



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

voor Zeewetenschappelijk onderzoek
Naar de Natuurwetenschappen
Prinses Elisabethlaan 69
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059/80 37 15

Rev. Brasil. Biol., 20 (1) : 33-42
Maio, 1960 — Rio de Janeiro, Gb.

26248

SOBRE "BULIMULUS TENUISSIMUS" (ORBIGNY, 1835) (Gastropoda, Pulmonata)¹

J. L. DE BARROS ARAUJO, H. E. BARBOSA DE RESENDE
e P. A. DE FRAGA RODRIGUES

Escola Nacional de Veterinária, Universidade Rural, Rio de Janeiro

(Com 25 figuras no texto)

Iniciamos, com o presente trabalho, uma série de estudos sobre Pulmonados, baseado em dissecações e cortes histológicos seriados. Servirá este trabalho para comparação com outras espécies.

O material por nós estudado, consta de numerosos exemplares, capturados no Rio de Janeiro (Grajaú e Quintino Bocaiuva), e em Itaguaí (Universidade Rural). O material dissecado e as lâminas histológicas acham-se depositados na cadeira de Zoologia Médica da Escola Nacional de Veterinária.

As dissecações foram feitas, quebrando-se as conchas e dissecando-se o material em solução fisiológica. Este material assim dissecado, foi corado pelo carmim acético (Langeron), desidratado pelo ácido acético, clarificado pelo creosoto e desenhado em câmara clara. Com esta técnica, estudamos o aparêlho genital e a câmara paleal. As rádulas foram coradas pelo vermelho congo e desenhadas em câmara clara. As conchas, também foram desenhadas por este processo.

Os cortes histológicos seriados do aparêlho genital foram obtidos depois de ter sido dissecado e separado do resto do corpo do molusco. Foi então fixado pelo líquido de Bouin, incluído em parafina e microtomado na espessura de seis micra. Os cortes assim obtidos foram corados pela técnica da hematoxilina-eosina e pela do tricrômico de Gomori. Com balsamo foram montados entre lâmina e lamínula. De cortes assim preparados é que foram feitas as fotomicrografia.

Desejamos deixar aqui, nossos agradecimentos aos mestres, Prof. Hugo de Souza Lopes e Prof. Bruno Alipio Lobo, que tornaram possível a elaboração deste trabalho.

¹ Recebido para publicação a 5 de novembro de 1959.

Trabalho realizado sob os auspícios do Instituto de Economia Rural.

Bulimulus tenuissimus (Orbigny, 1835)

- Bulimus tenuissimus* Orbigny, 1835 : 11
Bulimus tenuissimus Orbigny, 1835 : 272
Bulimulus tenuissimus Pilsbry, 1897 : 64, pl. 10, figs. 91, 92
Bulimulus tenuissimus Baker, 1926 : 39, pl. 18, fig. 90
Bulimulus tenuissimus Bequaert, 1926 : 292
Bulimulus tenuissimus Parodiz, 1946 : 333, fig. 34

Concha — Comprimento total de 12 a 20 mm, com 5 a 6 voltas da espira. Concha embrionária ornamentada em zig-zag na primeira volta da espira e até a metade da segunda volta. O resto da concha apresenta apenas estrias de crescimento mais visíveis nas suturas (figs. 5 e 6).

Mandíbula com 14 placas incompletamente individualizadas (fig. 7).

Rádula com 30 a 32 dentes de cada lado, além do dente central. Este com base retangular, cúspide mediana que não atinge a margem da base, uma cúspide acessória pequena de cada lado, mais ou menos simetricamente dispostas. Dentes laterais de 1 a 13 com longa cúspide interna e cúspide acessória mais ou menos reduzida; a base do dente é truncada internamente. Dentes 14 a 26 com base visivelmente menor que as dos dentes precedentes, muito pouco truncadas; cúspide principal interna; cúspide acessória relativamente mais longa que as dos dentes precedentes. Dentes 27 a 30 ou 32 pequenos, com duas cúspides acessórias externas (fig. 8).

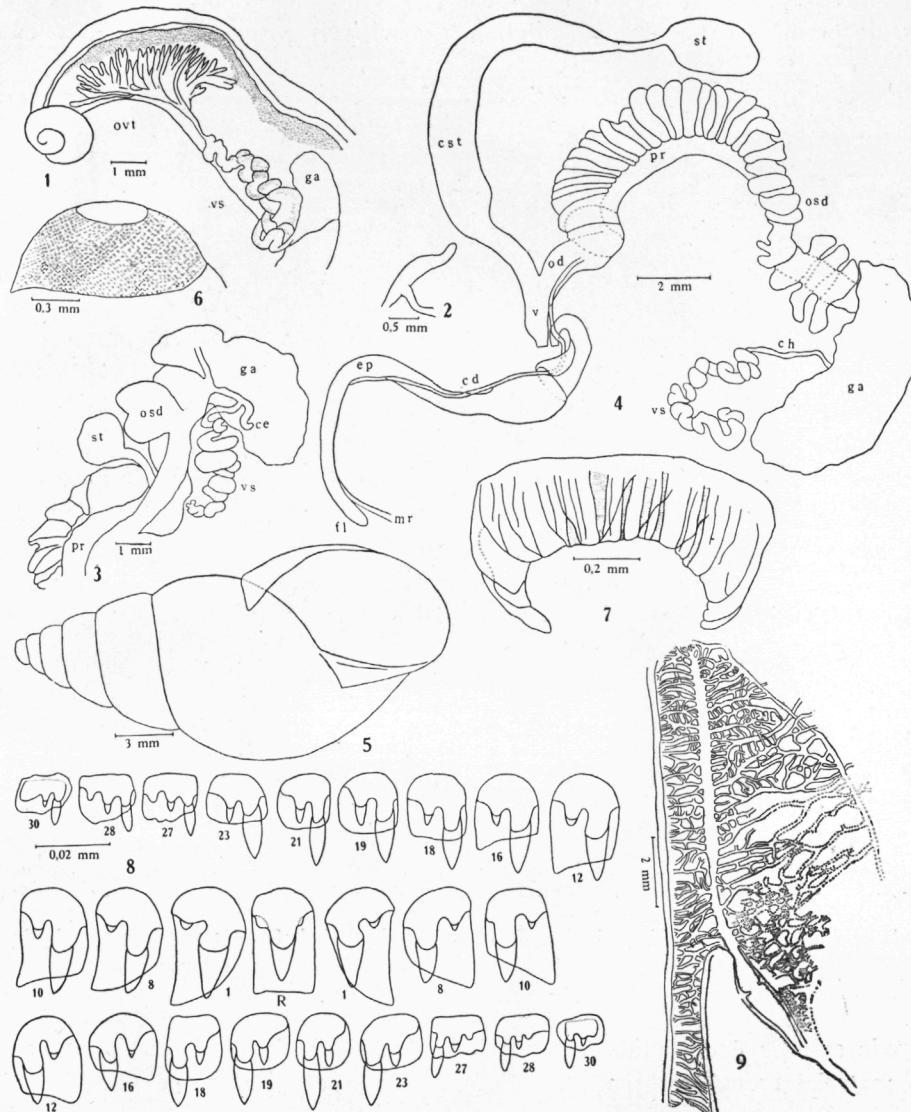
Câmara paleal com vasos muito numerosos, que, cruzados e anastomosados, cobrem todo o lado direito da veia pulmonar entre esta e o ureter secundário. Os vasos do lado esquerdo da veia pulmonar são também numerosos, ainda que apenas esboçados na metade proximal. Deste lado a veia marginal aparece bem nítida em cerca de 2/3 da câmara. Na figura publicada (fig. 9) foram retirados o reto e colar para melhor compreensão do desenho.

Ovotestis constituído por numerosos folículos de coloração branco-amarelada, que ocupam a face interna da glândula digestiva a partir do início da 3.^a volta da espira. Estes folículos ou lóbulos ligam-se por condutos, que vão ter a um conduto hermafrodita, que no início é estreito, alargando-se para formar a vesícula seminal. Esta vesícula é enovelada, apresentando pigmentação castanha em determinados pontos (fig. 1).

A vesícula seminal tem paredes finas de tecido conjuntivo revestido por camada única de tecido epitelial, cujas células são pavimentosas, possuindo cílios mais altos que elas. Em certos pontos o epitélio exibe granulações de pigmento castanho-amarelado. No interior se encontram espermatozoides formando massas dispostas em turbilhão (fig. 10). A vesícula seminal se continua por um conduto que desemboca em larga ampola incluída superficialmente na glândula de albumina (fig. 3).

Esta ampola tem um longo e fino ceco (talon) e se continua pelo conduto ovispermático (fig. 3). Ao desembocar na ampola o conduto é envolvido por

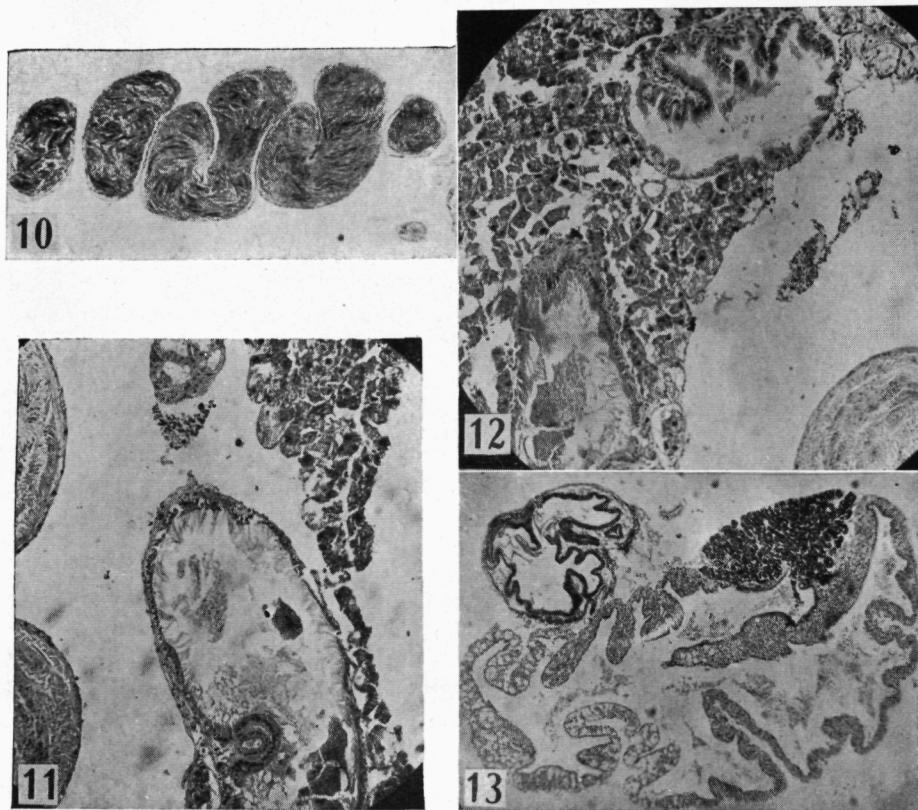
delicada trâmula de tecido conjuntivo que eleva o epitélio de revestimento da ampola como se fosse um promontório. O revestimento do conduto neste ponto é constituído por células epiteliais cilíndricas dotadas de cílios de altura variável.



Bulimulus tenuissimus (Orbigny, 1835) — Fig. 1: Glândula hermafrodita e vesícula seminal; fig. 2: ampola do conduto hermafrodita; fig. 3: genitália, região da glândula de albumina; fig. 4: genitália; fig. 5: concha; fig. 6: vesícula embrionária; fig. 7: mandíbula; fig. 8: dentes da rádula; fig. 9: câmara paleal. (Cd = canal deferente, ce = ceco (talon), ch = canal hermafrodita, cst = conduto da espermateca, ep = epífalo, fl = flagelo, ga = glândula de albumina, nr = músculo retrator, od = oviduto, osd = ovispermoducto, ovt = ovotestis, pr = próstata, st = espermateca, v = vagina, vs = vesícula seminal).

A ampola (fig. 11) tem parede delgada de tecido conjuntivo sustentando o revestimento de células epiteliais cilíndricas, de núcleo tendendo para a forma

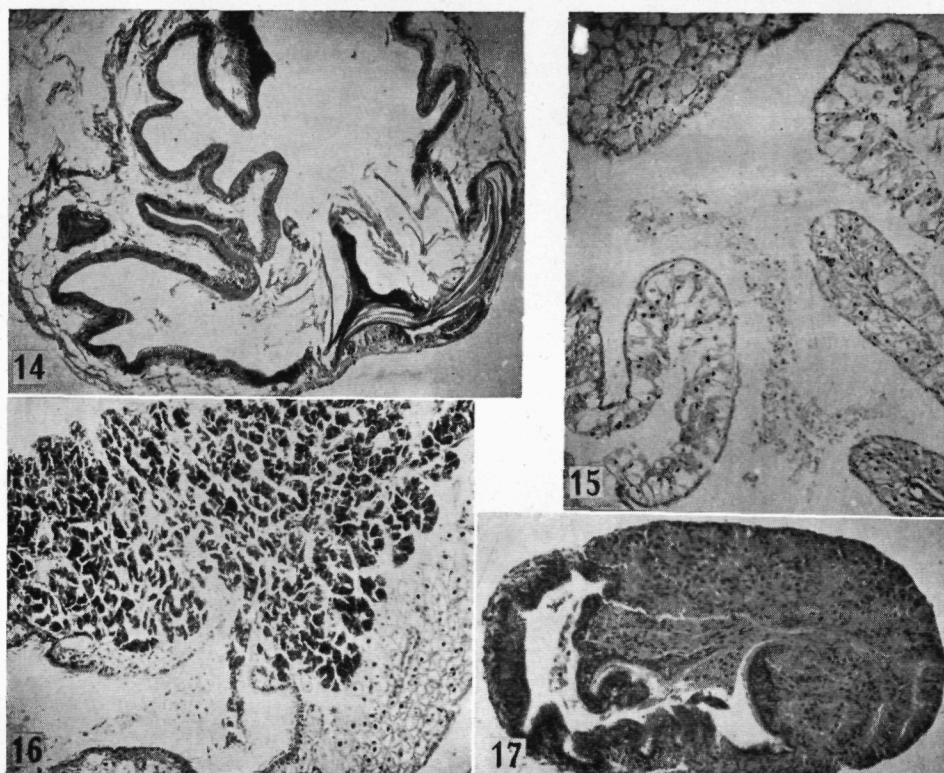
ovóide, com cílios, que têm duas ou mais vezes a altura da célula. Aliás, a altura destas células não é uniforme, pois existem pontos nos quais elas são relativamente baixas. A região do citoplasma perinuclear é clara à semelhança de um vacúolo. A porção do citoplasma apical é densa, bem corada. Em alguns pontos, de permeio à membrana epitelial, são visíveis pequenas vesículas, cuja



Bulimulus tenuissimus (Orbigny, 1835) — Fig. 10: Vesícula seminal; fig. 11: ampola e ceco do ducto hermafrodita; fig. 12: conduto hermafrodita dentro da glândula de albumina; fig. 13: corte na região mediana do ovispermoducto.

parede externa é envolvida por um halo de substância cromófila, semelhante ao material cromático; para tais formações não encontramos explicação. No interior da ampola existem massas de material predominantemente basófilo, muito vacuolizado. Também existe algum material fracamente acidófilo no qual são encontrados espermatozóides em pequeno número, estes bem constituídos, com cabeça em forma de chama de vela. O ceco da ampola (talón) é revestido por tecido conjuntivo que envolve um tubo epitelial espiralado. Entre as espiras do tubo, que aparece cortado transversal e obliquamente na figura 11, são visíveis núcleos achatados de células conjuntivas. Todavia, as células conjuntivas mais afastadas possuem núcleos ovóides. Em um dos polos

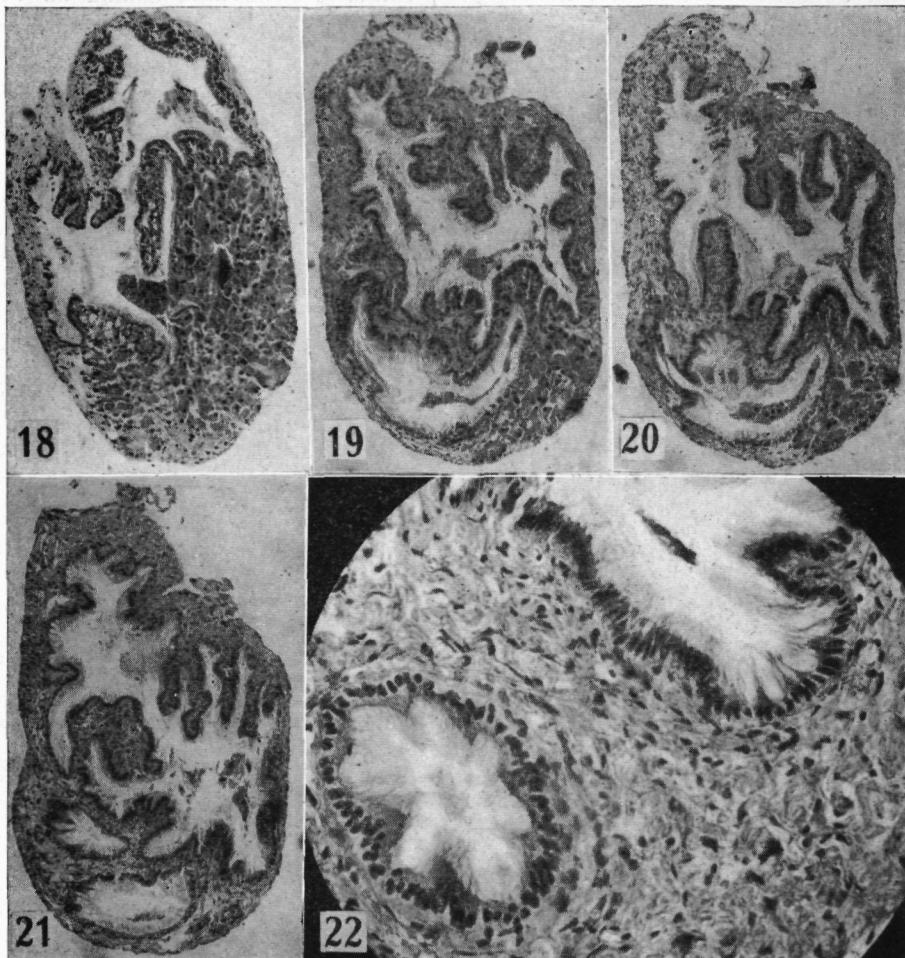
há umas células aparentemente conjuntivas encerrando vesículas de tamanho variável, côr acastanhada e vacúolos incolores, dando a impressão de serem peculiares grânulos de pigmento. O epitélio do tubo é cúbico, simples e com cílios. Em tôda a luz do tubo, em um corte examinado, não existia qualquer material, salvo duas massas cromáticas pequenas, uma de contorno esférico e outra de contorno mais ou menos oval, como se fôsse uma chama de vela (espermatózide?).



Bulimulus tenuissimus (Orbigny, 1835) — Fig. 14: Conduto da espermateca, aumentado da fig. 13; fig. 15: dobras do ovispermódoto, aumentado da fig. 13; fig. 16: próstata, aumentada da fig. 13; fig. 17: região do ovispermódoto abaixo da parte pregueada e individualização do canal deferente.

A ampola se continua pelo canal ovispermático, que ainda no interior da glândula de albumina tem os seguintes característicos: possui uma parede delicada de tecido conjuntivo que se continua com as estruturas circunvizinhas. É muito pregueado, obrigando o epitélio a fazer projeções para dentro da luz tubular, a qual é limitada por um epitélio cilíndrico simples, que, em pontos, se achata e se continua com pertuitos da parede do tubo, com pequenos canais em comunicação com a luz dos ácinos da glândula de albumina (fig. 12). O conduto ovispermático apresenta dobras mais espaçadas nas suas proximidades com a glândula de albumina, e menos espaçadas na parte distal. Na porção

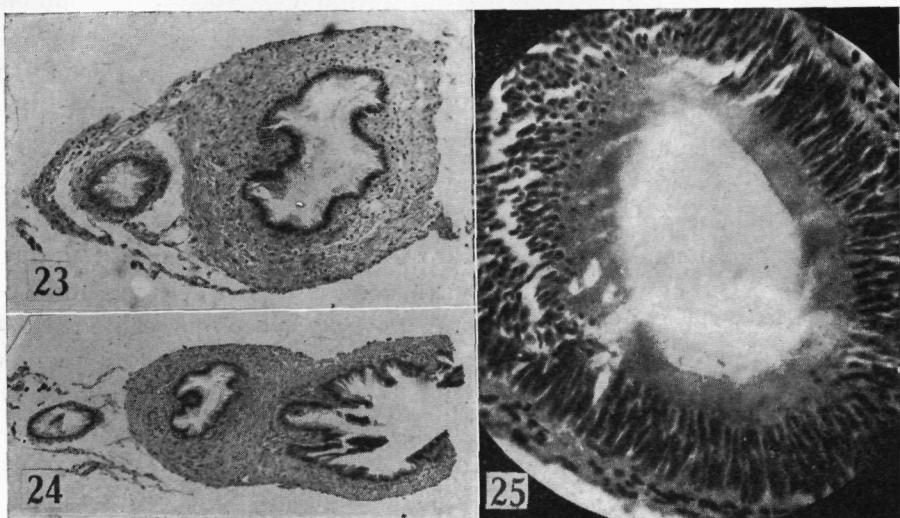
inicial, não apresenta qualquer estrutura, que caracterize a próstata. Um pouco abaixo da glândula de albumina, vê-se claramente que este conduto possui, em sua face interna, uma volumosa próstata, que obriga a face externa a se tornar fortemente pregueada (fig. 4). Em cortes efetuados ao nível do meio do canal ovispermático, abrangendo também o conduto da espermateca, que



Figs. 18 a 22 — *Bulimulus tenuissimus* (Orbigny, 1835), região do ovispermoducto abaixo da parte pregueada e individualização do canal deferente.

a él esté ligado (fig. 13), encontram-se as seguintes estruturas: o conduto ovispermático é um canal de luz extraordinariamente ampla e pregueada, dando a impressão por este fato de não ser único. Suas cavidades possuem revestimento epitelial constituído por camada de células cúbicas, muitas das quais apresentam longos cílios (fig. 15). Há dois tipos de células epiteliais: células de citoplasma mais escuro, ciliadas e células aciliadas de citoplasma mais claro, ambas possuindo núcleos esféricos. Na face do tubo voltado para a próstata, o epitélio apresenta

um aspecto diferente do descrito acima. São células cilíndricas, não muito mais altas que as precedentes, porém acentuadamente mais estreitas e dotadas de longos flagelos (fig. 16). Possuem núcleos elíticos ou em bastonetes e citoplasma com mais afinidade para com os corantes.



Bulimulus tenuissimus (Orbigny, 1835) — Fig. 23: Canal deferente e oviducto; fig. 24: canal deferente, oviducto e canal da espermateca; fig. 25: espermateca.

A próstata é constituída por células volumosas, formando ácinos mal definidos, como se observa na fig. 16. O tecido conjuntivo da parede do conduto ovispermático, vizinho à próstata, penetra na glândula sob a forma de delicados septos. As células glandulares, de formas variáveis, possuem geralmente núcleo esférico e recalcado para o polo basal da célula. O citoplasma apresenta grande número de grânulos de tamanhos vários, fortemente acidófilos. Na parede do conduto ovispermático há volumosas células de núcleo esférico e citoplasma difícil de ser preservado, daí aparecerem nos cortes com o aspecto de vacúolos. Em muitas delas podem ser observados grânulos finos e até massas de material castanho, que nada mais é que pigmento.

O conduto da espermateca tem epitélio cilíndrico simples com núcleo ocupando preferentemente a região basal das células, citoplasma granuloso, membrana celular espessa, do que resulta ser o tubo limitado internamente por espessa membrana de aspecto estriado. A membrana epitelial repousa sobre tecido conjuntivo de largas aréolas apresentando externamente células fusiformes com aspecto muscular (fig. 14). O ducto da espermateca, por fora da túnica que o envolve, possui tecido conjuntivo muito frouxo que se continua com o das estruturas circunvizinhas, principalmente com o conduto ovispermático (fig. 13).

Quando terminam as grandes dobras do ovispermoducto, a próstata ocupa a maior parte dêste ducto. Vêm-se na luz do tubo, núcleos e material granuloso

de coloração amarelada. A luz é irregular, e limitada por células cilíndricas ciliadas. A face do tubo voltada para a próstata apresenta expansões tubuliformes revestidas por células epiteliais mais baixas, de cílios mais longos e citoplasma mais claro que as do epitélio do canal principal. Aparentemente são os condutos excretores da próstata, pois inclusive, no interior, são encontrados grânulos com as mesmas características morfológicas e tintoriais daqueles encontrados no interior das células prostáticas. Abaixo dêste epitélio há células de forma irregular, de citoplasma espumoso e fortemente corável pela hematoxilina dando a impressão de serem células ricas em mucinogênio (fig. 17). À proporção que o conduto ovispermático se aproxima do átrio genital a próstata vai sendo reduzida, até não se notar mais nenhuma estrutura com as características da próstata. Quando o conduto ovispermático se aproxima do átrio genital, antes de se anastomosar com o conduto da espermateca, é o canal deferente formado, às custas de uma dobra das paredes do canal ovispermático, que existe em toda a extensão do tubo. Esta dobra, começa a se individualizar junto à próstata, dando origem ao canal deferente. Na figura 18, vê-se a próstata reduzida à cerca de metade daquela visível na fig. 17 anteriormente citada. Os canais excretores da glândula, fracamente individualizados, apresentam o revestimento de células cúbicas, de citoplasma claro, dotadas de cílios cujo comprimento é de, no mínimo, o ôbro da altura da célula. Na face interna dêste epitélio, interpondo-se entre êle e as células acinosas da próstata, há massas de células com as características de mucosecretoras. Na fig. 19, a próstata se encontra reduzida a uma reunião de 5 a 6 ácinos. Ao lado desta há um canal de luz um pouco irregular, revestido por células cúbicas dotadas de longíssimos cílios, núcleos pequenos, esféricos e citoplasma claro. No interior da luz existe uma massa de grânulos acidófilos com poucos núcleos de células que degeneraram. Do lado oposto ao da próstata, logo abaixo do epitélio de revestimento do tubo, há uma pequena massa constituída por células mucosecretoras. Acima dêste tubo, existe outro de luz muito mais franjada, tendo em seu interior, além de alguns núcleos e grânulos acidófilos, material de cor castanha. Este tubo é revestido por epitélio cilíndrico pseudo-estratificado em alguns pontos, nos quais as células aparentemente destituídas de cílios, se alternam com as células ciliadas, que são as que predominam nesta membrana epitelial. O epitélio repousa sobre uma membrana de tecido conjuntivo que o envolve, e se continua como envoltório do primeiro tubo da próstata. Na fig. 20 começa a se individualizar o canal deferente, muito embora os dois tubos ainda estejam reunidos. Na fig. 21, o canal se encontra perfeitamente individualizado. Verifica-se, então, que à custa do canal ovispermático, se forma um fundo de saco de onde sai o canal deferente, que continua em seu trajeto envolvido pelo mesmo tecido conjuntivo do oviduto até se separar, sendo então visível externamente (fig. 4).

Um pouco antes de ser visível externamente o canal deferente (fig. 22), vêm-se envolvidos pela mesma trama de tecido conjuntivo, dois canais, perfeita-

mente separados: o oviduto, de luz mais ampla e dobras mais largas e o canal deferente de luz mais reduzida. Ambos os tubos são revestidos por células epiteliais cilíndricas, alternando-se com algumas células cúbicas e, em alguns pontos, apresentando pseudo-estratificação. As células são predominantemente dotadas de longos cílios.

Mais próximo do átrio genital (fig. 23), vê-se que o canal deferente começa a se separar da massa de tecido conjuntivo que envolve o oviduto. Sua luz é menos pregueada e limitada por uma membrana de células epiteliais cúbicas ou cilíndricas baixas, de cílios pelo menos 4 vezes mais longos que as células. Estas apresentam o citoplasma apical com afinidades basófilas e núcleos esféricos ou elíticos na porção basal das células, em alturas diferentes, apresentando pseudo-estratificação. Os núcleos do epitélio do oviduto são em forma elítica ou de bastão, próximos uns dos outros, em decorrência das células serem cilíndricas muito finas e dotadas de cílios com o dôbro do seu comprimento. Mais abaixo (fig. 26) encontra-se incorporada à massa de tecido conjuntivo que envolve o oviduto, o conduto da espermateca, que é ciliado na sua porção inicial e que perde os cílios gradativamente ao se individualizar. O canal deferente está ligado a esta massa apenas por um frioso tecido conjuntivo. A luz do oviduto torna-se mais reduzida, com cílios aparentemente mais longos. O conduto da espermateca, é muito franjado e o epitélio possui células cilíndricas pseudo-estratificadas, algumas sem cílios, outras situadas preferentemente nas pregas, com alguns cílios longos, e outras com cílios curtos. Abaixo do epitélio há uma fina membrana de tecido conjuntivo mais denso, apresentando células com características de células musculares lisas.

O epitélio da espermateca apresenta células cilíndricas aparentemente em mais de uma camada, possuindo a sua região apical limites pouco precisos, constituídos por massa uniformemente acidófila. A membrana externa das células apresenta-se constituída por granulações basófilas, visíveis com grande aumento (1.000 X), de onde emanam cílios curtos e largos e de altura regular.

O epitélio da vagina, considerado abaixo da desembocadura do canal da espermateca, tem células cilíndricas e o tecido conjuntivo que o envolve é muito vacuolizado. O canal da espermateca, que começa ciliado na sua desembocadura na vagina, perde os cílios e continua com células aciliadas até a espermateca, cujas características histológicas já foram vistas.

Um pouco abaixo da desembocadura do canal da espermateca, o canal deferente destaca-se da vagina, segue a direção do pênis, formando uma alça bem visível, penetra sob a dobra apical do pênis, continua-se unido no seu trajeto pelo segmento anterior, penetrando mais ou menos no meio do *epiphallus*.

O músculo retrator do pênis insere-se subterminalmente, constituindo-se um flagelo muito reduzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, H. B., 1926, The Mollusca collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. Part 4. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 167 : 1-49, pls. 12-19.
- BEQUAERT, J., 1926, A dipterous parasite of a snail from Brazil, with an account of the arthropods enemies of mollusks. Medical Report of Hamilton Rice seventh expedition of the Amazon. *Contrib. Harvard Inst. Trop. Biol.*, Cambridge. 4 : 292-293.
- PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1955, Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1) : 87-103, 4 pls.
- PARODIZ, J. J., 1946, Los generos de los Bulimulinae Argentinos. *Rev. Mus. La Plata*, n. s., 4 : 303-371, 3 pls.
- PILSBRY, H. A., 1897, *Manual of Conchology* (2.^a ser.) Pulmonata, II : 1-339, pls. 1-51.
- ORBIGNY, A., 1835, Synopsis terrestre et fluviatilium Molluscorum en suo American Meridionalen. *Mag. Zool.*, 5 (class 5) (61/62) : 1-44.
- ORBIGNY, A., 1835, *Voyage a l'Amérique Meridionale. Mollusques*, 5 (3) : 185-376, Paris.