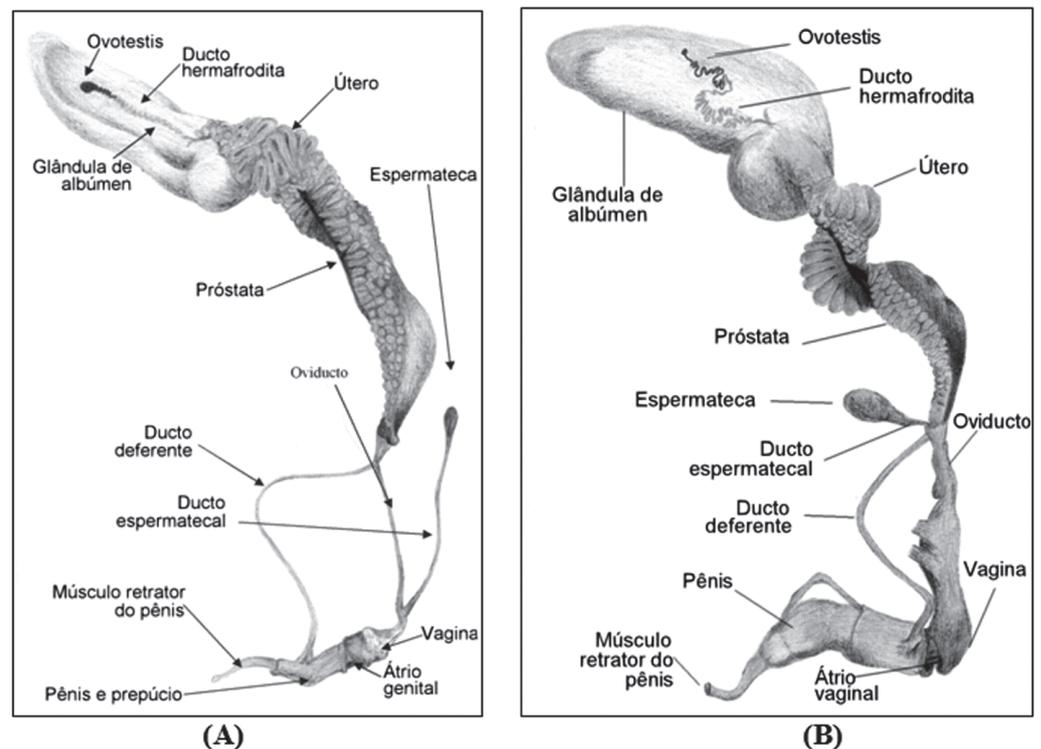


Figura 2 – Esquema do sistema reprodutor das espécies (A) *Achatina fulica* e (B) *Achatina monochromatica*

Aspectos histológicos do sistema reprodutor masculino e hermafrodita de *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*

Via genital masculina - Próstata: as células dos ácinos são células colunares, com

núcleo em posição basal envolvidas por células de sustentação, exibindo um citoplasma repleto de grânulos eosinofílicos. Os ductos excretores são revestidos por epitélio colunar ciliado e comunicam-se com

o lúmen uterino, enquanto que o estroma é escasso, pobremente vascularizado e com células alongadas e afiladas, semelhantes a fibroblastos (Figura 3).

Via genital masculina - Ducto deferente: o epitélio do ducto deferente é do tipo simples cúbico e encontra-se apoiado em lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo com numerosas células, com grânulos acidofílicos, glândulas tubulares ramificadas, uma camada muscular circular externa e uma longitudinal interna revestidas por membrana serosa (Figura 4).

Via genital masculina - Pênis: apresenta epitélio colunar secretor, uma lâmina própria constituída de tecido conjuntivo frouxo com numerosas células ricas em granulações basofílicas. Exibe quatro camadas: muscular circular interna, muscular longitudinal, muscular circular

externa e, novamente, uma muscular longitudinal externa (Figura 5).

Via genital masculina - Músculo retrator do pênis: é constituído por músculo estriado esquelético (Figura 6).

Via hermafrodita - Ovotestis: a região masculina do ovotestis é composta por um sistema tubular onde os túbulos encontram-se unidos por tecido conjuntivo denso, rico em fibras colágenas, e a parede interna é revestida por epitélio germinativo no qual foi possível observar, de entremeio, células germinativas e células sugestivas de células de Sertoli. Este conjunto celular exibe uma disposição que abrange desde as espermatogônias até os espermatozoides. É importante salientar que no epitélio germinativo são vistos oócitos em diferentes graus de diferenciação. Em continuidade aos túbulos, os canais

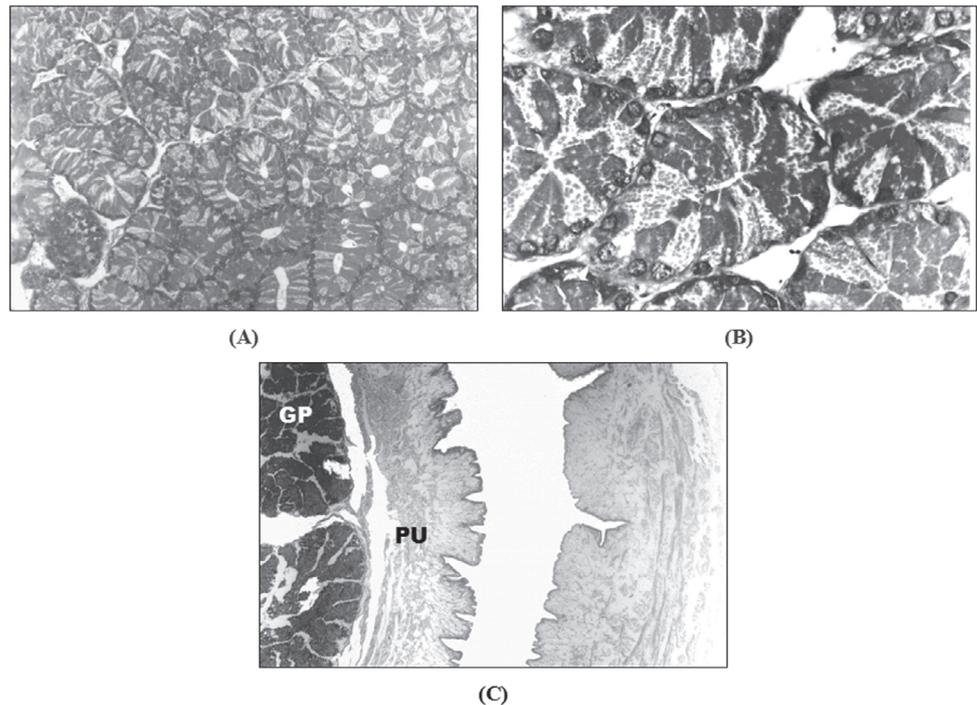


Figura 3 - Fotomicrografia de corte histológico de tecido do sistema reprodutor masculino da *Achatina monochromatica*: (A) glândula prostática mostrando arranjo túbulo-alveolar, com ácinos revestidos por células colunares altas e espaço luminal evidentes. Aumento: 40x; (B) Detalhe em maior aumento dos ácinos prostáticos, evidenciando células de sustentação com núcleos afilados e alongados, de entremeio à células com citoplasma acidófilo e homogêneo e células ricas em granulações citoplasmáticas acidofílicas. Ambos os tipos celulares exibem núcleos em posição basal. Aumento: 400x; (C) Conjunto útero-próstata, mostrando na parte superior da foto, a parede uterina com seu lúmen, mucosa e parede conjuntivo-muscular e, na parte inferior, a glândula prostática (GP) ligada à parede uterina (PU) por meio do tecido conjuntivo frouxo. Aumento: 40x. Coloração: Hematoxilina-eosina

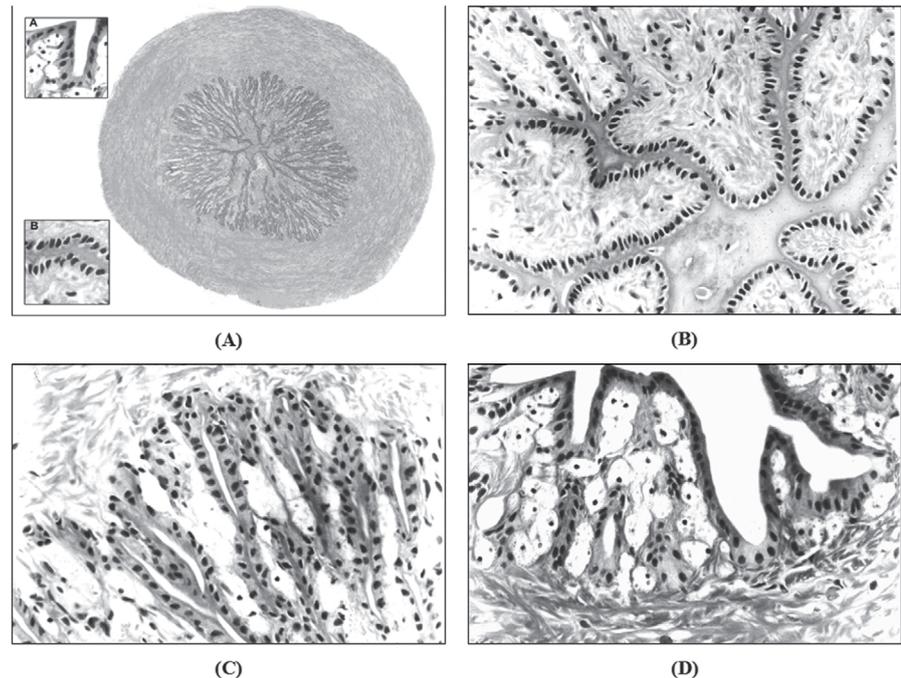


Figura 4 – Fotomicrografia de corte histológico de tecido do sistema reprodutor masculino da *Achatina monochromatica*: (A) Ducto deferente com lúmen centralmente localizado, glândulas tubulares ramificadas e parede conjuntivo-muscular. Aumento: 40x. Nos detalhes (Aumento: 400x): A - células localizadas na lâmina própria, ricas em granulações basofílicas; B – mucosa revestida por epitélio cúbico simples e lâmina própria com tecido conjuntivo frouxo; (B) Mucosa revestida por epitélio cúbico simples e lâmina própria com tecido conjuntivo frouxo. Aumento: 100x; (C) Células com granulações citoplasmáticas na lâmina própria. Aumento: 400x; (D) Células localizadas na lâmina própria, ricas em granulações basofílicas (O). Aumento: 400x. Coloração: Hematoxilina-eosina

coletores são formados de epitélio colunar simples ciliado, com células caliciformes (Figura 7).

Via hermafrodita - Ducto hermafrodita: exibe uma mucosa revestida por epitélio colunar simples ciliado, emitindo projeções papilares de tamanhos e formas variáveis, em direção luminal. Encontram-se, ainda, numerosos hemolinfáticos presentes na lâmina própria. Abaixo da submucosa, nota-se uma camada de fibra muscular lisa, uma camada espessa de tecido conjuntivo frouxo rico em fibras colágenas e, externamente, uma monocamada de células planas, formando a serosa. Na *Achatina monochromatica*, a parede conjuntivo-muscular é mais espessa que na *Achatina fulica* (Figura 8).

As lâminas histológicas de todos os segmentos apresentados nas figuras 3 a 8 para a *Achatina monochromatica* são iguais aos da *Achatina fulica*, exceto no ovotestis da

Achatina fulica em que o tecido apresenta um número maior de células pigmentadas.

Discussão

As evidências histológicas do sistema reprodutor masculino da *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*, entre seus segmentos são iguais. Contudo, no ovotestis da via hermafrodita do *Achatina fulica* existe uma quantidade maior de células com pigmento no epitélio germinativo que no *Achatina monochromatica*.

A literatura é escassa em relatos sobre a histologia das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*. O trabalho mais evidente, e que pode ser usado para intercomparação com as observações feitas neste estudo para estas duas espécies, foi escrito por Kumprataung et al.⁵

Os achados no presente estudo diferem daqueles observados por

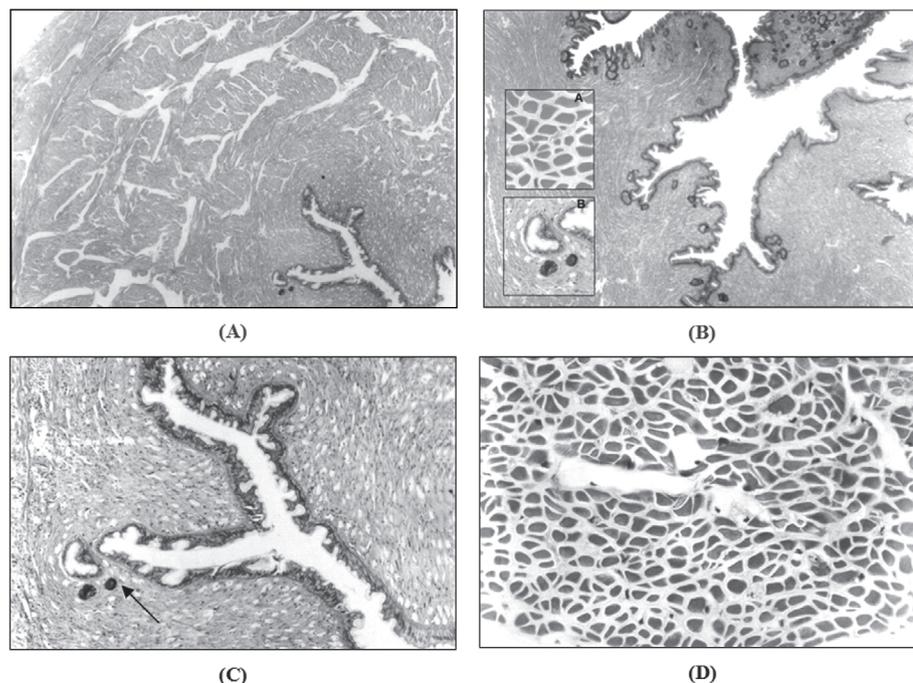


Figura 5 – Fotomicrografia do corte histológico tecido do sistema reprodutor masculino da *Achatina monochromatica* - pênis: (A) canal peniano revestido por epitélio colunar, submucosa ampla, constituída de tecido conjuntivo denso e camadas musculares interna e externa. Aumento: 40x; (B) Canal peniano, em maior aumento, tortuoso com projeções luminare, células com polimorfismo e sugestivas de atividade secretora. Submucosa rica em tecido conjuntivo frouxo. Aumento: 40x. Nos detalhes (Aumento: 400x): A - fibras musculares seccionadas transversalmente; B - epitélio colunar, células grandes com citoplasma basofílico (!) presentes na lâmina própria; (C) epitélio colunar, células grandes com citoplasma basofílico (!) presentes na lâmina própria. Aumento: 40x; (D) Fibras musculares seccionadas transversalmente. Aumento: 400x. Coloração: Hematoxilina-eosina

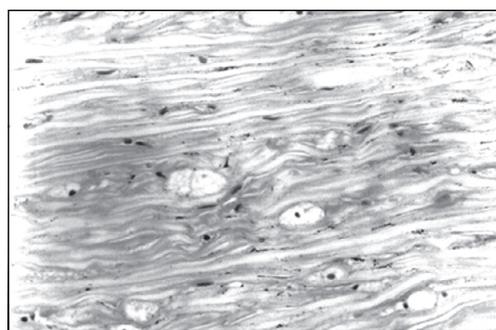


Figura 6 – Fotomicrografia tecido do sistema reprodutor masculino da *Achatina monochromatica* que mostra o músculo retrator do pênis, em corte longitudinal, na qual são observadas as fibras musculares entremeadas por tecido conjuntivo frouxo. Aumento: 100x. Coloração: hematoxilina-eosina

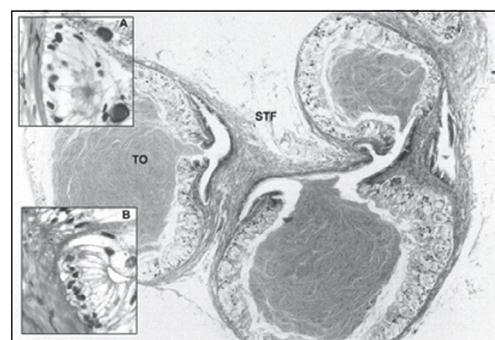


Figura 7 – Fotomicrografia do corte histológico do ovotestis da *Achatina monochromatica*, mostrando conjunto de túbulos cortados transversalmente (TO), unidos por septos do tecido fibro-adiposo (STF). Aumento: 40x. Nos detalhes (aumento: 400x): A - células germinativas (ovócitos e de linhagem espermatogênica) em desenvolvimento e espermatozoides imbricados em células sugestivas de célula de Sertolli; B - numerosas espermátides imbricadas em células de Sertolli. Coloração: hematoxilina-eosina

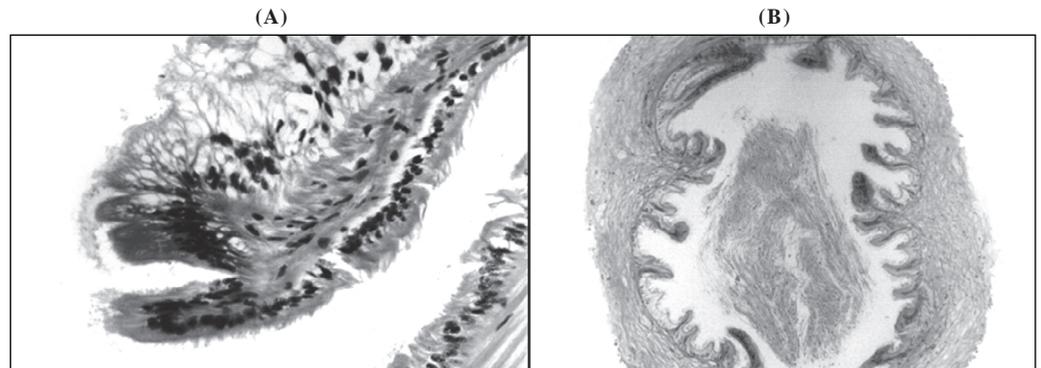


Figura 8 – Fotomicrografia do corte histológico do ducto hermafrodita da *Achatina monochromatica*: **(A)** Detalhe em maior aumento da região de transição do epitélio germinativo (!), mostrando o epitélio colunar simples ciliado (!). Aumento: 400x; **(B)** Espaço luminal preenchido com espermatozoides, mucosa pregueada e parede espessada. Aumento: 40x. Coloração com Hematoxilina-eosina

Kumprataung et al.⁵, que descrevem, por exemplo, que o ovotestis tem uma grande quantidade de lóbulos, constituídos por numerosos ácinos arredondados, podendo-se observar que os espermatozoides encontram-se em volta das células de Sertoli, enquanto os óvulos são maiores e se localizam na extremidade do ácino. Constatou-se, no entanto, que no ovotestis, especificamente no epitélio germinativo, são vistos ovócitos em diferentes graus de diferenciação e, em continuidade aos túbulos, os canais coletores são formados de epitélio colunar simples ciliado, com células calciformes.

Com relação ao ducto hermafrodita as lâminas histológicas mostram as mesmas observações feitas por Kumprataung et al.⁵. Observa-se uma mucosa revestida por epitélio colunar simples ciliado, dividindo-se em três porções: as duas primeiras, visíveis externamente e a terceira, incluída na glândula de albúmen abrindo-se no “carrefour”. O ducto hermafrodita na *Achatina monochromatica* possui parede conjuntivo-muscular mais espessa que na *Achatina fulica*.

Na via masculina, Kumprataung et al.⁵ refere-se à próstata como uma estrutura tubular e delgada, e o lúmen separado por tecidos sobrepostos, revestidos por um epitélio ciliado contínuo, ao contrário do que se observou na presente pesquisa em que as células dos ácinos são células colunares, com núcleos em posição basal, envolvidas por células de sustentação, exibindo um

citoplasma repleto de grânulos eosinofílicos. Aqueles autores não citam os ductos excretores que são revestidos por epitélio colunar ciliado e que se comunicam com o lúmen uterino.

Quanto ao ducto deferente a descrição das lâminas histológicas neste trabalho são as mesmas vistas por Kumprataung et al.⁵.

Em relação ao pênis, no entanto, verificou-se que a descrição do tecido não permite concordar com aquela feita por Kumprataung et al.⁵, pois segundo os autores o pênis apresenta uma camada interna revestida por células cubóides ciliadas, e em sua membrana basal exibem duas camadas de células musculares, uma circular interna, outra longitudinal externa e uma camada delgada de tecido conjuntivo que reveste a superfície externa. Neste trabalho ficou evidente que o pênis exibe um total de quatro camadas musculares enquanto Kumprataung et al.⁵ descrevem apenas duas. Acredita-se que essa diferença corresponda ao prepúcio, que está estreitamente relacionado ao pênis, dificultando, assim, a sua observação de forma isolada.

Conclusão

O estudo histológico do sistema reprodutor da *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica* não mostrou diferenças marcantes em seus segmentos quando as lâminas são comparadas entre estas duas

espécies. As observações permitiram chegar às conclusões seguintes: no ovotestis da *Achatina fulica* existe maior quantidade de células com pigmento no epitélio germinativo que na espécie *Achatina monochromatica*; o pênis possui um total de quatro camadas musculares justapostas; por causa desta diferença se infere que isto corresponda ao conjunto pênis-prepúcio, e que o mesmo é recoberto por tecido conjuntivo em toda a sua extensão, nas duas espécies; o prepúcio possui uma parede espessa, recobre toda a extensão do pênis, e

é maior na *Achatina monochromatica*.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, SP, Drs. Eduardo Farias e Paulino José Sousa pelas sugestões quanto a fixação dos animais utilizados neste estudo e ao Sr. Fábio de M. Francisco, graduando da FMVZ-USP, pela formatação das figuras de microscopia.

Histology description of the male and hermafrodite genital vias of the escargots *Achatina fulica* and *Achatina monochromatica*

Abstract

The aim of this work was to make histological description of the male and hermaphrodite genital system of escargots of the species *Achatina fulica* and *Achatina monochromatica*. Ten adult copies of each species were used for such analysis. After a selective process, weighting and measuring the shell, the specimens were sacrificed by freezing in freezer to -2°C for approximately 10min. Reproductive organs were exposed by longitudinal incision made in the cranial extremity and by accompanying the sprain of the body, until the tail extremity. Each animal was dissected over a Petri plate, under immersion in 10% phormol for better preservation of the tissues. Representative fragments of each segment of the reproductive system were collected and it was observed that their histological structure did not present evident differences, except for the *Achatina fulica* ovotestis in which a larger number of pigmented cells was observed in the germinative epithelium than in the same epithelium in the *Achatina monochromatica*.

Key words:

Histology.
Escargot.
Achatina fulica.
Achatina monochromatica.
Reproductive System.

Referências

- VIEIRA, M. I. **Escargot**: criação caseira e comercial. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1984.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996. p. 332-352.
- BARNES, R. S. K.; CALOW, P.; OLIVE, P. J. W. **Os invertebrados**: uma nova síntese. São Paulo: Atheneu, 1995. p. 136-155.
- KUMPRATAUNG, W.; KRUATRACHUE, M.; SUCHART, E. U.; CHITRAMVONG, Y.; SETARUGSA, P.; CHAVADEJ, J.; SOBHON, T. M.; PRASERT, S. Comparative studies on reproductive systems of *Achatina fulica*, *Hemiplecta distincta* and *Cyclophorus aurantiacus*. **Journal of Science Society of Thailand**, v. 15, n. 2, p. 71-107, 1989.
- PACHECO, P.; MARTINS, M. F. **Criação e processamento do escargot**. São Paulo: FMVZ, 1997. p. 31. Apostila de curso.
- TEIXEIRA, D. G.; MARTINS, M. F.; GUERRA, J. L.; MIGLINO, M. A.. Considerações estatísticas sobre os valores métricos dos segmentos corpóreos do sistema reprodutor dos escargots das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 4, p. 481-488, 2006.
- BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. São Paulo: Roca, 1984. p. 339-496.