

Aspectos macroscópicos da anatomia do sistema reprodutor de escargots: *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica*

Dulcinéa Gonçalves
TEIXEIRA¹
José Luiz GUERRA²
Zenon SILVA³
Rose Eli Grassi Rici AZARIAS¹
Maria Fátima MARTINS⁴

1 – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP
2 – Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP
3 - Departamento de Anatomia Humana da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG
4 – Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP

Correspondência para:

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

Recebido para publicação: 07/06/2004
Aprovado para publicação: 07/03/2008

Resumo

Foi estudada a macro-anatomia do sistema reprodutor do escargot das espécies *Achatina fulica* e *Achatina monochromatica* e estabelecidos os parâmetros morfológicos comparativos de ambas espécies. Foram utilizados 15 exemplares de cada espécie com quase 12 meses de idade pertencentes à mesma família. E estes foram sacrificados por congelamento (-2°C). A coleta do sistema reprodutor foi feita após a retirada da concha e dissecação do animal. Verificou-se que, apesar dos animais terem sido mantidos nas mesmas condições ambientais e alimentares bem como submetidos ao mesmo tipo de seleção, o desenvolvimento dos órgãos reprodutores apresentou certa variação. Os aspectos morfológicos de alguns segmentos do sistema reprodutor, nas duas espécies, diferem macroscopicamente, porém, a disposição e a localização destes segmentos são idênticas.

Palavras-chave:

Anatomia.
Escargot.
Morfologia.

Introdução

O molusco terrestre pertence ao Phylum Mollusca, classe Gastropoda, Sub-classe Pulmonata, ordem Stylommatophora, sub-ordem Sigmurethra, superfamília Achatinoidea, família Achatinidae, do gênero *Achatina*.¹ Os moluscos são gastrópodes pulmonados que apresentam concha espiralada, cabeça distinta com tentáculos e olhos, pé desenvolvido e massa visceral com giro de 180°. ²

Ruppert e Barnes¹ relatam que dentre as oito classes pertencentes do filo Mollusca, a Classe Gastrópoda é a maior, com inúmeras espécies terrestres, marinhas e de água doce. A despeito desta grande diversidade, a maioria dos gastrópodes apresenta duas características estruturais comuns: concha univalve dorsal e um pé muscular achatado ventral que permite ao

animal locomover-se rastejando.

Mead³ classificou o molusco da ordem Stylommatophora como animal invertebrado e herbívoro, pertencente às famílias Achatinidae (África) e Helicidae (Europa) diferenciado dos demais. A família Achatinidae, de origem centro-africana, vive nas regiões das florestas tropicais úmidas como na África e Ásia, e se reproduz bem nessas regiões tanto como no Brasil, adaptando-se com uma vida biologicamente ativa em temperaturas acima de 23°C (25°C a 30°C).

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer os parâmetros morfológicos comparativos do sistema reprodutor dos escargots das espécies *Achatina fulica* (*A. fulica*) e *Achatina monochromatica* (*A. monochromatica*), para o melhor conhecimento destas espécies visto que a literatura é carente na descrição do sistema reprodutor da *Achatina fulica* e

inexistente quanto a *Achatina monochromatica*.

Material e Método

Foram utilizados exemplares adultos de *escargots* matrizes *A. fulica* e *A. monochromatica*, ao redor de 12 meses de idade, da mesma família, selecionados pelo programa de melhoramento genético do Helicário Experimental, Profa. Dra. Lor Cury, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga – USP. No processo seletivo foram escolhidas as matrizes mais prolíficas, com alto índice de eclodibilidade, que seriam as progenitoras das gerações subseqüentes. Os espécimes foram separados, pesados, mensurados e suas posturas foram acompanhadas (Figuras 1 e 2).

Após o nascimento, cada progênie foi pesada e medida. Do total de progênies, apenas metade, que representava animais

maiores e mais pesados, foi escolhida e o restante foi desconsiderado. A seleção foi repetida semanalmente até a fase adulta (12 meses) e no final foram separados os animais maiores, considerados como matrizes.

Foram utilizados quinze exemplares de cada espécie para estudos macroscópicos do sistema reprodutor. Os exemplares de cada espécie foram mantidos separados, em caixas de madeira de 0,60m x 0,60m x 0,30m, com densidade populacional de 30 animais/m². Neste *habitat*, foram alimentados *ad libitum* com água e ração balanceada preparada no Helicário Experimental, segundo as normas de Pacheco e Martins⁴.

Os animais foram sacrificados por congelamento em freezer (Brastemp 240L) a -2°C. Em seguida, foram submetidos aos procedimentos de dissecação do sistema reprodutor, seguindo uma metodologia

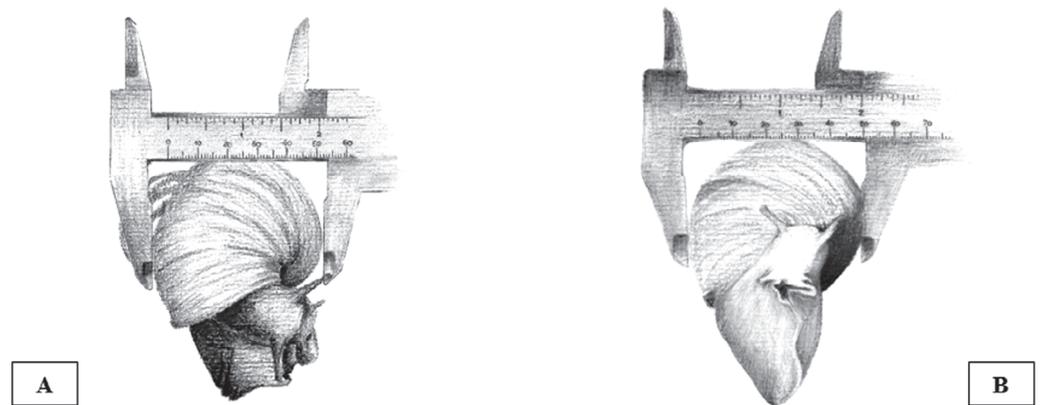


Figura 1 - Fotografia comparativa indicando os pontos de medida da largura da concha das espécies *Achatina fulica* (A) e *Achatina monochromatica* (B)

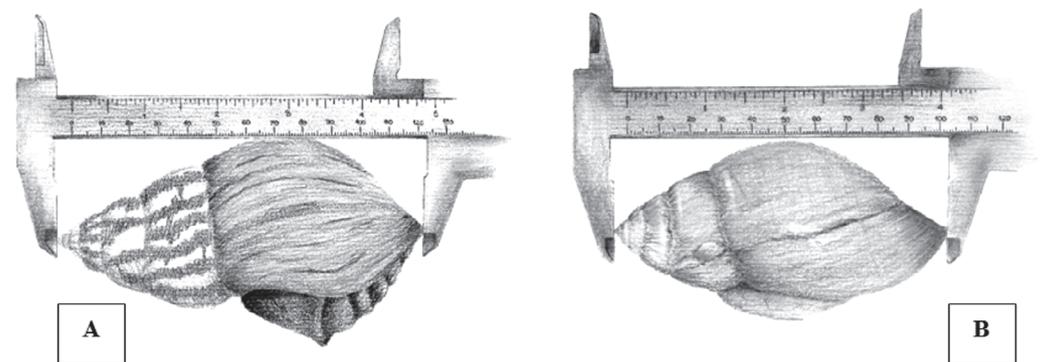


Figura 2 - Fotografia comparativa indicando os pontos de medida do comprimento da concha das espécies *Achatina fulica* (A) e *Achatina monochromatica* (B)

usual para preparação de material anatômico.

Após a retirada da concha cada animal foi lavado com cloreto de sódio a 0,9%, colocado sobre uma placa de Petri que continha cloreto de sódio para que o processo de dissecação ocorresse sem risco de deterioração do material.

A dissecação foi feita a olho desarmado e os registros fotográficos com uma câmara (Nikon®) com lente macro de 100mm. Elas foram iniciadas por uma incisão no plano mediano, começando pela boca, seguindo no sentido crânio lateral no antímero esquerdo acompanhando, assim, a torção geral do corpo em forma de circunvoluções. Este procedimento permite separar facilmente a parte cranial dos órgãos genitais (pênis, vagina, etc.), embora ainda permaneçam envoltos por membranas. A exposição completa dos órgãos reprodutores ocorreu divulgando as membranas no sentido crânio-caudal, pois o sistema reprodutor estende-se até o ápice do caracol (glândula de albúmen). Finalmente, o músculo retrator do pênis foi seccionado. Ele está inserido na parede interna da cavidade corpórea e desta forma pode ser liberado todo o conjunto de órgãos reprodutores que, em seguida, foi acondicionado em cloreto de sódio a 0,9%.

Resultados e Discussão

A extensão do sistema reprodutor é maior na *A. monochromatica* do que na *A. fulica* atingindo, em média, 7,5cm na *A. fulica* e 11,5cm na *A. monochromatica* como mostra a figura 3A e B.

Os sistemas reprodutores encontrados na *A. fulica* e na *A. monochromatica* podem ser observados na figura 4A e B.

A organização morfológica do sistema reprodutor de *A. fulica* e *A. monochromatica* difere, macroscopicamente, em seus vários segmentos, porém, a disposição e a localização destes são idênticas. Observamos uma região hermafrodita (ovotestis e ducto hermafrodita), uma relacionada com a via genital masculina (próstata, ducto deferente e pênis) e a outra

com a via genital feminina (glândula de albúmen, útero, oviducto, espermateca e vagina).

Tanto na *A. fulica* quanto na *A. monochromatica* o ovotestis encontra-se sobreposto na porção ventral da glândula de albúmen e relaciona-se com o ducto hermafrodita. Ambas espécies apresentam o ovotestis com características distintas e com formato saculiforme. Na *A. fulica* o ovotestis possui duas porções: uma sinuosa, mais abaulada, e outra tubular e curta, já na *A. monochromatica* apresenta-se uma sinuosa, alongada, e outra tubular e longa.

O ducto hermafrodita é uma estrutura tubular e serpiginosa com três regiões, são elas: as duas primeiras de coloração escura, visíveis externamente e a terceira de coloração mais clara, incluída na glândula de albúmen, abrindo-se no “carrefour”. Em seguida, forma-se um divertículo irregular e curto, denominado *Talon* que é uma estrutura saculiforme e contorcida, a qual é semelhante nas duas espécies, de conformidade com os dados de Kumprataung et al.⁵. Na *A. monochromatica*, o segmento distal do ducto hermafrodita tem formato diferenciado, descrevendo um trajeto alongado em formato de “S”, sendo que na *A. fulica* este é retilíneo.

Quanto à via genital masculina, pudemos observar que a próstata, em ambas as espécies, origina-se da evaginação do ducto hermafrodita e encontra-se aderida à superfície do ducto feminino, estendendo-se da porção cranial do ducto hermafrodita até a caudal do oviducto. A *A. fulica* apresenta a próstata formando pregas, enquanto que a *A. monochromatica* tem formato multilobado. Não conseguimos observar um formato tubular e delgado, como o descrito por Kumprataung et al.⁵.

O ducto deferente possui forma tubular e estende-se em direção ao prepúcio, penetrando na porção distal do pênis: na *Achatina fulica* mostra-se de maneira regular e na *A. monochromatica* apresenta-se enovelado e longo. Os achados de Mead³ corroboram com os dados encontrados neste trabalho,

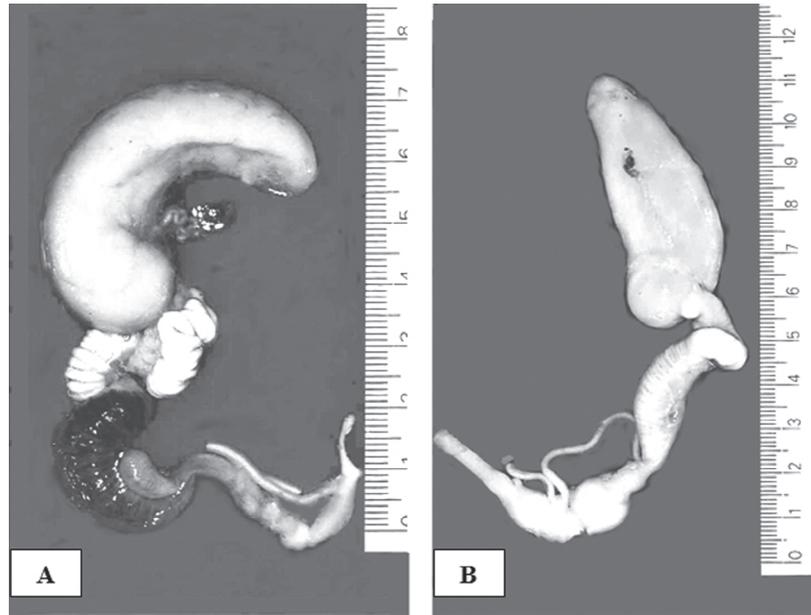


Figura 3 - Fotografia do sistema reprodutor das espécies *Achatina fulica* (A) e *Achatina monochromatica* (B), em tamanho normal

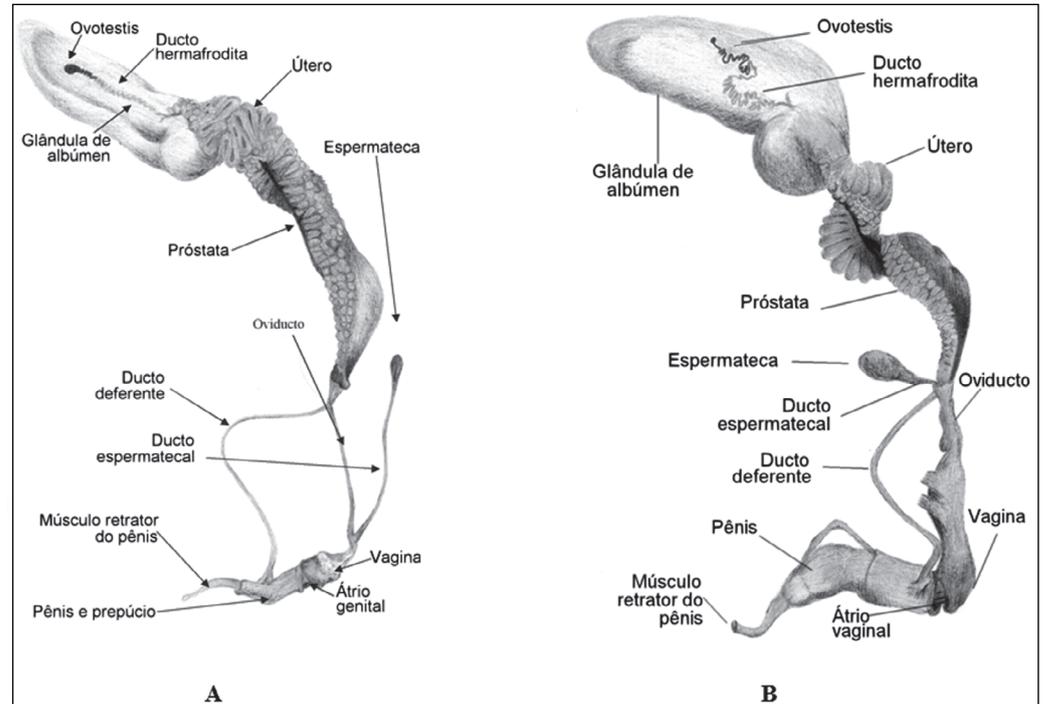


Figura 4 –Esquema representativo do sistema reprodutor da espécie *Achatina fulica* (A) e *Achatina monochromatica* (B)

porém, o autor usa a denominação de conducto masculino para o ducto deferente, adjetivando-o, peculiarmente, de oco e em forma de vaso.

Em relação ao pênis, observou-se

que este é alongado, oco e recoberto, em toda sua extensão, por uma bainha de tecido conjuntivo que se une à porção cranial do ducto deferente, quase em ângulo reto. A sua porção caudal apresenta-se dilatada e

com parede espessa, havendo uma constrição visível entre os dois segmentos. Estas constatações foram semelhantes às obtidas por Mead³. Na *A. fulica* o pênis é delgado, de acordo com os dados da literatura Mead³, enquanto na *A. monochromatica* possui diâmetro grande.

O prepúcio peniano apresenta uma coloração esbranquiçada, e sua parede espessa recobre toda a extensão do pênis sobressaindo-se mais na *A. monochromatica*. O músculo retrator do pênis é uma estrutura achatada e lisa, é curta na *A. fulica* e alongada e espessa na *A. monochromatica*. Este músculo tem início na porção caudal do pênis e se insere na parede lateral do corpo.

Na via genital feminina nota-se diferenças morfológicas quanto aos segmentos. Ela é representada por uma glândula de albúmen, um útero, um oviducto tubular, uma vagina e uma espermateca.

De acordo com Kumprataung et al.⁵, a glândula de albúmen pertence ao segmento da via genital feminina, porém o autor não faz alusão ao motivo desta classificação. Das observações deste trabalho a glândula de albúmen possui formato retangular, consistência macia e coloração amarelada. Localiza-se na extremidade caudal do sistema reprodutor e relaciona-se com as porções caudais da glândula prostática e do útero. Este órgão comunica-se com o restante do sistema reprodutor por meio de um ducto principal que desemboca diretamente no “carrefour”. Na *A. monochromatica* esta glândula exibe maior comprimento e espessura em relação a *A. fulica*.

O útero não apresentou diferenças entre as espécies estudadas. As suas características morfológicas básicas, a forma tubular, achatada e alongada, concordam com a descrição de Kumprataung et al.⁵. O útero apresenta, ainda, duas partes bem definidas: uma espiralada e de largo diâmetro, com paredes dobradas; e, a outra com parede “dupla”, lisa e delgada, onde são armazenados os ovos. O útero continua até o oviducto e se estende até o bulbo da vagina. A porção cranial relaciona-se com a porção caudal do oviducto e a porção caudal

com o “carrefour”.

O oviducto exibe forma tubular de coloração amarela-clara. Possui maior extensão na *A. fulica* do que na *A. monochromatica*. Sua extremidade cranial conecta-se com o bulbo da vagina, enquanto que a caudal relaciona-se com a extremidade cranial do útero. Este segmento não foi mencionado pelos autores clássicos por causa de descrição não pormenorizada.

A espermateca na *A. monochromatica* apresenta-se mais desenvolvida que na *A. fulica*. Da mesma forma como descreveu Kumprataung et al.⁵ para a *A. fulica*, a espermateca configura-se como uma estrutura em fundo cego, em forma de bulbo e de coloração escura, que segue por meio do ducto espermatecal até a porção caudal da vagina, onde se conecta. Ao contrário da espermateca, o ducto espermatecal exibe forma tubular e possui maior desenvolvimento na *A. fulica*, configurando-se em uma estrutura longa e delgada, do que na *A. monochromatica* na qual é curta e espessa - na sua extremidade cranial, onde, une-se ao bulbo da vagina.

Quanto à vagina, observou-se ser constituída por parede muscular desenvolvida e longa na *A. monochromatica* e delgada, curta e musculosa na *A. fulica*. Em ambas as espécies, a vagina caracterizou-se por uma estrutura oca e esbranquiçada, iniciando-se no ducto espermatecal e terminando no átrio genital, como havia constatado Kumprataung et al.⁵. O átrio genital possui um arranjo muscular que forma um orifício ovalado, comum aos dois sexos, não apresentando diferença entre as espécies descritas.

Neste trabalho conclui-se que as duas espécies, mesmo submetidas às mesmas condições ambientais e de alimentação, desenvolvem-se em ritmos diferentes, ocorrendo variação na biometria de seus órgãos reprodutores. O ovotestis nas duas espécies possui características morfológicas distintas. O ducto hermafrodita é tubular e serpiginoso, em ambas as espécies, com três regiões distintas. O “Carrefour” é semelhante em ambas espécies. O segmento caudal do

ducto hermafrodita possui formato em “S” na *A. monochromatica* e é retilíneo na *A. fulica*. A próstata nas duas espécies está aderida ao ducto feminino. O pênis é alongado, oco e recoberto por tecido conjuntivo em toda a sua extensão, nas duas espécies. O prepúcio possui parede espessa, recobre toda a extensão do pênis, mas é maior na *A. monochromatica*. O útero é anatomicamente

semelhante nas duas espécies. A vagina apresenta diferenças marcantes quanto ao tamanho e espessura da parede, é maior e mais espessa na *A. monochromatica*.

O sistema reprodutor da *A. monochromatica*, que não havia sido descrito na literatura, possui alguns segmentos iguais, outros semelhantes e outros, ainda, distintos da *A. fulica*.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de

São Paulo, SP, Dra. Maria Angélica Miglino e Dr. Francisco J.H. Blazquez pelas sugestões e ao Sr. Fábio de M. Francisco, graduando da FMVZ-USP, que elaborou os desenhos ilustrativos das peças anatômicas.

Macroscopic aspects of the anatomy of the reproductive system of escargots: *Achatina fulica* and *Achatina monochromatica*

Abstract

The macro-anatomy of the reproductive system of both *Achatina fulica* and *Achatina monochromatica* was studied, by establishing the morphologic parameters of both species. Fifteen samples of each species with nearly twelve years old from the same family were used. The specimens were sacrificed by freezing (-2°C). The collection of the reproductive system was made after the retreat from the shell and dissection of the animal. It was observed that even if the specimens have been maintained in the same environmental and alimentary conditions, as well as submitted to the same type of selection, the development of their reproductive organs show some variation. In both species, some segments of the reproductive system morphologic aspects differ macroscopically, although the disposition and the location of these segments are identical.

Key words:
Anatomy.
Escargot.
Morphology
(anatomy).

Referências

- 1 RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996. p. 332-352.
- 2 PACHECO, P.; MARTINS, M. F. **Criação e processamento de escargot**. São Paulo: FMVZ, 1997. p. 31.
- 3 MEAD, A. R. Comparative genital anatomy of some

African Achatinidae (Pulmonata). **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College**, v. 105, n. 2, p. 219-229, 1950.

4 PACHECO, P.; MARTINS, M. F. O Escargot. **Revista Higiene Alimentar**, v. 12-55, p. 19-20, 1998.

5 KUMPRATAUNGWANVIPA, W.; KRUATRACHUE, M.; UPATHAM, E. S.; CHITRAMVONG, Y.; SETARUGSA, P.; CHAVADEJ, J.; SOBHON, P. Comparative studies on reproductive systems of *Achatina*