

ANATOMIA E MICROANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR DE *RECTARTEMON (RECTARTEMON) DEPRESSUS* (HEYNEMANN) (MOLLUSCA, GASTROPODA, STREPTAXIDAE): COMPLEXO FÁLICO

Mônica Picoral¹

José Willibaldo Thomé²

ABSTRACT. ANATOMY AND MICROANATOMY OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF *RECTARTEMON (RECTARTEMON) DEPRESSUS* (HEYNEMANN) (MOLLUSCA, GASTROPODA, STREPTAXIDAE). THE PHALLUS COMPLEX. It is described the anatomy and microanatomy of the phallus complex of *Rectartemon depressus* (Heynemann, 1868). The complex is composed by a phallus, a diverticle of the phallus and an epiphallus, where the deferens duct is thrown in; the retractor muscle is splitted in two parts, inserted into the region of the epiphallus through a smaller branch, and at the extremity of the diverticle, through a longer and thiner branch. The lumen of the phallus, epiphallus and diverticle have corrugations and thorns. On the phallus the thorns are arranged in a protuberance and disposed alternately in rows, all with an aculeus form and with a chestnut collar point and a yellow basis.

KEY WORDS. Streptaxidae, *Rectartemon depressus*, phallus complex, anatomy, reproductive system

As primeiras referências ao sistema reprodutor de espécies de Streptaxidae são dadas por STOLICZKA (1871), quando comenta que a espécie nova *Streptaxis obtusus* tem muitas similaridades com as espécies dos Helicidae, e registra em breve citação um “pênis” curto.

BRUGGEN (1967) comenta que os Streptaxidae formam uma família bem definida, entre outros característicos, com um “pênis” muscular dentro de uma bainha e a existência de um apêndice “peniano” em algumas espécies.

O arranjo e o local de inserção do ducto deferente no complexo fálico, que pode estar completamente ou parcialmente coberto por uma bainha muscular, ou não possuí-la, bem como a ligação do músculo retrator no falo ou epifalo, apresentam variações nas espécies de Streptaxidae descritos na literatura.

O trajeto do ducto deferente nos Streptaxidae pode percorrer aproximadamente 1/3, 2/3 ou a totalidade do comprimento do falo envolto pela bainha, variando conforme a espécie. O ducto deferente pode, também, em algumas espécies que não possuem o falo numa bainha, percorre-lo lateralmente desde o oviducto pela vagina

1) Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Caixa Postal 1188, 90001-970 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Bolsista CNPq/RHAE.

2) Laboratório de Malacologia, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Avenida Ipiranga 6681, prédio 12-D, 90619-900 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Com bolsas e auxílios do CNPq, CAPES e FAPERGS.

E-mail: thomejw@music.pucrs.br

e o átrio genital (PFEFFER 1878; WIEGMANN 1898; BAKER 1925; DEGNER 1934; LÓPEZ & ROCANDIO 1955; REZENDE *et al.* 1962; BAKER 1926 *apud* VENMANS 1963; BERRY 1963, 1965; ADAM 1965; VISSER 1973).

Propõe-se, neste trabalho, fornecer uma descrição detalhada da anatomia, complementada com dados microanômicos, do complexo fálco de *Rectartemon depressus* (Heynemann, 1868).

MATERIAL E MÉTODOS

O material e os métodos utilizados para o estudo da anatomia e da microanatomia foram descritos em PICORAL & THOMÉ (1993, 1996).

RESULTADOS

O complexo fálco (Figs 1-3) consiste do falo que está circundado pela bainha muscular, pelo epifalo, que recebe o ducto deferente e do divertículo do falo, que se ligam cada um na extremidade bipartida do músculo retrator.

Músculo retrator do falo (Fig. 1, mrf)

Apresenta-se como uma lâmina esbranquiçada, mais longa e mais larga que o epifalo, e com sua extremidade posterior fixada ao assoalho da câmara palial como nos demais Pulmonata, com raras exceções.

A extremidade oposta, divide-se em dois feixes: um mais curto que logo após a bifurcação, insere-se na região posterior do epifalo, próximo à penetração do ducto deferente no epifalo; o outro, um pouco mais longo, insere-se no divertículo do falo.

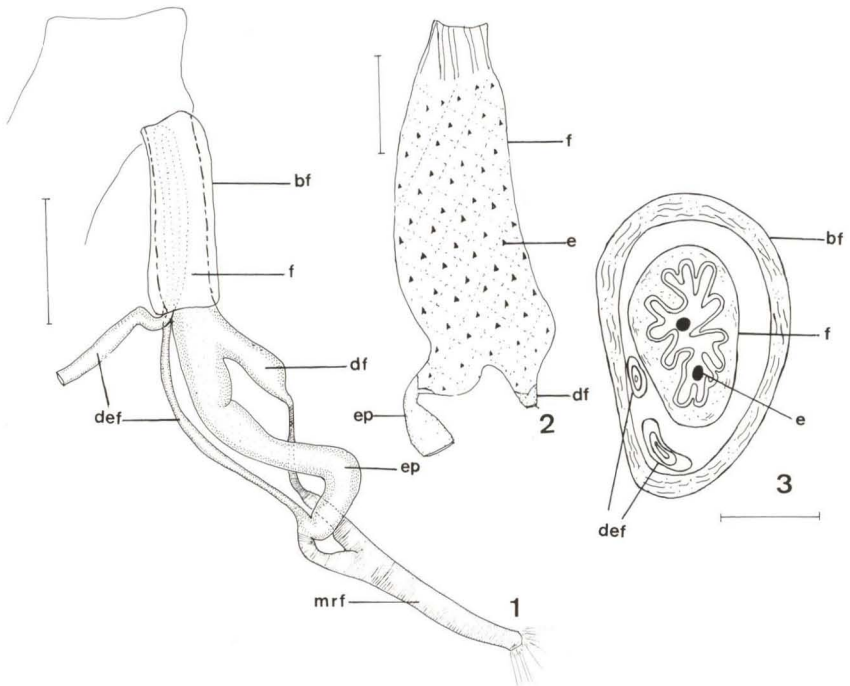
Epifalo (Figs 1, 2, ep)

Comprimento igual ou menor que o falo, considera-se o epifalo desde a penetração do ducto deferente até uma das extremidades posteriores bifurcadas do falo.

Apresenta-se em forma de "S" e de coloração branca, translúcida, com lume amplo, provido de algumas pregas baixas, arredondadas e dispostas alternadamente. As extremidades livres das pregas, portam minúsculos espinhos, porém em menor quantidade e mais dispersos do que no falo.

Ducto deferente (Figs 1, 3, def)

O ducto deferente origina-se da diferenciação do sulco espermático, no ovispermioducto [detalhes figuras 5, 6, 20 e 21 em PICORAL & THOMÉ (1996)], seguindo para a frente, aderido à parede interna da bainha do falo que envolve este órgão em todo o comprimento; o ducto deferente se continua para trás, levemente aderido à parede externa do falo; depois de sair da bainha, corre ventrolateralmente na parte livre do falo e epifalo, ligando-se à extremidade posterior deste último, próximo ao músculo retrator. O lume do ducto deferente, na região onde o tecido conjuntivo é comum com o oviducto, apresenta pregas irregulares, de extremidades arredondadas.



Figs 1-3. (1) Complexo fálico de *Rectartemon depressus*; (2) falo aberto longitudinalmente, mostrando a face interna (semi-esquemático); (3) corte transversal do falo. (bf) Bainha muscular do falo, (def) ducto deferente, (df) divertículo do falo, (e) espinho, (ep) epifalo, (f) falo, (mrf) músculo retrator do falo. Escalas: 1mm, Figs 1 e 2; 25 μ m, Fig. 3.

A medida que o ducto deferente segue para frente, vai diminuindo de diâmetro, até chegar à metade de sua espessura na parte que volta para trás, aderido ao falo. Essa diminuição de diâmetro é acompanhada por uma diminuição do lume e o desaparecimento das pregas, apesar de um gradual aumento da túnica de fibras musculares circulares e longitudinais.

Divertículo do falo (Figs 1, 2, df)

Estrutura curta, com menos de 1/3 do comprimento do falo. Está ligado ao feixe mais curto do músculo retrator e para frente continua-se pelo falo. Apresenta características similares ao falo, porém com reduzidas pregas, portando eventuais espinhos.

Falo (Figs 1-3, f)

É uma estrutura tubular, envolta parcialmente por uma bainha muscular, que se estende desde a porção posterior bifurcada do divertículo e do epifalo, finalizando no átrio genital.

De coloração branca, levemente transparente, permitindo perceber sua estruturação interna, como um tecido rendado e lume altamente pregueado, portando espinhos.

Desde a região anterior epifálica, as pregas vão gradativamente concrecendo e apresentando o formato de um "V", obstruindo quase todo o lume do falo, na região anterior. O lume é revestido com epitélio cúbico, sustentado por tecido conjuntivo frouxo e fibras musculares.

Os espinhos fálcos (e) são córneos, cujo formato assemelha-se ao de um acúleo de roseira, tendo a base redonda e a ponta voltada para frente. Possuem coloração amarelo na base e castanho na ponta, sendo mais conspícuos e numerosos do que os da região epifálica, principalmente na porção envolta pela bainha muscular. Na porção fálca, os espinhos estão dispostos, cada um, em uma protuberância e estão arranjados em fileiras, de forma alternada (Fig. 2).

Bainha muscular do falo (Figs 1, 3, bf)

É uma grande túnica de fibras musculares circulares, revestida interna e externamente por tecido conjuntivo. Envolve mais de 2/3 do falo, abrigando também parte do ducto deferente.

DISCUSSÃO

O ducto deferente que percorre totalmente a parte do falo envolto pela bainha em *Rectartemon depressus*, assemelha-o a *Ennea insignis* Pfeiffer, 1857 (PFEFFER 1878), *Ennea dussumieri* Férussac, 1840, *Streptostele nevillei dubia* Wiegmann, 1898, *Streptostele nevillei* H.Adams, 1868, *Ennea erinaceus* Martens & Wiegmann, 1898 (WIEGMANN 1898), *Gonaxis monrovia* Rang, 1831, *Gonaxis blacklocki* Connolly, 1928, *Gonaxis camerunensis* Ailly, 1896 (DEGNER 1934), *Streptaxis glaber* Pfeiffer, 1849 (Baker 1926 apud VENMANS 1963).

O local de inserção do ducto deferente no falo, que aqui denominou-se de epifalo concorda com o descrito na literatura para as demais espécies estudadas (STOLICZKA 1871; PFEFFER 1878; WIEGMANN 1898; BAKER 1925; DEGNER 1934; STEENBERG 1936; LÓPEZ & ROCANDIO 1955; REZENDE *et al.* 1962; BERRY 1963, 1965; ADAM 1965; VISSER 1973).

A divisão do músculo retrator do falo em dois feixes ocorre em *Gonaxis maugerae* (Gray, 1837), *Edentulina liberiana* (Lea, 1840), *Edentulina martensi* (E.A. Smith, 1882); *Edentulina insignis* (Pfeiffer, 1857) (DEGNER 1934) e em *Streptostele buchhlotzi* Martens, 1876 (LÓPEZ & ROCANDIO 1955). No entanto, em nenhuma destas espécies o músculo retrator do falo dispõe-se dividido, com a extremidade menor ligada ao epifalo e a maior e mais delgada, ao divertículo do falo, como em *Rectartemon depressus*.

As espécies *Ennea insignis* e *Streptaxis apertus* Martens, 1868 (PFEFFER 1878), *Ennea dussumieri*, *Streptostele nevillei*, *S.nevillei dubia* (WIEGMANN 1898), *Rectartemon jessei* sp.n. (BAKER 1925), *Gonaxis monrovia*, *Gonaxis blacklocki*, *Gonaxis camerunensis* Ailly, 1897 (DEGNER 1934), *Gonidomus pagoda* (Férussac, 1821) (STEENBERG 1936), *Edentulina oleacea* (Fulton, 1903) (VERDCOURT 1961),

Oophana diaphanopepla (Jutting, 1955) (BERRY 1963) e *Streptaxis glaber* Pfeiffer, 1849 (VENMANS 1963) têm semelhanças com *Rectartemon depressus* por apresentarem a bainha do falo cobrindo aproximadamente a metade do falo, considerando neste caso, o epifalo incluído no comprimento do falo.

Quanto ao complexo fático, a descrição apresentada por REZENDE *et al.* (1962) para *Streptaxis contusus* (Férussac, 1821), não possibilita comparações com *R. depressus*, pois na descrição do falo não ficou claro se este está coberto total ou parcialmente pela bainha e como se constituem as porções inferior e superior do falo que recebem o músculo retrator.

Nas espécies *Stenomarconia jeanneli* (Germain, 1934), *Gonaxis usambarensis* Bequaert & Clench, 1936, *Gonaxis denticulatus* (Dohrn, 1878), *Gulella grossa* (Martens, 1892), *Gulella usagarica* (Crosse, 1886) (VERDCOURT 1961), *Streptostele buchhlotzi*, *Gulella conospira* (Martens, 1892) (LÓPEZ & ROCANDIO 1955), *Varicostela bequaertiana* Pilsbry, 1919 (PILSBRY 1919), parece claro ocorrer um apêndice ou divertículo fático, não havendo contudo ligação deste apêndice com o músculo retrator, como acontece com o divertículo do falo descrito em *Rectartemon depressus*.

Os espinhos encontrados no lume do falo de *R. depressus* também são descritos em outros gêneros de Streptaxidae. Das espécies dos gêneros *Streptostele* (Dohrn, 1866), *Ptychotrema* (Mörch, 1852), *Gulella* Pfeiffer, 1856, *Lamelliger* Ancy, 1884, *Edentulina* Pfeiffer, 1856, *Streptaxis* Gray, 1837, *Gonidomus*, Swainson, 1840, *Sinoennea* Kobelt, 1904, *Discartemon* Pfeiffer, 1856, *Oophana* Ancy, 1884, *Huttonella* Suter, 1890, *Ennea* H. & A. Adams, 1855 (WIEGMANN 1898; DEGNER 1934; STEENBERG 1936; LÓPEZ & ROCANDIO 1955; VERDCOURT 1961, 1979, 1982; BERRY 1963, 1965; VENMANS 1963), somente as espécies de *Lamelliger* apresentam similaridades com *Rectartemon depressus* por apresentarem os espinhos com aspecto de acúleo de roseira e a ponta um pouco curvada; porém *R. depressus* diferencia-se desta e das demais espécies por apresentarem coloração amarelo na base e castanho na ponta e disposição em fileiras alternadas.

Em *Rectartemon jessei*, espécie tipo do gênero, confirmada por WENZ (1959) e descrito originalmente por BAKER (1925), somente a parte anterior do sistema reprodutor é mencionada, concordando com *R. depressus* quanto a descrição de um falo longo, fino, fusiforme e revestido por uma bainha. Naquela espécie não há citação de espinhos no falo, não sendo possível haver comparações, nem mesmo uma caracterização à nível genérico.

CONCLUSÕES

À nível da espécie *Rectartemon depressus*:

A) Propõe-se como característicos descritivos:

- 1) complexo fático composto por bainha muscular, falo, epifalo, divertículo e músculo retrator;
- 2) 2/3 do falo envolto pela bainha muscular;
- 3) ducto deferente penetrando sob a bainha, ascendendo a totalidade do

comprimento do falo sob a bainha, voltando-se e descendendo sob a mesma e aderido ao falo, saindo da bainha e percorrendo o falo e epifalo até ligar-se na extremidade posterior deste, onde o músculo retrator está inserido;

- 4) falo com espinhos córneos no lume;
- 5) falo bifurcado, prolongando-se num epifalo e divertículo cujas extremidades posteriores estão ligadas ao músculo retrator.

B) Propõe-se como características diagnósticos:

- 1) músculo retrator dividido, sendo que uma das extremidades, a menor, está ligada ao epifalo e a maior e mais delgada, ao divertículo do falo;
- 2) falo, epifalo e divertículo apresentando espinhos córneos, sendo estes mais evidentes na região do falo. Os espinhos estão dispostos, cada um, em uma protuberância e arranjados em fileiras, de forma alternada;
- 3) os espinhos apresentam coloração amarelo na base e castanho na ponta.

AGRADECIMENTOS. À equipe do Instituto de Pesquisa de Planárias, UNISINOS/São Leopoldo, Rio Grande do Sul, pelo apoio técnico e uso das instalações e material histológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAM, W. 1965. LXXXV. Mollusca Streptaxidae. **Annlis Mus. r. Afr. cent.**, Tervuren, (8) **138**: 1-62.
- BAKER, H.B. 1925. The mollusca collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. Part III. Pupilidae to Oleacinidae. **Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.**, Ann Arbor, **156**: 1-56.
- BERRY, A.J. 1963. The anatomy of two malayan limestone hill Streptaxidae, *Sinoennea kanchingensis* Tomlin and *Oophana diaphanopepla* van Benthem Jutting with special reference to the genital system. **Proc. malac. Soc. Lond.** **35**: 139-150.
- . 1965. The genital systems of *Discartemon stenostomus* van Benthem Jutting and *Huttonella bicolor* (Hutton) (Pulmonata; Streptaxidae) from Malayan. **Proc. malac. Soc. Lond.** **36**: 221-228.
- BRUGGEN, A.C. 1967. An Introduction to the Pulmonate family Streptaxidae. **Jour. Conch. Lond.** **26** (3): 181-188.
- DEGNER, E. 1934. Westafrikanische Landschnecken. I. Streptaxiden, Helicarioniden, Vaginuliden. **Zool. Jb.**, Abteilungen Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, Jena, **65**: 209-308.
- LÓPEZ, A.O.Z. & A.O.Z. ROCANDIO. 1955. Contribuciones al conocimiento de la fauna malacológica terrestre de la Isla de Fernando Poo. II-Familia Streptaxidae. **Boln. R. Soc. esp. Hist. nat.**, Madrid, **53**: 75-140.
- PFEFFER, G. 1878. Beiträge zur Naturgeschichte der Lungenschnecken. 4. Die Agnathen. **Jb. dt. Malak. Ges.**, Frankfurt, **5**: 62-85.
- PICORAL, M. & J.W. THOMÉ. 1993. Anatomia do sistema reprodutor de *Rectartemon* (*Rectartemon*) *depressus* (Heynemann, 1868) (Mollusca; Gastropoda; Strepta-

- xidae). **Biociências**, Porto Alegre, **1** (1): 5-24.
- . 1996. Anatomia e microanatomia do sistema reprodutor de *Rectartemon* (*Rectartemon*) *depressus* (Heynemann, 1868) (Mollusca; Gastropoda; Streptaxidae): Ovispermioducto ao Poro genital. **Biociências**, Porto Alegre, **4** (1): 103-119.
- PILSBRY, H.A. 1919. A Review of the land mollusks of the Belgian Congo Chiefly based on the collections of the American Museum Congo. Expedition 1909-1915. **Bull. Amer. Mus. nat. Hist.**, New York, **40**: 1-370.
- REZENDE, H.E.B.; P.A.F. RODRIGUES & J.L. BARROS-ARAÚJO. 1962. Sobre o *Streptaxis contusus* (Férussac, 1821) (Gastropoda, Pulmonata, Streptaxidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **60** (3): 337-345.
- STEENBERG, C.M. 1936. Recherches anatomiques et systématiques sur le Gastropode Pulmoné, *Gonidomus pagoda* (Férussac), de L'île Maurice. **Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, Bruxelles, **3** (2): 115-148.
- STOLICZKA, F. 1871. Notes on terrestrial Mollusca from the neighbourhood of Moulmein (Tenasserim Provinces), with descriptions of new species. **Jour. Asiat. Soc. Beng.**, Calcutta, **40** (2): 143-171.
- VENMANS, L.A.W.C. 1963. Caribbean land Mollusca: Streptaxidae. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**, The Hague, **14**: 41-76.
- VERDCOURT, B. 1961. Notes on the snails of North-East Tanganyika. **Occ. Pap. Coryndon meml. Mus.**, Nairobi, **8**: 1-23.
- . 1979. The identity of the european greenhouse *Gulella* (Pulmonata: Streptaxidae). **Jour. Conch. Lond.** **30** (2): 101-104.
- . 1982. Notes on east African land and freshwater snails, 12-15. **Zoöl. Meded. Leiden** **56** (18): 217-236.
- VISSER, M.H.C. 1973. The ontogeny of the reproductive system of *Gonaxis gwandaensis* (Preston) (Pulmonata, Streptaxidae) with special reference to the phylogeny of the spermatid conduits of the pulmonata. **Annale Univ. Stellenbosch**, sér.A, Kaapstad, **48** (4): 1-79.
- WENZ, W. 1959-1960. **Gastropoda**. Euthyneura. Berlim, Gebrüder Borntraeger, 834p.
- WIEGMANN, F. 1898. II Zootomischer Theil. In: E. MARTENS, E. & F. WIEGMANN. Land-und Süßwasser-Mollusken der Seychellen. **Mitt. Zool. Samml. Mus. Naturk. Berl.**, Berlin, **1** (1): 1-94.