

Bárbara Louise Valentas Romera

Revisão taxonômica do gênero *Diplodonta*
Bronn, 1831 (Bivalvia: Ungulinidae) na costa
brasileira.

Taxonomic revision of the genus *Diplodonta*
Bronn, 1831 (Bivalvia: Ungulinidae) in the
brazilian coast.

São Paulo

2012

Bárbara Louise Valentas Romera

Revisão taxonômica do gênero *Diplodonta* Bronn,
1831 (Bivalvia: Ungulinidae) na costa brasileira.

Taxonomic revision of the genus *Diplodonta* Bronn,
1831 (Bivalvia: Ungulinidae) in the brazilian coast.

Dissertação apresentada ao Instituto
de Biociências da Universidade de
São Paulo, para a obtenção de Título
de Mestre em Ciências, na Área de
Zoologia.

Orientador(a): Luiz Ricardo Lopes
de Simone

São Paulo

2012

Ficha Catalográfica

Romera, Bárbara

Revisão taxonômica do gênero
Diplodonta Bronn, 1831 (Bivalvia:
Ungulinidae) na costa brasileira.
132 páginas.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de
Biotecnologia da Universidade de São Paulo.
Departamento de Zoologia.

1. Ungulinidae; 2.*Diplodonta*; 3.Anatomia;
4.Taxonomia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr.(a).

Orientador(a)

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço ao Prof. Luiz Simone, pela oportunidade de trabalhar em seu laboratório e por compartilhar seu fascínio e conhecimento sobre moluscos.

Agradeço a minha mãe, Márcia, e meu irmão, Juan. O apoio, carinho, paciência e estímulo foram imprescindíveis no decorrer deste trabalho.

Os mais sinceros agradecimentos ao querido amigo Carlo Magenta, por toda ajuda, seja através de uma pergunta respondida, um surto contido ou uma nova ideia. Muito obrigada.

Aos diversos amigos que participaram direta ou indiretamente deste trabalho.

Foram imprescindíveis para a conclusão deste trabalho: Dione Seripierri, Marta Lúcia Zamana e Cicero Ricardo Pinto (MZSP); Ênio Mattos e Phillip Lenktaitis, do Laboratório de Microscopia (IB-USP); Dra Ellen Strong e Dr Jerry Harasewych (USNM); Dr. Gary Rosemberg e Amanda Lawless (ANSP); Dra Katie Way, Dr. John Taylor e Dra Andreia Salvador (MNHUK); Dr. Philippe Maestrati e Virginie Héros (MHNP); José Carlos Tarasconi (CENEMAR); Dr Gustav Paulay (UF); Dra Yolanda Camacho (MZUCR); Prof. Dr. Alexandre Dias Pimenta (MNRJ); Dr. Tommy Leung (University of New England).

Índice

1. Introdução	7
1.1. Histórico de <i>Diplodonta</i>	7
1.2. <i>Diplodonta</i> atualmente	9
2. Objetivos	9
2.1 Objetivos Gerais	9
2.2. Objetivos Específicos	9
3. Material e métodos	10
3.1. Material	10
3.2. Métodos	10
4. Resultados	12
4.1. Sistemática	12
Família Ungulinidae Gray, 1854	12
Gênero <i>Diplodonta</i> Bronn, 1831	12
<i>Diplodonta portesiana</i> (d’Orbigny, 1846).....	13
<i>Diplodonta guaraniana</i> (d’Orbigny, 1846).....	25
<i>Diplodonta patagonica</i> (d’Orbigny, 1842).....	37
<i>Diplodonta nucleiformis</i> (Wagner, 1838)	49
<i>Diplodonta notata</i> Dall & Simpson, 1901.	51
Gênero <i>Phlyctiderma</i> Dall, 1899	61
<i>Phlyctiderma semiaspera</i> (Philippi, 1836).	61
Gênero <i>Timothyus</i> Harris & Palmer, 1946	72
<i>Timothyus rehderi</i> (Altena, 1968)	73
Família Cyrenoididae H.Adams & A.Adams, 1857	83
Gênero <i>Cyrenoida</i> (de Joannis, 1835)	83

<i>Cyrenoida</i> sp nov.....	84
<i>Cyrenoida floridana</i> Dall, 1896.....	93
4.2. Observações Adicionais.....	103
4.2.1. Estudos de Exemplares Juvenis.	103
4.2.2. Parasitismo.	104
4.3. Chave Pictórica para Classificação Conquiliológica das Espécies de <i>Diplodonta</i> da Costa Brasileira	105
5. Discussão	107
5.1. Caracterização de <i>Diplodonta</i>.....	107
5.2. As espécies da costa brasileira.....	110
5.3 <i>Diplodonta</i> e alguns Ungulinidade brasileiros.....	116
5.3.1. <i>Phlyctiderma semiaspera</i> (Philippi, 1836)	116
5.3.2. <i>Timothyus rehderi</i> (Altena, 1968).	117
5.4. Cyrenoididae e Ungulinidae... em Lucinoidea?	119
5.5. Parasitismo	120
6. Conclusão	121
7. Resumo	122
8. Abstract	124
9. Referências Bibliográficas	126

1. Introdução

A família Ungulinidade H. & A. Adams, 1857, é conhecida por sua ampla distribuição e dificuldades para identificação. É composta por 7 gêneros: *Diplodonta* Bronn, 1831; *Felaniella* Dall, 1899; *Joanisiella* Dall, 1985; *Phlyctiderma* Dall, 1899; *Timothyus* Harris & Palmer, 1946; *Ungulina* Roissy, 1805 e *Zemysina* Finlay, 1927 (Vokes, 1967). É caracterizada por valvas frágeis, de cor branca, cujas formas variam entre arredondada, subtriangular a oval; e por possuírem na charneira dois dentes cardinais divergentes, sendo um deles de aparência bífida (Hickman, 1998). *Diplodonta*, *Felaniella*, *Phlyctiderma* e *Timothyus* possuem ocorrência para o Brasil (Abbott, 1974; Rios, 1994).

Diplodonta (do grego *diplos*: duplo, *odontos*: dente) possui, em sua charneira, o dente anterior na valva esquerda e o posterior na valva direita, bífidos. A concha é inflada, pouco ornamentada, podendo ocorrer finas linhas de crescimento (Abbott, 1974). O gênero é de ocorrência mundial, sendo conhecidas aproximadamente 25 espécies (Coan, et al., 2000). Na costa brasileira há registro de quatro espécies: *Diplodonta guaraniana* (d'Orbigny, 1846), *Diplodonta portesiana* (d'Orbigny, 1842), *Diplodonta patagonica* (d'Orbigny, 1842) e *Diplodonta notata* Dall, 1901 (Abbott, 1974; Rios, 1994; Valentas, et al. prelo).

1.1.Histórico de *Diplodonta*.

A história do gênero começa com a descoberta de uma concha fóssil em formações do período Terciário, na Itália, por Broochi (1814), que descreve *Venus lupinus* como arredondada, largamente oblíqua, e sua charneira composta por dois dentes sólidos, sendo um deles bífido.

Bronn (1831), com base em outros exemplares fósseis de mesma época, criou o gênero *Diplodonta*, caracterizado por conchas equivalves; inequilaterais; trigono-orbitulares; com ligamento externo; dois dentes cardinais sub-iguais, sendo o direito posterior e o esquerdo anterior bífido e determinou *Venus lupinus* como sua espécie tipo. Também complementou os dados da espécie com sua distribuição no Mar Mediterrâneo para os dias atuais.

Desde sua criação, *Diplodonta* recebeu considerável número de espécies, que por vezes não condiziam com a descrição do gênero. Isto ocorreu, porque o táxon compartilha parte de seus caracteres conchiliológicos com uma vasta gama de bivalves. Concha de coloração branca, forma arredondada, ligamento externo e interior sem nácar é encontrado também em Veneridae, Semelidae, Cyrenoididae e Lucinidae. Associado ao fato do gênero compartilhar o mesmo hábitat que as famílias citadas, sua identificação fica prejudicada e tendenciosa difícil.

Dall (1899) elaborou a primeira revisão taxonômica ao gênero, trazendo novas sinonímias e criando novos subgêneros para alocar as variações descritas por Bronn (1831), porém o trabalho carece de descrições. Nesta primeira revisão, Dall criou a família Diplodontidae, e os subgêneros *Felaniella* e *Phlyctiderma*. No que tange os avanços a taxonomia do grupo, é relevante citar a primeira lista sinonímica de *D. guaraniana*, que contém *Amphidesma punctata* Say, 1822 como sinônimo sênior do morfotipo e que deu, equivocadamente, nome a *Diplodonta* mais conhecida do Atlântico. Neste trabalho também Dall incluiu *Diplodonta nucleiformis* como espécie vivente, citando sua ocorrência da costa das Carolinas e fósseis datando do Mioceno da Virgínia e da Carolina do Norte. Outro marco importante para as espécies do Atlântico foi a sinonimização de *D. guaraniana*, *D. portesiana* e *D. patagonica*, espécies descritas por d'Orbigny (1842; 1846) como pertencentes ao gênero *Lucina*.

Seguindo seu trabalho de revisão de bivalves marinhos, Dall (1901) revisou “Lucinacea” (atual Lucinoidea), compreendendo as famílias Thyasiridae, Diplodontidae, Lucinidae e Cyrenellidae. Naquele trabalho já é diagnosticada certa confusão taxonômica entre as famílias, causada por descrições superficiais e, conseqüentemente, agrupamentos errôneo, com isso o trabalho apresenta descrições parciais das espécies e dados de sua distribuição. Para *Diplodonta* as considerações importantes foram à inclusão de novos sinônimos e de caracteres morfológicos e ecológicos descritos por outros autores (e.g. Mitre, 1850) como músculos adutores não projetados, pé “luciforme” alongado, e a confecção de tubo mucoso com aglomeração de partículas.

Lamy (1920) refaz uma nova revisão de “Lucinacea”, trazendo um compêndio de descrições, visando elucidar a constante confusão criada para identificação do gênero. Descreve *Diplodonta* como tendo concha equivalve; suborbicular; equilateral;

de fechamento perfeito; externamente lisa; ornamentada com estrias concêntricas; sem lúnula e escutela; ligamento externo e submarginal, sustentado por uma ninfa levemente proeminentemente; prateleira dental prolongada.

Desde sua última revisão (Lamy, 1920) o gênero permanece com as mesmas confusões e dúvidas em relação à identificação de espécies.

1.2. *Diplodonta* atualmente

A atual classificação do gênero *Diplodonta* baseia-se somente em dados conchiliológicos e provém de uma taxonomia confusa, sendo que cada uma das espécies já foi atribuída a pelo menos um gênero diferente. As espécies foram comumente associadas ao gênero *Lucina* (d'Orbigny, 1842) taxonomicamente próximo ao gênero estudado, já que ambos são alocados na Superfamília Lucinoidea, e cuja concha é semelhante.

Há apenas um estudo anatômico envolvendo o gênero, pertinente a *Diplodonta punctata* (Allen, 1958) que, no entanto, é relativamente superficial. As demais espécies possuem, quando muito, paupérrimas e incompletas descrições de concha.

Apesar dos estudos acima referidos, a identificação das espécies é dificultosa e confusa devido a uma caracterização pobre, descrições insuficientes e padrões conchiliológicos muito semelhantes (Dall, 1901; Lamy, 1920). Levando em consideração que as últimas revisões do gênero datam de pelo menos 70 anos (Dall, 1901; Lamy, 1920) é comum que, devido à dificuldade na identificação e material antigo e esparso para consulta, erros sejam transmitidos.

2. Objetivos

2.1 Objetivos Gerais.

Prover uma diagnose detalhada as espécies do gênero *Diplodonta* que ocorrem na costa brasileira através de revisão taxonômica e estudos anatômicos.

2.2. Objetivos Específicos.

Procurar e figurar material tipo de cada uma das espécies alvo.

Descrever detalhadamente concha e anatomia de cada espécie procurando caracteres elucidativos à taxonomia do grupo.

Produzir uma chave de identificação que auxilie a diagnose das espécies da costa brasileira

3. Material e métodos

3.1. Material

Prioritariamente foram contatadas as instituições que possuíam em seus acervos lotes de exemplares oriundos ou coletados próximos das localidades tipo, assim como foram solicitadas fotografias de material tipo se depositado na instituição.

Grande parte dos lotes estudados é proveniente de outras instituições, além do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (citadas abaixo). Os exemplares estudados dividem-se em dois grupos: Material seco e material úmido.

3.2. Métodos.

Para morfometria da concha foi utilizado paquímetro digital, e tomadas medidas de comprimento (da extremidade anterior da valva a sua extremidade posterior), altura (da margem ventral ao ponto mais alto da valva) e largura (a maior distância lateral entre as extremidades externas das valvas).

Os exemplares foram dissecados em cuba plástica, imersos em fixador, sub lupa estereoscópica Zeiss CV 6. Os desenhos foram obtidos através de câmara clara, e primeiramente confeccionados a grafite. Para a arte final foram utilizados nanquim, papel vegetal e o software de edição de imagens, Photoshop C.S.

As imagens de Microscopia de Varredura foram feitas no Laboratório de Microscopia do Instituto de Biociências e no Laboratório de Microscopia Eletrônica do Museu de Zoologia.

Para estudo de tipos, foram utilizadas fotos produzidas nas instituições nas quais se encontram, sendo solicitadas as vistas externa, interna e detalhes das charneiras.

Instituições citadas: **ANSP**, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, Estados Unidos; **CENEMAR**, Centro de Estudos Marinhos do Atlântico Sul, Porto Alegre, Brasil; **CMAC**, Colecion Del Museo Argentino Del Caracol, Argentina; **FMNH**, Field Museum of Natural History, Chicago, Estados Unidos; **MNRJ**, Museu Nacional do Rio de Janeiro, Brasil; **MZUCR**, Museo de Zoologia da Universidad da Costa Rica, Costa Rica; **MZSP**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil; **NHMUK**, British Museum, Londres; **UF**, Florida Museum of Natural History, Flórida, Estados Unidos; **USNM**, United States National Museum, Smithsonian Institute, Washington D.C. Estados Unidos.

Abreviações utilizadas nas figuras: **aa**: músculo adutor anterior; **an**: ânus; **au**: aurícula; **cc**: comissura; **cn**: nervo ctenidial; **cp**: conectivo cérebro pedioso; **cv**: conectivo cérebro visceral; **dd**: ducto do divertículo digestivo; **dg**: glândula digestiva; **dh**: capuz dorsal; **em**: parede muscular do canal exalante; **eo**: abertura exalante; **er**: aro esofágico; **es**: esôfago; **fp**: músculo protrator do pé; **fr**: músculo retrator do pé; **ft**: pé; **gf**: fusão das brânquias; **gi**: brânquias; **go**: gônadas; **gs**: escudo gástrico; **gt**: tecido residual; **he**: coração; **id**: demibrânquia interna; **if**: prega interna; **im**: músculo do canal inalante; **in**: intestino; **io**: abertura inalante; **ip**: palpo interno; **is**: sifão inalante; **ki**: rim; **ld**: ducto do divertículo digestivo esquerdo; **lp**: left pouch; **mb**: parede muscular; **md**: músculo dorsal; **mf**: prega mediana; **mo**: boca; **mt**: tiflossole menor; **na**: nervo do músculo adutor anterior; **np**: nefróporo; **nt**: tiflossole maior; **od**: demibrânquia externa; **of**: prega externa; **op**: palpo externo; **pa**: músculo adutor posterior; **pm**: músculos paliais; **pn**: nervo palial; **pp**: papilas; **rd**: ducto do divertículo digestivo direito; **rn**: nervo renal; **sa**: área de seleção; **sm**: músculo do canal exalante; **sp**: sifão; **ss**: saco do estilete; **st**: estômago; **vb**: saco gonadal; **ve**: ventrículo; **vg**: gânglio visceral.

4. Resultados

4.1.Sistemática

Família Ungulinidae Gray, 1854

Gênero *Diplodonta* Bronn, 1831

Diplodonta: Bronn: 1831:10 (fig 2); Dall, 1899:244; Stewart, 1930:193; Harris & Palmer, 1946:86; Abbott, 1974:464; Vokes: 1967: 244.

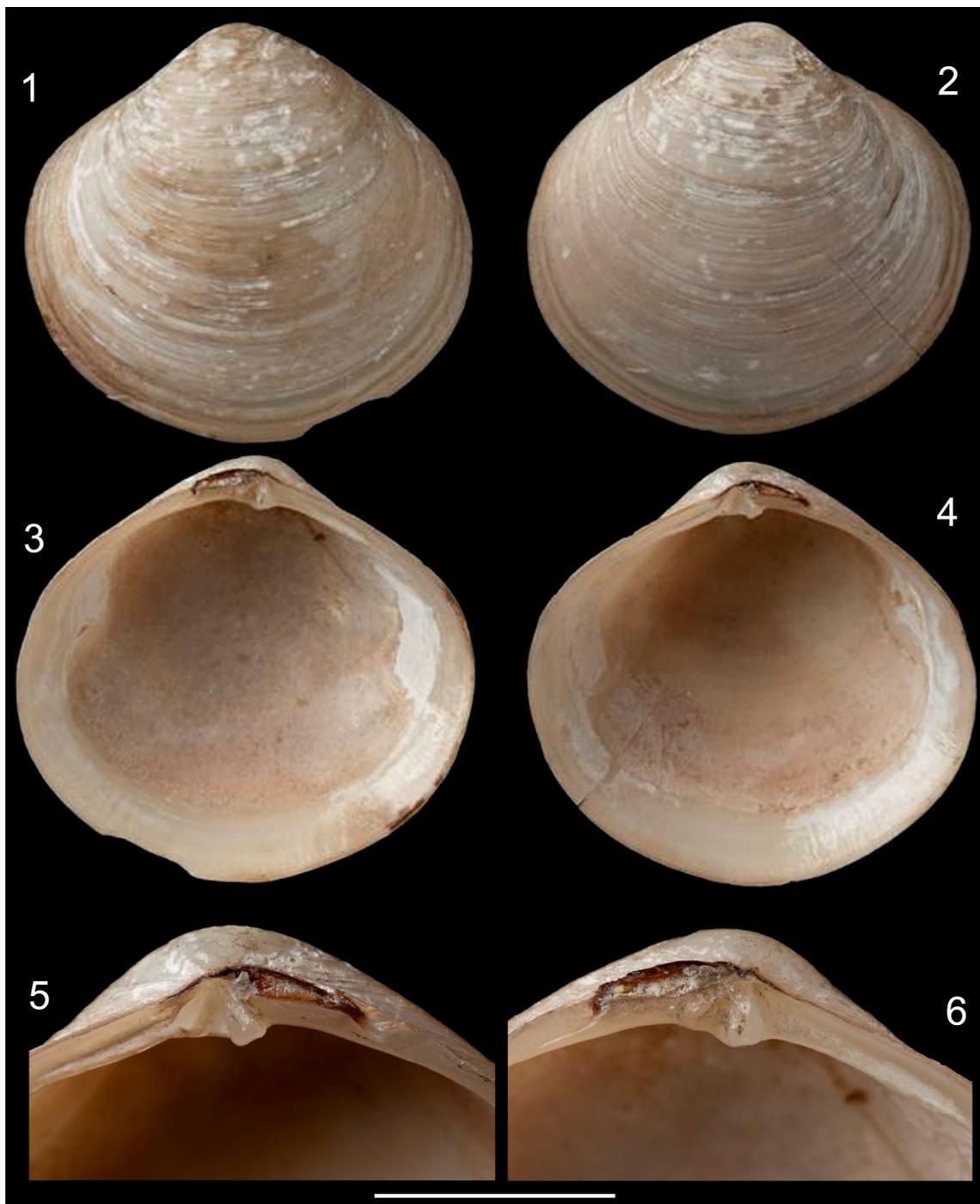
Espécie tipo: *Venus lupinus*: Broochi, 1814: 553 (pl.14, Fig.8). [Itália, Piemonte ,Vale Andona (Atual Reserva Natural do Vale Andona)].

Diagnose:

Valvas de formato arredondado, apontadas posteriormente, de coloração branca; consistência frágil; recobertas por perióstraco fino e translúcido. Lateralmente infladas. Ligamento externo, opistodético e parvincular. Umbo baixo e largo. Externamente lisas, com esculturação de pequenas concavidades microscópicas. Internamente de coloração branca; opaca, sem nácar. Impressões musculares diferentes entre si. Impressão do músculo adutor reniforme, localizada no terço mediano da altura da valva; impressão do músculo adutor posterior oval, localizada na extremidade oposta à impressão do músculo adutor anterior. Linha pallial inteira, sem presença de seio. Charneira heterodonte, com dois dentes cardinais, sendo o posterior da valva direita e o anterior da valva esquerda de aparência bífida. Ninfa consideravelmente pronunciada. Lúnula e escudo ausentes.

Diplodonta portesiana (d'Orbigny, 1846)

(Figs. 1-29)



Figuras 1-6. Holótipo de *D. portesiana* (NHMUK 1854.12.4.770; comprimento: 20 mm; altura: 17 mm). 1. Valva esquerda, vista externa; 2. Valva direita, vista externa; 3. Valva esquerda, vista interna; 4. Valva direita, vista interna; 5. Detalhe da charneira esquerda; 6. Detalhe da charneira direita. Escala: 2 mm.

Lucina portesiana d'Orbigny, 1846: 586 (pl. 81, figs. 12-13); Gray, 1854:72; Baril, 1862:137; Dall, 1899:246; Aguirre, 1994:357 (pl. 2, fig. 17a, 17b).

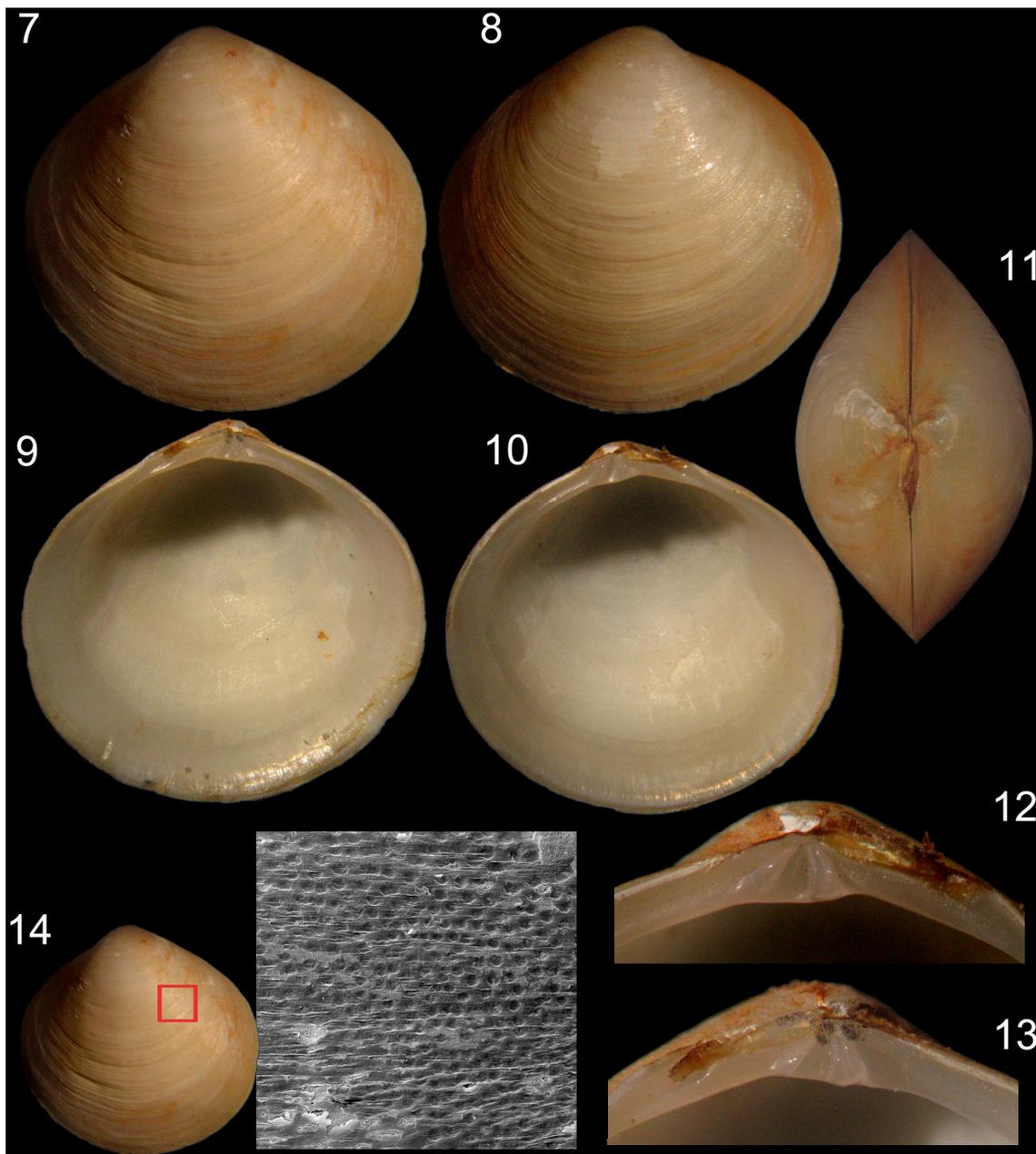
Diplodonta portesiana: Dall, 1899: 246; 1901:794; Amaral et al., 1999:44; 2010:238.

Diplodonta nucleiformis: Morris, 1947:44 (pl. 20, fig 22); Warmke & Abbott, 1962:175 (pl. 35, fig. j); Rios, 1970:174; 1975:218 (pl. 70, fig 1049; 1985:233 (pl. 83, fig 1165); 1994:255 (pl. 88, fig. 1247); 2009:518 (fig.1440) (non Wagner, 1836).

Material tipo: Holótipo: NHMUK 1854.12.4.770 [Brasil, Rio de Janeiro, Baía de São Cristóvão (Atual Porto do Rio de Janeiro)] (Figs. 1- 6).

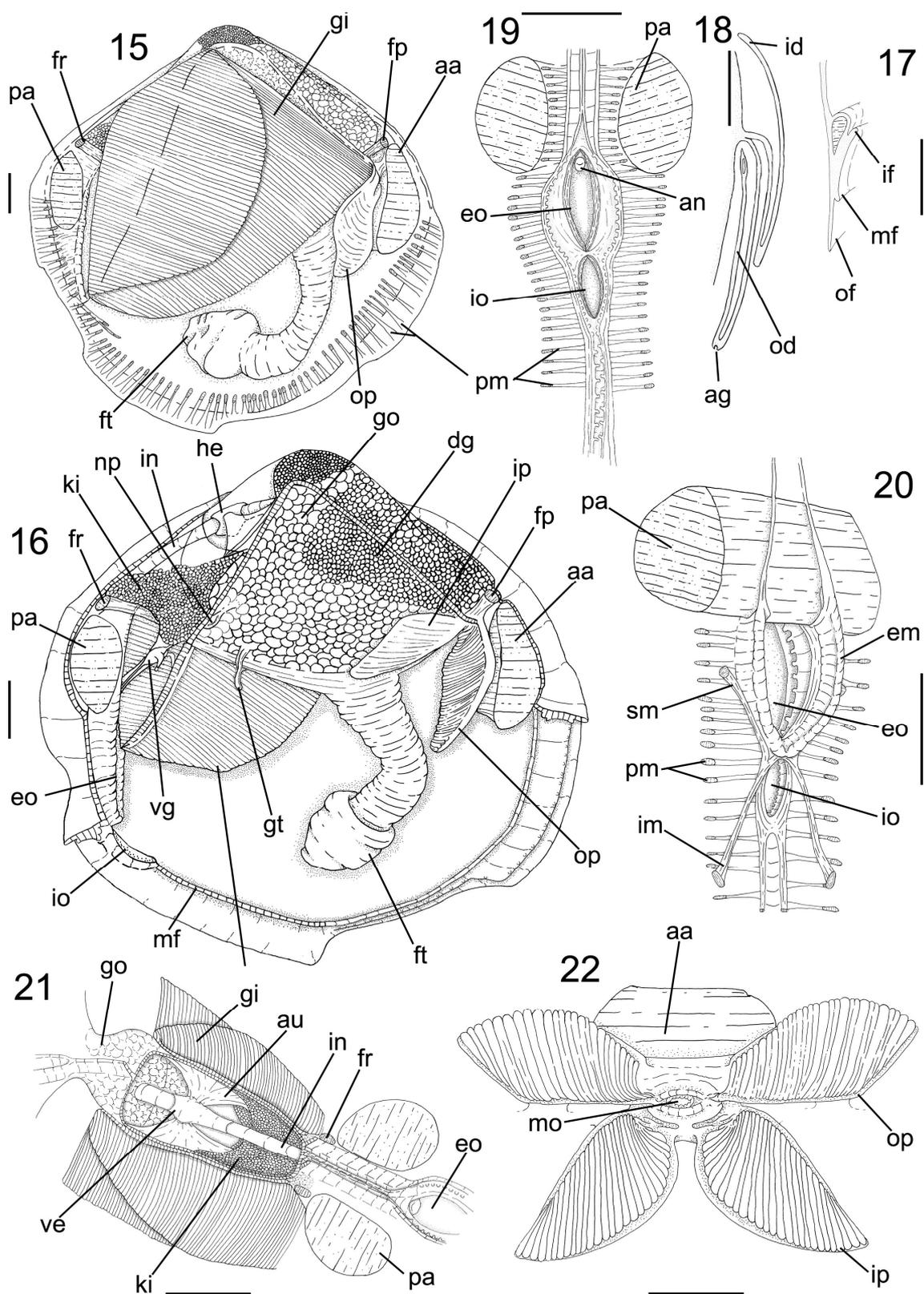
Descrição

Concha (Figs.1-14): Forma arredondada, apontada centralmente, equivalve e inequilateral (Figs. 7-10). Tão alta quanto larga. Lateralmente inflada, sendo a largura equivalente a 60% do valor total do comprimento (Fig. 11). Externamente lisa, sem ornamentação visível, apresentando somente linhas de crescimento. Sob microscopia de varredura é possível observar padrões horizontais de pequenas concavidades (Fig. 14). Coloração branca, perióstraco fino e translúcido, podendo raramente apresentar coloração creme uniforme ou castanho escuro nas extremidades das valvas. Consistência frágil. Umbo baixo, equivalente a 5% da altura da concha. Interior das valvas na coloração branca, opacas (Figs. 9-10). Impressão do músculo adutor anterior de formato reniforme, porção ventral aproximadamente 2,5 vezes mais larga que porção dorsal, afastada da margem anterior da valva $2/25$ em relação ao seu comprimento total, posicionada entre os terços mediano e dorsal da altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior de formato oval, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada no terço mediano da altura da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 10% da altura da valva. Carneira heterodonte com



Figuras 7-14. Exemplo de *D. portesiana* (MZSP 22747, comprimento: 13.4 mm, altura: 13.1 mm, largura: 7.7 mm). 7. Valva esquerda, vista externa; 8. Valva direita, vista externa; 9. Valva esquerda, vista interna; 10. Valva direita, vista interna; 11. Vista dorsal; 12. Detalhe da charneira esquerda; 13. Detalhe da charneira direita; 14. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 12 e 13: 2 mm; 14: 200 μ m.

dois dentes cardinais acuminados, sendo o anterior esquerdo e o posterior direito de aparência bífido, ambos os dentes inserem-se de maneira perpendicular ao umbo; dente maciço aproximadamente 20% mais longo que o bífido; extremidades dos dentes separadas entre si por uma distância equivalente ao comprimento do dente bífido (Figs. 12,13). Prateleira dental longa, com comprimento equivalente a metade do comprimento



Figuras 15-22. Anatomia de *D. portesiana*. 15. Vista lateral direita total com valva removida; 16. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 17. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 18. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 19. Vista posterior de aberturas inalante e exalante; 20. Vista anterior de aberturas inalantes e exalantes; 21. Vista postero dorsal do pericárdio; 22. Vista ventral de palpos labiais. Escalas: 2 mm; em 17,18,22 12: 1mm.

da margem dorsal, rente aos dentes cardinais. Margem dorsal côncava, formando sulco com sua fusão com a prateleira dental. Dentes laterais ausentes.

Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 20% do comprimento total da concha (Fig. 11). Ninfa curta, 5 vezes mais larga que longa, de formato triangular (Figs. 12,13). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (15, 16, 20, 23): Músculo adutor anterior reniforme, 2,6 vezes mais alto que largo, cuja metade ventral é 2,5 vezes mais larga que a dorsal. Ocupa aproximadamente 1/15 do volume interno da concha, localizado entre os terços mediano e dorsal da altura da concha (Figs. 15,16,20). Músculo adutor posterior oval, com aproximadamente 60% do tamanho do músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta e paralelamente a este (Figs. 15,16,20). Par de músculos protratores do pé de secção oval, finos, cada um originando-se dorso posteriormente a inserção do músculo adutor anterior, em uma área equivalente a 1/50 deste adutor, seu comprimento corresponde a ¼ do comprimento total do animal, e a fusão dos dois ramos dos protratores anteriores ocorre na metade de seu comprimento (Figs. 16, 23). Retratores do pé ovais, levemente comprimidos lateralmente, finos, 45% mais longo que os pares de protratores do pé, originam-se dorsalmente à inserção do músculo adutor posterior em uma área equivalente à 1/40 deste adutor, e a fusão entre os dois pares de retratores posteriores do pé ocorre no ¼ terminal de seu comprimento (Figs. 16-23). Abertura inalante e exalante margeadas por dois pares de músculos (Fig. 20); par de músculos do canal inalante longo e fino, equivalente ao dobro do comprimento da abertura inalante, originando-se na extremidade dorsal da abertura e inserindo-se na margem ventral do animal; par de músculos do canal exalante inserindo-se na porção ventral da abertura exalante, comprimento equivalente a 70% do comprimento do músculo inalante e inserindo-se a 50% da altura desta.

Pé e Bisso (15, 16, 23): Pé longo, cujo comprimento, quando relaxado, chega entre 70% até o valor total altura do animal; de forma cilíndrica; com uma expansão terminal equivalente a 30% do diâmetro do pé, em forma de bulbo, de coloração alaranjada a castanho claro, correspondente a 1/3 do comprimento total do pé; origina-se na metade anterior da musculatura podal, próximo aos músculos protratores do pé; não possui sulco bissal nem bisso.

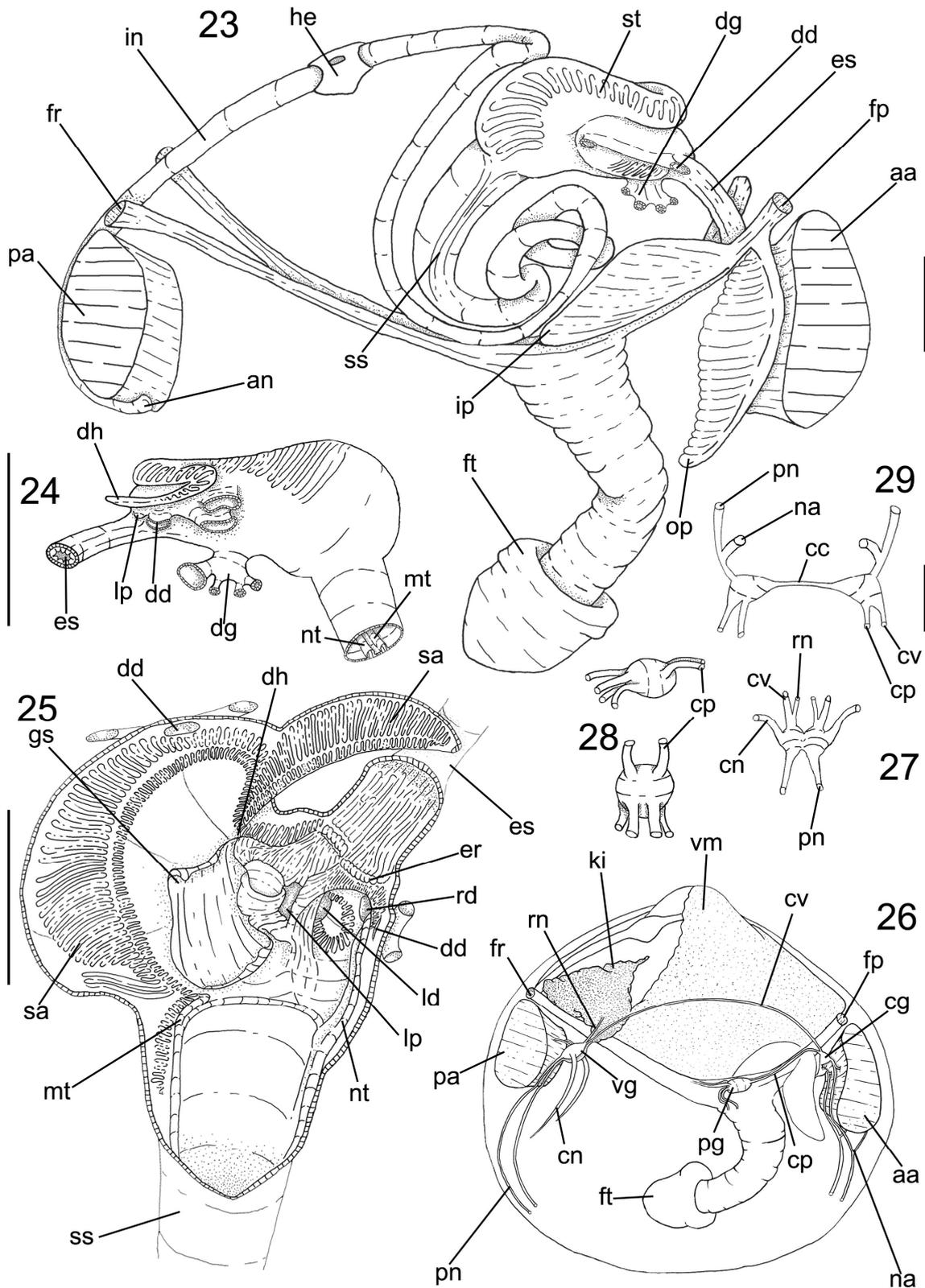
Manto (15-17): Lobos do manto simétricos, finos, translúcidos e sem coloração. Músculos paliais curtos e fortes, distribuídos uniformemente na extremidade ventral do lobo do manto, atingindo um comprimento constante equivalente a $1/10$ a altura do animal (Fig. 15). Borda do manto com três pregas (Fig. 17); prega externa longa e fina (aproximadamente $1/3$ da espessura da concha), 15 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui o dobro de sua espessura e comprimento 7,5 vezes menor; prega interna curta, comparada a prega externa, possui o dobro de sua largura e comprimento 5 vezes menor. O perióstraco é encontrado entre as pregas interna e média. A prega média diferencia-se em aproximadamente 60 pares de pequenas papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 16); as papilas são mais largas e altas que a prega interna, extremidade arredondadas, separadas entre si por um espaço equivalente a 5 vezes a largura de cada papila. Lobos do manto parcialmente livres, sendo fusionado em 35% de seu comprimento através da prega interna do manto, a partir da abertura inalante (Fig. 16); a parte livre, que se estende até a metade ventral do músculo adutor anterior, forma a fenda podal.

Cavidade palial (15,16, 18-19, 22): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha. Palpos labiais pequenos, correspondentes a $1/30$ do volume interno da concha; triangulares; superfície externa lisa (Figs. 15, 16, 22); hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 7% mais longo e 60% mais largo que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em $2/5$ de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em $1/4$ de seu comprimento total; superfície interna coberta por 30 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e de perfil arredondado, cobrindo o equivalente a 95% de sua superfície, formando uma estreita área lisa na margem dorsal, correspondente à $1/25$ da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno de perfil achatado e sulcadas em seu comprimento; cobrindo aproximadamente 80% da área total do hemipalpo, formando duas estreitas áreas lisas nas bordas dorsal e ventral, correspondendo a $3/25$ de sua superfície total; na medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 16 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a $1/3$ da área da valva (Figs. 15, 16, 18); com duas demibrânquias; demibrânquia externa fusiforme; duas vezes mais longa que larga; dobrada sobre $1/3$ de sua extensão total; encobrindo as áreas do pericárdio e rim; conectada ao lobo do manto em 15% do

comprimento de sua borda dorso posterior; demibrânquia interna triangular; 3 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 45% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; conexão periférica ao saco visceral feita por cílios; filamentos branquiais simétricos, com bordas arredondadas. Câmara suprabranquial equivalente a $\frac{3}{5}$ do volume da câmara infrabranquial (Fig. 16). Aberturas inalante e exalante formadas pela fusão da prega interna do manto, margeadas por 30 pares de papilas (Fig. 19); abertura exalante equivalente a $\frac{1}{4}$ da altura do animal; abertura inalante correspondendo a 60% do comprimento da abertura exalante. Não há presença de sífões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 20). Presença de uma fina tira de tecido ao redor da porção mediana do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 16).

Massa visceral (Figs. 16, 23): Saco visceral ocupa metade do volume interno da concha; forma triangular; inflado, sendo 3 vezes mais largo que sua base muscular; localizado dorsalmente aos músculos protratores e retratores do pé (Fig. 16); Aproximadamente 35% da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 23).

Sistema circulatório e excretor (Fig. 16, 21): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim (Fig. 16); aproximadamente duas vezes mais longo que largo; ocupando $\frac{1}{4}$ do volume total da massa visceral. Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $\frac{1}{5}$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente $\frac{1}{3}$ do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 21). Rim de coloração castanho clara, formato subtriangular; localizado postero-ventralmente a massa visceral, entre a parede ventral do pericárdio e a superfície dorsal dos retratores posteriores do pé; ocupa $\frac{1}{4}$ do volume visceral total. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 10% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 16).



Figuras 23-29. Anatomia de *D. portesiana*. 23. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 24. Estômago; em vista esquerda; 25. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 26. Sistema nervoso; vista lateral direita; 27. Gânglio cerebral, vista anterior; 28. Gânglio visceral, vista ventral; 29. Gânglio pedioso, figura superior em vista lateral direita, figura inferior em vista ventral. Escalas; em 23, 26: 2 mm; em 24, 25: 1mm; em 26-29: 0,5 mm.

Sistema digestivo (Figs. 23-25): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos. Esôfago curto e estreito, comprimento e altura respectivamente, aproximadamente 1/5 e 1/10 das medidas totais do saco visceral (Fig. 23); cilíndrico; não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores do pé; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago médio ocupando 1/5 do volume do saco visceral, de forma elíptica, localizado anteriormente ao umbo; comprimento equivalente a 60% do comprimento total o saco visceral e 1/3 de sua altura (Figs. 23, 24); porção posterior 30% mais larga que a anterior. Par de ductos dos divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago; voltados para a região ventral. Ductos dos divertículos digestivos conectam-se medianamente às superfícies laterais da porção anterior do estômago; na superfície direita conecta-se um ducto que sai paralelamente à linha do esôfago; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conecta-se um ducto. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $\frac{1}{4}$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos dos divertículos digestivos, é rasa e pequena, ocupando uma área equivalente a 1/10 da superfície esquerda externa do estômago. Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por um septo que percorre a porção anterior da parede lateral direita até a entrada do capuz dorsal; é dorsalmente recoberto por duas áreas de seleção; seu comprimento equivale a 1/5 do comprimento total do estômago. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com três áreas de seleção bem definidas (Fig. 25); a primeira área de seleção tem origem na parede dorsal da porção anterior do estômago, juntamente ao aro esofágico; segue dorsalmente até próximo à entrada do capuz dorsal, onde se dobra para recobrir a porção posterior da superfície dorsal do septo da câmara gástrica; a área de seleção é estreita e longa e formada por pequenas pregas transversais de comprimento e largura semelhantes. A segunda área de seleção encontra-se sobre a porção anterior da superfície dorsal do septo da câmara gástrica, inicia-se na extremidade direita do septo e segue para dentro do capuz dorsal, é curta e larga, compostas por pregas transversais cujo comprimento é duas vezes maior que os das pregas da primeira área de seleção. Dentro do capuz dorsal origina-se a

terceira área de seleção, que percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por toda superfície interna dorsal e direita do estômago até difundir-se dentro do saco do estilete. O escudo gástrico encontra-se na porção central da parede dorsal estômago, ocupa uma área equivalente a 25 % da área gástrica total, é translúcido e iridescente, possui duas projeções laterais; uma anterior, que penetra a bolsa esquerda, e uma projeção posterior que penetra o capuz dorsal. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista mais longa inicia-se na parede anterior direita da abertura do divertículo digestivo esquerdo; em um semicírculo, ela sai anteriormente e entra posteriormente no divertículo, percorre a parede lateral esquerda e sai anteriormente até adentrar a porção anterior do divertículo digestivo direito; margeia a parede lateral direita e sai posteriormente, seguindo pela parede ventral do estômago até passar pela abertura do saco do estilete, de onde segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole menor. A crista mais curta encontra-se na porção ventro- posterior do estômago, em formato circular, ela delimita a abertura do estilete cristalino, e segue pela parede ventral deste, formando a tiflossóle maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 23); é cônico, afinando-se à medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 3,5 mais longo que largo; ocupando 1/6 do volume total da massa visceral; sua altura equivale a metade da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo, inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; possui três voltas sobrepostas bem delimitadas, sendo que na última o intestino passa dorsalmente às voltas e segue para porção dorso posterior do saco do visceral, paralelamente ao saco do estilete; o intestino forma um semicírculo dorsalmente a porção posterior do estômago e sai do saco visceral, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé; tocando toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se na superfície ventral deste músculo; comprimento total do intestino 10 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 23).

Sistema genital (Fig. 16): Gônadas descritas acima. Os pares de gonodutos recebem em seu comprimento vários ramos dos ácinos gonadais distribuídos pela região posterior do saco visceral. Poro genital simples, aberto junto ao nefróporo (Fig. 16).

Sistema nervoso central (Figs. 26-29): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago (Fig. 29); dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente à metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral $\frac{3}{20}$ mais longo que o comprimento do gânglio; de sua porção anterior origina-se o nervo do músculo adutor anterior, toca a superfície posterior deste músculo; bifurca-se em dois ramos, um que imerge no terço dorso-posterior do músculo adutor e emerge em sua superfície ventro anterior, o outro ramo que contorna a superfície posterior do músculo, ambas as partes fundem-se na região ventral do músculo; dorsalmente se originam dois conectivos, anteriormente o conectivo cérebro-visceral que atravessa o saco visceral, passa dorsalmente ao poro genital, margeia a superfície anterior do rim e liga-se dorsalmente ao par de gânglios viscerais; posteriormente origina-se o conectivo cérebro-pedioso, que percorre imerso na musculatura dos retratores anteriores do pé até se ligarem a porção anterior do gânglio pedioso (Fig. 26). Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, tão largos quanto longos, aproximadamente $\frac{1}{2}$ do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença um sutil sulco central (Fig. 27); localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior; em sua extremidade dorsal conectam-se o conectivo cérebro-visceral, descrito acima, e o nervo renal, que imerge na região renal; lateralmente originam-se os nervos ctenidiais, que percorrem o eixo central da porção posterior das brânquias; dorsalmente originam-se os nervos do adutor posterior, que imergem na região mediana da superfície anterior deste músculo; na extremidade ventral originam-se os nervos paliais, que tocam a superfície anterior da porção ventral do músculo adutor posterior, passam paralelamente às aberturas inalante e exalante, percorrendo paralelamente a borda do manto (Fig. 26). Par de gânglios pediosos de tamanho semelhante ao do par de gânglios cerebrais, de formato oval, mais longo do que largo; totalmente fundidos, sem resquício de comissuras (Fig. 28); localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste; em sua extremidade anterior conectam-se os conectivos cérebro-pedioso, oriundos do par de gânglios cerebrais; em sua extremidade posterior originam-se dois pares de nervos; o

par de nervos dorsais segue em direção à região posterior dos retratores do pé imersos na musculatura podal; o par de nervos posteroventral é curvo e direciona-se para o pé, difundindo-se na musculatura podal (Fig. 26).

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; de 0 a 68 m de profundidade.

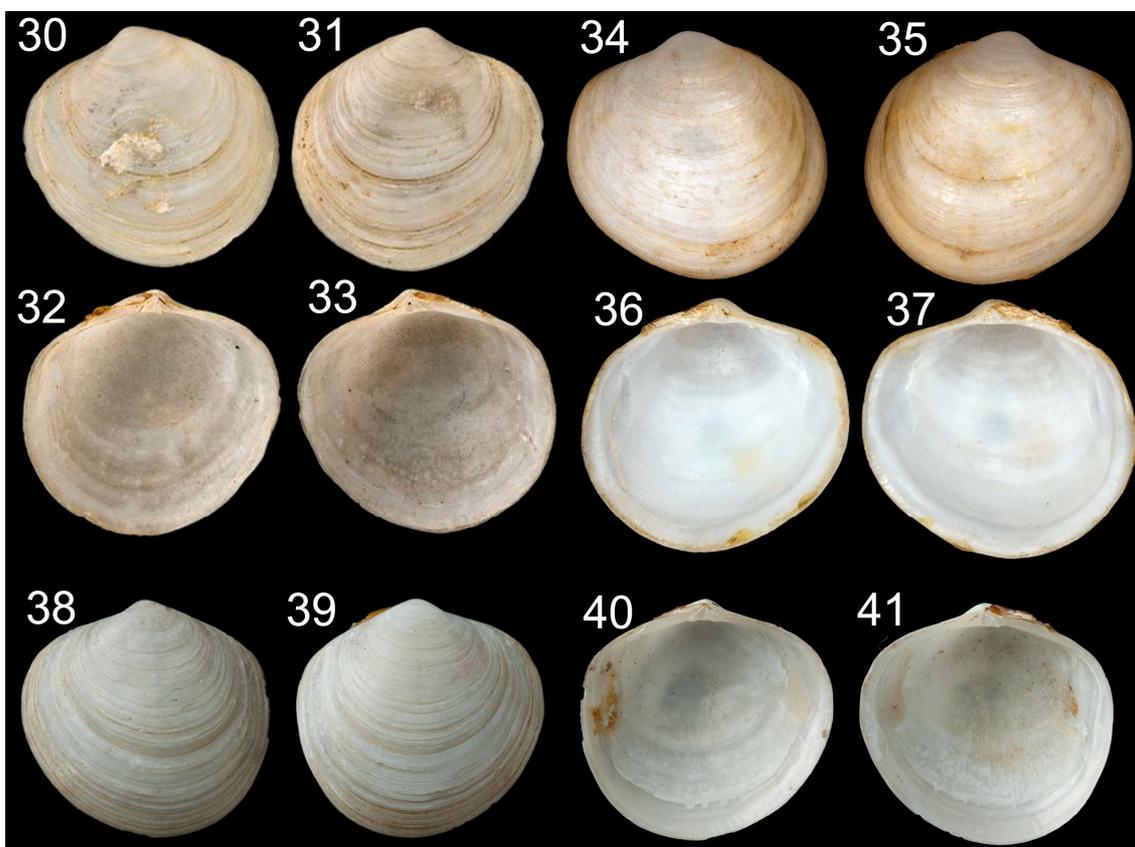
Medidas (comprimento, altura e largura em mm): MZSP 105725 #1: 16.4 por 16.1 por 10.1; MZSP 22747 (figs 7-14): 13.4 por 13.1 por 7.7; CENEMAR: 17.6 por 17.3 por 11.7.

Distribuição geográfica: De Cahuita (Limón, Costa Rica) a Bombinhas (Santa Catarina, Brasil).

Material examinado: Holótipo (detalhes acima) HMUK 1854.12.4.770 (d'Orbigny col. 1842); COSTA RICA **Limón:** Refugio Nacional de Vida Silvestre, Gandoca-Manzanillo, 09°34'37.8966'' N 82° 34'33.0309'' W, 12 m, MZUCR-INB0003816046, 3 valvas (S. Ávila col. 12/vi/2003); Cahuita; Parque Nacional, 9°43'33.3681'' N-82°48'31.5178'' W, 12 m, MZUCR-INB0003414093, 2 valvas (S. Ávila col. 09/vi/20010); 3 km ao nordeste de Cahuita, 9°45'50.3530''N 82°49'29.9092''W, 12 m, MZUCR-INB0003411964, 2 valvas, (J. Magaña col. 11/vi/2001); Punta Cahuita, 9°44'58.2370''N 82°49'10.5220''W, 8 m, MZUCR-INB0001494593, 1 valva (Y. Camacho col. 24/v/ 1998). BRASIL; **Bahia;** Salvador , baía de Todos os Santos, MZSP 105725, 1 espécime (CETESB col. ii/2000); **Rio de Janeiro;** Angra dos Reis, baía de Ilha Grande, 7,5 m, MZSP 22747, 9 exemplares (sta. 61, Projeto Ilha Grande, “Emília” col. 10.xii.1965); 9,6m, MZSP 22780 ,4 exemplares, (Ilha Grande Project, Penna- Neme col. 25/vii/1966); Baía de Sepetiba, Ilha de Itacuruça MNRJ 12458, 8 exemplares; **Santa Catarina;** Bombinhas, 3- 5m, CENEMAR, 2 exemplares, (em rede de camarão, J. Tarasconi col. 03/ iv/ 1994); 5-10m, CMAC, 3 valvas (J. Tarasconi col, 1995); 8-10 m , CMAC, 2 valvas (arrastados por camaroeiros, J.Tarasconi col. x/1994); **Florianópolis;** Penha, Armação, em fundo de areia lamosa, 3 metros de profundidade, 3 valvas, UF 414205 (C.Gofferje col., ii.1977).

Diplodonta guaraniana (d'Orbigny, 1846)

(Figs.30-63)



Figuras 30-41. Holótipo e parátipos de *D.guaraniana*. 30-33. *Lucina guaraniana* (NHMUK 1854.12.4.766; comprimento: 12 mm; altura: 17 mm). 30. Valva esquerda, vista externa; 31. Valva direita, vista externa; 32. Valva esquerda, vista interna; 33. Valva direita, vista interna; 34-37. *Diplodonta venezuelensis* (ANSP 54700; comprimento: 18,3 mm; altura: 17,1 mm). 34. Valva esquerda, vista externa; 35. Valva direita, vista externa; 36. Valva esquerda, vista interna; 37. Valva direita, vista interna; 38-41. *Lucina janeirensis* (NHMUK 1963191; comprimento: 15 mm; altura: 17,1 mm). 38. Valva esquerda, vista externa; 39. Valva direita, vista externa; 40. Valva esquerda, vista interna; 41. Valva direita, vista interna.

Lucina guaraniana d'Orbigny, 1846:586 (pl. 84, fig. 10, 11); Gray, 1854:72; Baril, 1862:137; Dall, 1899: 246; 1901:793; Lamy, 1920: 360; Rios, 1970: 174.

Lucina subglobosa Adams, 1847; Jay, 1850:30; Dall, 1900:1187; 1901:793; Lamy, 1920:360.

Diplodonta venezuelensis Dunker, 1848:184; 1858:3 (pl. 4, figs. 7-9); Dall, 1881:130; 1885:106; 1886:263; 1899:244; 1900:1187; 1901:793; Lamy, 1920:360.

Lucina venezuelensis: Dall 1899:1187.

Lucina janeirensis Reeve, 1850:115 (pl. 8, fig. 43); Adams, 1852:245; Dall, 1900:1187; 1901:793; Lamy, 1920:360.

Diplodonta brasiliensis Mitre, 1850:238 (pl. 12, figs. 1-5); Grey, 1854:72; Dall, 1899:244; 1900:1187; Lamy, 1920:360. (non *Lucina brasiliensis* d'Orbigny nec *L. brasiliensis* Philippi).

Diplodonta subglobosa: Adams, 1852:473; Dall, 1899:244.

Mysia brasiliensis: Adams, 1857:473; Tryon, 1884:216; Lamy, 1920:360.

Mysia janeirensis: Adams, 1857:473; Lamy, 1920:360.

Mysia subglobosa: Adams, 1857:473; Lamy, 1920:360.

Mittrea brasiliensis: Lamy, 1920:360.

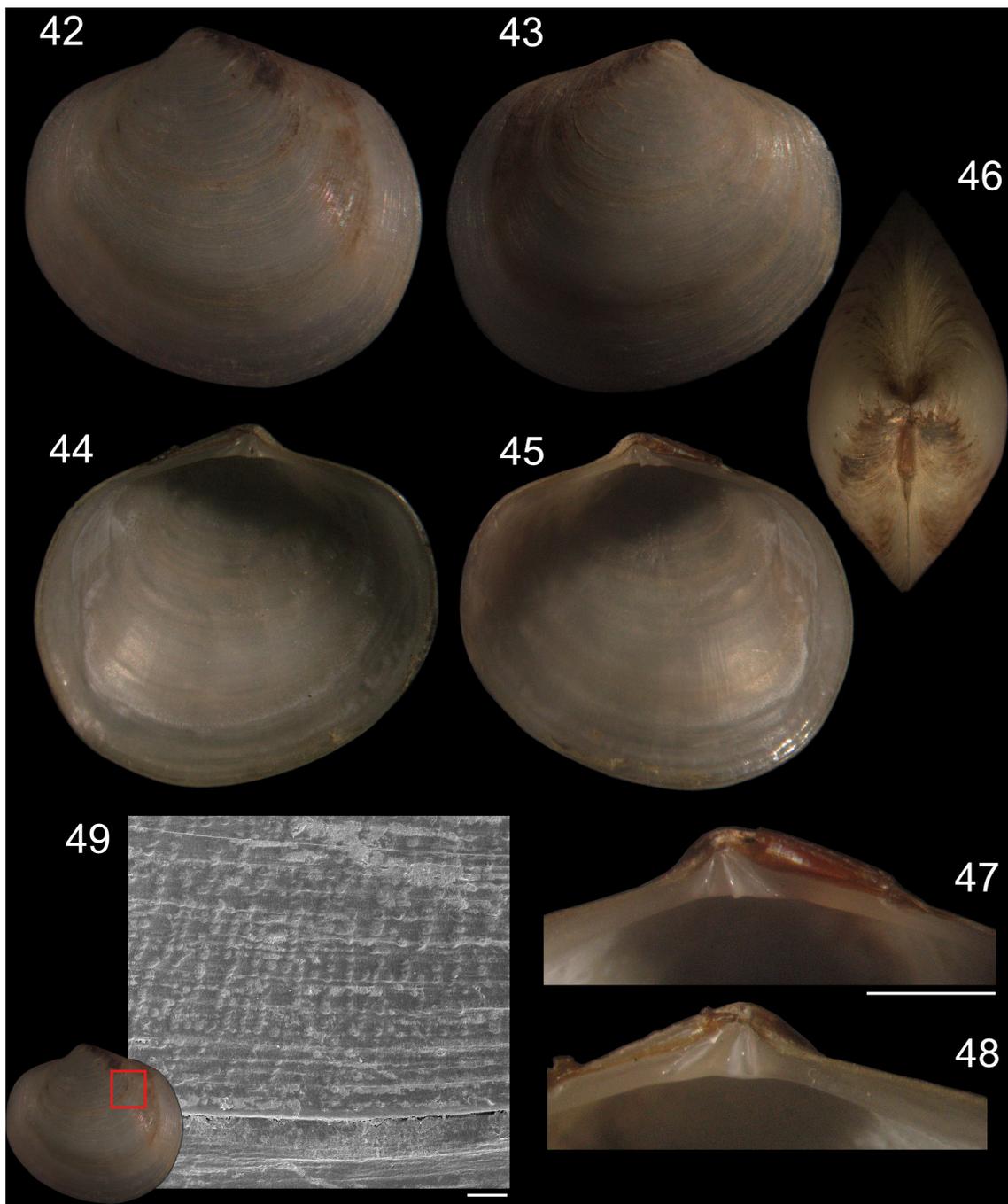
Mysia venezuelensis: Lamy, 1920:360.

Diplodonta punctata: Dall 1899:244; 1900:1187; 1901:793; Lamy, 1920:361; Morris, 1947:45 (pl. 20, fig. 21); Warmke & Abbott, 1962:175 (pl. 35, figs. h-i); Abbott, 1968:220 (pl. 221, fig.2); Humes, 1968:218; Rios, 1970:174; 1975:218 (pl. 70, fig. 1051); 1985:233 (pl. 83, fig. 1167); 1994:255 (pl. 88, Fig. 1249); 2009: 518 (Fig.1442); Merlano & Hegedus, 1994: 71 (pl. 14, fig. 135); Abbott & Morris, 1995:46 (pl. 24, fig. 6), Redfern, 2001:218 (pl. 92, fig. 896); Mikkelsen & Bieler, 2008:240; Tunnell Jr. et al, 2010:343 Passos & Magalhães, 2011:147 (non Say, 1822).

Diplodonta patagonica: Cardoso *et al.*, 2012:112 (non d'Orbigny, 1842)

Felaniella inconspicua: Forcelli, 1999:155 (Fig. 506) (non Philippi, 1842).

Material tipo: Holótipo, *Lucina guaraniana* NHMUK 1854.12.4.766 [Brasil, Rio de Janeiro, Baía de São Cristóvão (atual região do Porto do Rio de Janeiro)] (Figs. 30-33); *Diplodonta venezuelensis* ANSP 54700 [Venezuela, Porto Cabello] (Figs. 34-37); *Lucina janeirensis* NHMUK 1963191 [Brasil, Rio de Janeiro] (Figs. 38-41); *Lucina subglobosa* e *Diplodonta brasiliensis* não encontrados.

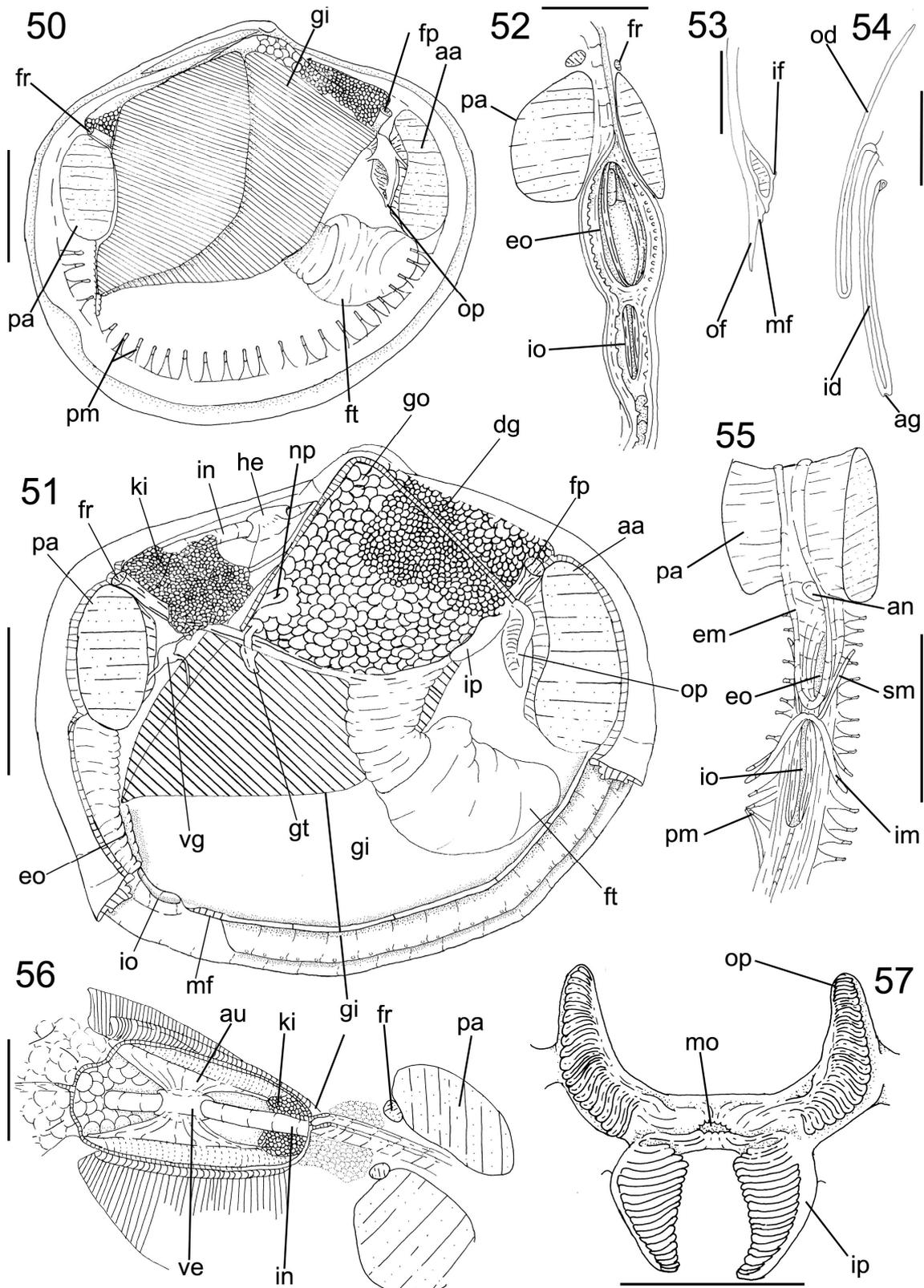


Figuras 42-49. Exemplar de *D. guaraniana* (MZSP 101882, comprimento: 15.5 mm, altura: 14.4 mm, largura: 8.4 mm). 42. Valva esquerda, vista externa; 43. Valva direita, vista externa; 44. Valva esquerda, vista interna; 45. Valva direita, vista interna; 46. Vista dorsal; 47. Detalhe da charneira esquerda; 48. Detalhe da charneira direita; 49. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 47 e 48: 2 mm; 49: 200 μ m.

Descrição

Concha (42- 48): Forma subtriangular, apontada posteriormente, equiálve e inequilateral (Figs. 42-45). Aproximadamente 10% mais alta que longa. Lateralmente achatada, sendo a largura equivalente a 50 % do valor total do comprimento (Fig. 46). Externamente lisa, sem ornamentação, apresentando somente linhas de crescimento. Sob microscopia de varredura é possível observar padrões verticais de pequenas concavidades (Fig. 49). Coloração branca, perióstraco fino e translúcido. Consistência frágil. Umbo baixo, aproximadamente 5% da altura da concha. Interior das valvas na coloração branca, opacas (Fig. 44, 46). Impressão do músculo adutor anterior de formato reniforme, porção ventral aproximadamente 2 vezes mais larga que porção dorsal, afastada da margem anterior da valva $2/25$ em relação ao seu comprimento total, posicionada entre os terços mediano e dorsal da altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior de formato oval, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada no terço mediano da altura da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 10% da altura da valva. Charneira heterodonte com dois dentes cardinais acuminados, sendo o anterior esquerdo e o posterior direito com aparência bífida, inserem-se perpendicularmente ao umbo (Figs. 47,48). Diferença nas proporções dentais entre as valvas. Na valva direita, o dente maciço é aproximadamente 30% mais curto que o dente bífido, na valva esquerda seu comprimento é 20% maior que o dente bífido. Extremidades dos dentes separadas por distância equivalente a metade do comprimento do dente mais longo na valva. Prateleira dental longa, rente aos dentes, de comprimento equivalente ao comprimento da margem dorsal. Margem dorsal quase reta. Dentes laterais ausentes. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 30% do comprimento total da concha (Fig. 46). Ninfa longa, 6 vezes mais longa que larga, de formato retangular (Figs. 47,48). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (50, 51, 55, 58): Músculo adutor anterior reniforme, altura 3,5 vezes maior que a largura. Ocupa aproximadamente $3/25$ do volume interno da concha, localizado na metade dorsal da altura da concha (figs, 50,51). Músculo adutor posterior oval, com aproximadamente 40% do tamanho do músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta e paralelamente a este (figs, 50,51). Par de músculos protratores do pé com forma, área de inserção e comprimento semelhantes ao da espécie anterior



Figuras 50-57. Anatomia de *D. guaraniana*. 50. Vista lateral direita total com valva removida; 51. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 52. Vista posterior de aberturas inalante e exalante; 53. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 54. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 55. Vista anterior de aberturas inalantes e exalantes; 56. Vista postero dorsal do pericárdio; 57. Vista ventral de palpos labiais. Escalas: 2 mm; em 53, 54, 57: 1mm.

(Figs. 51-58). Retratores do pé ovais em secção, largura semelhante a dos protratores, 50% mais longo que os pares de protratores do pé, área de inserção e fusão de ramos semelhante à descrição da espécie anterior (Figs. 51-58). Par de músculos do canal inalante semelhante ao descrito para espécie anterior, exceto por seu comprimento, equivalente a 60% da abertura inalante; par de músculos do canal exalante semelhante ao descrito para a espécie anterior, exceto por seu comprimento 40% mais curto que o par de músculos do canal inalante (Fig. 55).

Pé e bisso (Fig. 50, 51, 58): Pé de proporções semelhantes ao da espécie anterior.

Manto (50-53): Lobos do manto e músculos paliais semelhantes ao da espécie anterior (Fig. 50). Borda do manto com três pregas (Fig. 53); prega externa longa e fina (aproximadamente 1/3 da espessura da concha), 10 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui mesma espessura e comprimento 3,5 vezes menor; prega interna curta, comparada a prega externa, possui mesma largura e comprimento 10 vezes menor. A prega média diferencia-se em aproximadamente 40 pares de papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 51); papilas semelhantes às descritas para espécie anterior, separadas entre si por um espaço equivalente a 3 vezes a largura de cada papila. Lobos do manto parcialmente livres, sendo fusionado em 7% de seu comprimento através da prega interna do manto, a partir da abertura inalante (Fig. 51); a parte livre, que estende-se até a metade ventral do músculo adutor anterior, forma a fenda podal.

Cavidade palial (50-52, 54, 55, 57): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha; Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/30 do volume interno da concha; triangulares; superfície externa lisa (Figs. 52,57); hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 20% mais curto e 60% mais estreito que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em 2/5 de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 1/4 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 20 pregas transversais de perfil achatado e sulcadas em seu comprimento; cobrindo o equivalente a 90% de sua superfície, formando duas áreas lisas nas margens dorsal e ventral, correspondente à 1/10 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno com perfil achatado; cobrindo aproximadamente 80% da área total do hemipalpo, formando duas estreitas áreas de seleção nas bordas dorsal e

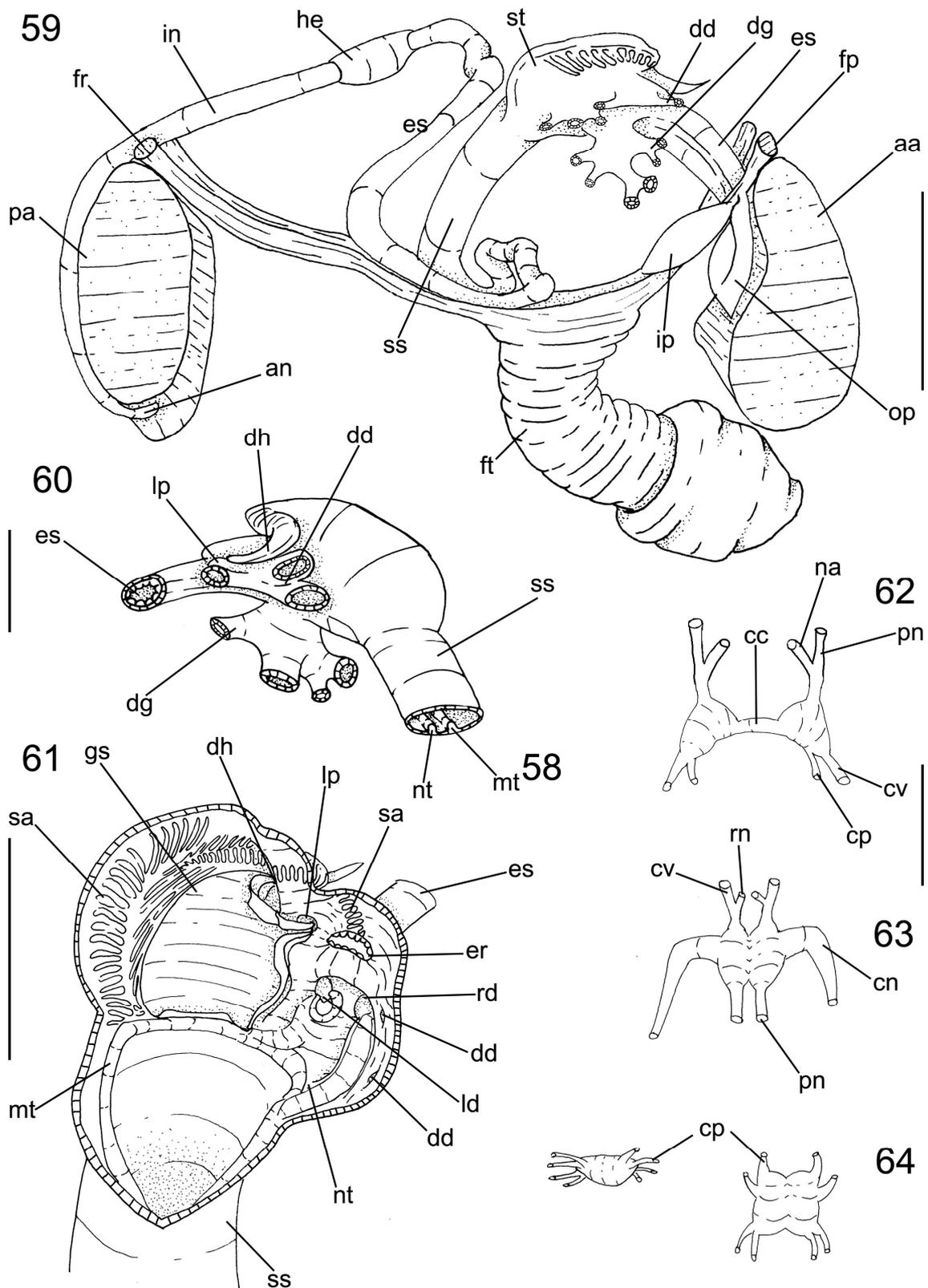
ventral, correspondendo a $1/5$ de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 20 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente à metade da área da valva; com duas demibrânquias (Figs. 51, 54); demibrânquia externa semelhante a da espécie anterior; demibrânquia interna semelhante a descrita para espécie anterior; 40% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; conexão periférica, filamentos branquiais e volume da câmara suprabranquial semelhantes ao da espécie anterior. Aberturas inalante e exalante margeadas por aproximadamente 25 pares de papilas; abertura exalante correspondente a $1/4$ da altura total do animal (Fig. 51); abertura inalante equivalente a $2/3$ do comprimento da abertura exalante (Fig. 52). Não há presença de sífões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 55). Presença de tira de tecido ao redor do retrator do pé (Fig. 51).

Massa visceral (Fig. 51, 58): Saco visceral semelhante a descrição da espécie anterior (Fig. 51); aproximadamente 30% da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 58).

Sistema circulatório e excretor (Fig. 51, 56): Pericárdio; aproximadamente três vezes mais longo que largo; ocupando $1/4$ do volume total da massa visceral (Fig. 51). Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $1/4$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente $1/3$ do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 56). Rim de coloração castanho clara, formato subtriangular; localizado postero ventralmente a massa visceral, entre a parede ventral do pericárdio e a superfície dorsal dos retratores posteriores do pé; ocupa $1/4$ do volume visceral total. Nefróporos semelhantes ao descrito para espécie anterior, exceto por abrir-se a 20% da altura da massa visceral (Fig. 51).

Sistema digestivo (Fig.59-61): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos;

Esôfago curto e largo, comprimento e altura, respectivamente, aproximadamente $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{10}$ das medidas totais do saco visceral, (Fig. 59); cilíndrico; não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores do pé; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago pequeno, ocupando $\frac{1}{6}$ do volume do saco visceral, de forma elíptica, localizado anteriormente ao umbo (Fig. 59, 60); comprimento equivalente a 40% do comprimento total do saco visceral e $\frac{1}{4}$ de sua altura; porção posterior 40% mais larga que a anterior. Par de ductos dos divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago, voltados para a região ventral; Ductos do divertículo digestivo conectam-se medianamente às superfícies laterais do estômago; na superfície direita conectam-se dois ductos, um anterior que sai posteriormente à linha do esôfago, e outro que se conecta na porção mediana na região posterior; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conecta-se um ducto, abaixo do capuz dorsal. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $\frac{1}{3}$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) semelhante ao descrito para a espécie anterior. Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por uma dobra na parede anterior do estômago equivalente a $\frac{3}{20}$ seu comprimento. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas (Fig. 61); a primeira área de seleção tem origem junto a porção dorsal do aro esofágico, seguindo dorsalmente até recobrir a porção dobrada da parede anterior do estômago, entrar no capuz dorsal e seguir pela parede lateral esquerda; é estreita e longa, formada por pequenas pregas transversais de comprimento e largura semelhantes. A segunda área de seleção encontra-se sobre a porção posterior da superfície dorsal do septo da câmara gástrica, inicia-se internamente ao capuz dorsal, seguindo a parede dorsal e lateral direita, até difundir-se no saco do estilete; é longa e larga, compostas por pregas transversais cujo comprimento é duas vezes maior que os das pregas da primeira área de seleção. O escudo gástrico encontra-se na porção central da parede dorsal estômago, ocupa uma área equivalente a 40% da área gástrica total, é semelhante ao descrito para a espécie anterior. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa inicia-se na parede ventral do estômago, ao lado direito do



Figuras 59-64. Anatomia de *D. guaraniensis*. 59. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 60. Estômago; em vista esquerda; 61. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 62. Gânglio cerebral, vista anterior; 63. Gânglio visceral, vista ventral; 64. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas: 1mm; em 59: 2mm; em 62-64: 0,5 mm.

divertículo esquerdo; formando um semicírculo, penetra posteriormente no divertículo, percorre a parede interna lateral esquerda e sai anteriormente, tocando a parede anterior do estômago até adentrar a porção anterior do divertículo digestivo direito; margeia a parede lateral direita e sai posteriormente, seguindo pela parede ventral do estômago até passar pela abertura do saco do estilete, de onde segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole menor. A crista curta segue descrição da espécie anterior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 59); é cônico, afinando-se a medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 4 vezes mais longo que largo; ocupando 1/8 do volume total da massa visceral; sua altura equivale a 60% da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo, tem início à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, onde forma uma ondulação, toca novamente a porção ventral do saco visceral e segue para a região posterior, paralelamente ao saco do estilete. Antes de sair do saco visceral forma uma dobra, atravessa o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. Toca toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se na superfície ventral deste músculo; comprimento total do intestino 7 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 59).

Sistema genital (Fig. 51): Gônadas e gonodutos semelhantes ao descrito para espécie anterior. Poro genital aberto junto ao nefróporo (Fig. 51).

Sistema nervoso central (Figs. 62-64): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente a metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral equivalente a 3/5 do comprimento do gânglio (Fig. 62); inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, tão largos quanto longos, de tamanho similar aos gânglios cerebral; parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença de um sutil sulco central (Fig. 63); localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior. Par de gânglios pediosos de tamanho semelhante ao do par de gânglios cerebrais, de formato sub quadrado, tão longo quanto largo (Fig. 64); totalmente

fundidos, com sulco bem evidenciado; localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior.

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; de 0 a 70 m de profundidade.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): UF 386705 #1: 10.1 por 9.4 por 4.1; MZSP 101882 #1: 15.5 por 14.4 por 8.4, #2: 13,5 por 12.3 por 6,9; MZSP 97020 #1: 16.9 por 16 por 9,9, #2 13,9 por 13,1 por 7,2

Distribuição geográfica: De Flórida (Estados Unidos), até San Blaas (Argentina).

Observação: A espécie não mais é sinonimizada a *Amphidesma punctata* Say, 1822, pois em sua descrição original o exemplar descrito por Say apresentava um tamanho bastante pequeno (7/20 de uma polegada, o equivalente 0,8 mm), com sulco interno a concha que se originava na charneira e seguia até a margem ventral e superfície externa recoberta por pústulas. Nenhum exemplar examinado possuiu as características citadas, aliadas ao fato do exemplar não ser figurado e o tipo encontrar-se perdido, a espécie foi retirada da sinonímia.

Material examinado: Holótipo (detalhes acima) ANSP 54700 (Dunker, col., 1848). Holótipo (detalhes acima) NHMUK 1963190 (H. Cuming collection). Holótipo (detalhes acima) NHMUK 1854.12.4.766 (d'Orbigny col. 1842). ESTADOS UNIDOS, **Flórida;** Dade Country, Parque Nacional da Baía Biscane, Elliott key, 24°45.45'N 80°19.68'W, 1 exemplar , UF 437461 (François Michonneau, Gustav Paulay, Sarah McPherson, Mandy Bemis, Hsiu Lin, Jenna More, Nathaniel Evans col., 1.v. 2010); off Flórida, Golfo do México, 26°45'49''N 083°32'07''W, sta 04, 55,2 m, 1 exemplar, UNSM 855015 (Mote Marine Lab col., 21.vi.1981); 25°08.86' N 81°52.81' W, 10 m, 1 exemplar, USNM 827558 (Mote Marine Lab col., 08.xii.1982); 25°45'42''N 083°11'04''W, sta 16; 53,7 m, 1 exemplar, UNSM 855113 (Mote Marine Lab col., 28.iv.1981). JAMAIC; **Ponto da Bandeira;** 2 exemplares, UF 386705 (Universidade de Miami, col.). ILHAS VIRGINS; **Saint Croix;** Lago Altona, 2 valvas, UF 135506 (G. Ustike, col., 1956; McGinty coll. Leg.). CUBA; **Varadero;** 11 valvas, UF 397081. PANAMÁ; off **Boca del Toros;** Estação de Campo do Smithsonian Tropical Research Institute field station; Cayo Adriana, 2-4 m, 14 exemplares, UF 372833; 9°20'00''N 82°15'25''W, 2-3 m, 4 exemplares, UF 289671 (G. Paulay col., 15.vi.2001). BRASIL;

Salvador; B.A., Baía de Todos os Santos, 1 exemplar, Sem Número (CETESB col. ii.2000); **Rio de Janeiro;** Paraty, Ilha da Pesca, 23°11'35''S- 44°38'12'' W, 2 m, 1 exemplar, MZSP 83059 (L.R.L. Simone, col., 26.i.2007, L.R.L. Simone, 2007, det.); Itacuruça, Praia das Flexeiras, 30 m, 5 exemplares, MZSP 101882 (H.C. Caetano col.,viii. 2011); **São Paulo;** São Sebastião, observação: Características Oceanográficas da Região Costeira do Estado de São Paulo, 4 exemplares, MZSP 105719 (FUNDESPA col., xi.1997, B.L.V. Romera, 2011 det.); Ubatuba, Base Clarimundo de Jesus- IO USP, Praia do Lambert, USP MZSP 97020 (W.E.P. Avelar col., B.L.V. Romera, 2010, det.); 6 exemplares, MZSP 97025 (D.C.Cavallari col., v/2008, B.L.V. Romera, 2010 det.); Ilha Anchieta, Ponta do Navio, 1 exemplar, MZSP 22723 (Seção Bentos IO USP col., 3.vii.1962).

Diplodonta patagonica (d'Orbigny, 1842)

(Figs. 64- 76)



Figuras 64-69. Holótipo de *D. patagonica* (NHMUK 1854.12.4.769; comprimento: 17 mm; altura: 14 mm). 64. Valva esquerda, vista externa; 65. Valva direita, vista externa; 66. Valva esquerda, vista interna; 67. Valva direita, vista interna; 68. Detalhe da charneira esquerda; 69. Detalhe da charneira direita. Escala: 2 mm.

Lucina patagonica d'Orbigny, 1842:161; 1846:587 (pl.84, Figs. 16,17)

Diplodonta patagonica: Dall, 1899:244; 1901:794; Ihering, 1907:452; Rios, 1970:174; 1975:218 (pl. 70, fig. 1050); 1985:233 (pl. 83, fig. 1166); 1994:255 (pl. 88, fig. 1248); 2009:518 (fig. 1441); Ruhland & Saalfeld, 1987:87; Forcelli, 1999:155 (fig. 505); Kelaher *et al.*, 2006:141; Passos & Magalhães, 2011:147.

Diplodonta danieli Klein, 1967:193 (pl.2, figs. 1-3); Rios, 1970:174; 1994:255 (pl. 88, fig. 1246); Rios, 2009: 518 (fig.1439); Passos & Magalhães, 2011:147.

Diplodonta punctata: Abbott, 1974:465 (fig. 5385, lado direito somente) (non *Amphidesma punctata* Say, 1822).

Material tipo: Holótipo, *Lucina patagonica* NHMUK 1854.12.4.769 [Argentina, Baía de San Blas] (Figs. 64-69), *Diplodonta danieli* MNHN 22958 [Brasil, Santa Catarina, Baía de Zimbros] (Figs. 78-80).

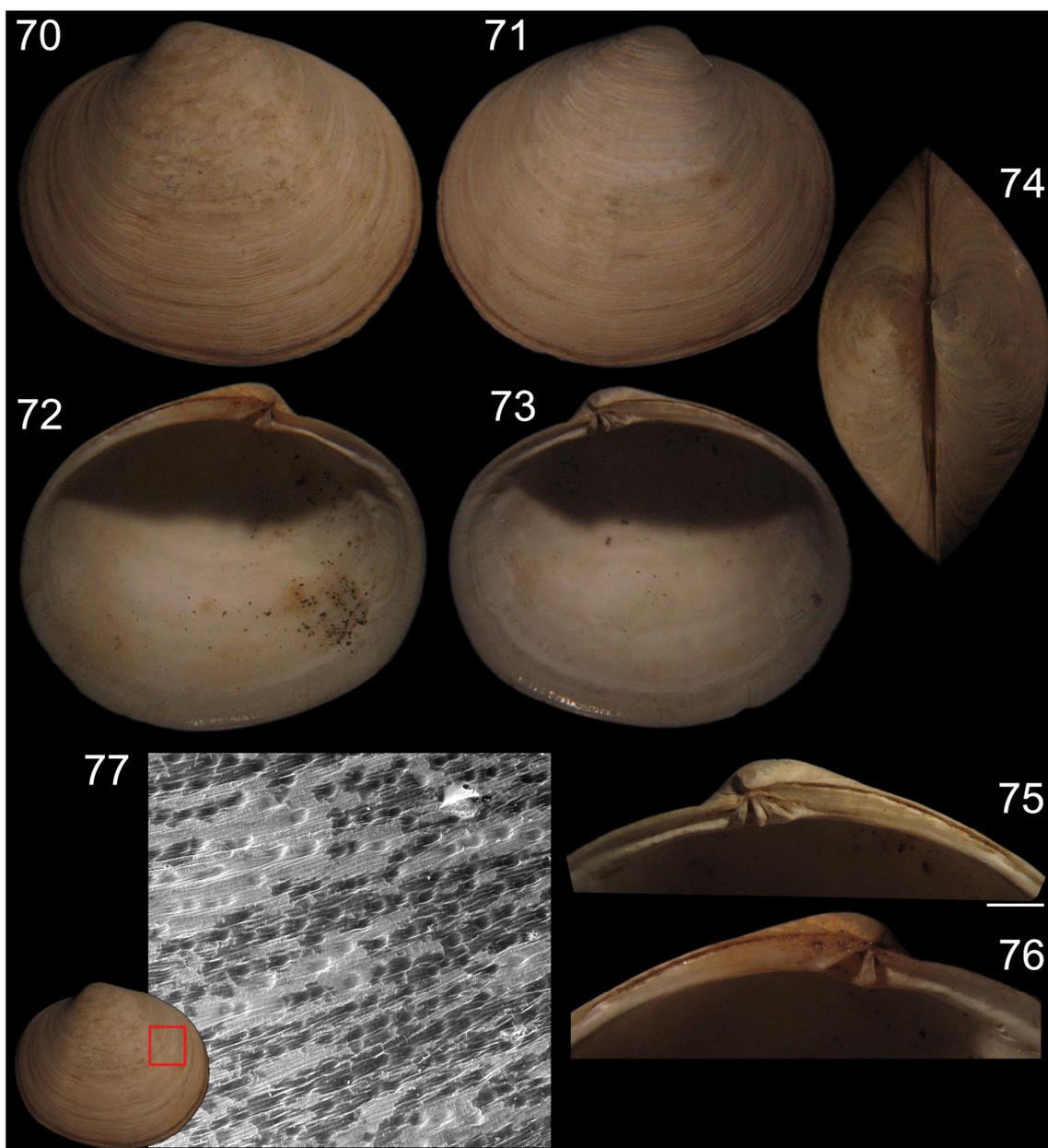
Descrição

Concha (Figs.70-76): Forma elíptica, levemente apontada centralmente, equivalve e inequilateral (Figs. 70-73). Aproximadamente 10% mais longa do que alta. Lateralmente inflada, sendo a largura equivalente a 50% do valor total do comprimento (Fig. 74). Externamente lisa, sem ornamentação visível, apresentando somente linhas de crescimento. Sob microscopia de varredura é possível observar padrões horizontais de pequenas concavidades (Fig. 77). Coloração branca, perióstraco fino e translúcido. Consistência frágil. Umbo baixo, aproximadamente 5% da altura da valva. Interior das valvas na coloração branca, opaca (Figs. 72,73). Impressão do músculo adutor anterior de formato reniforme (porção ventral aproximadamente 2 vezes mais larga que porção dorsal), afastada da margem anterior da valva 2/25 em relação ao seu comprimento total, posicionada medianamente a altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior de formato oval, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada entre os terços mediano e ventral da altura da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 10% da altura da valva. Charneira heterodonte com dois dentes cardinais acuminados, sendo o

anterior esquerdo e o posterior direito com aparência bífida (Figs. 75,76); dente anterior das valvas inserido perpendicularmente ao umbo, dentes posteriores inseridos quase horizontalmente, tangencialmente ao umbo. Dentes laterais ausentes. Diferença dental entre as valvas, na valva direita o dente maciço 40% mais curto que o dente bífido, na valva esquerda o dente maciço é 2 vezes maior que o bífido. Extremidades dentais separadas entre si em proporções diferentes, na valva direita em 40% do comprimento do dente bífido e na valva esquerda o equivalente a metade do comprimento do dente maciço. Prateleira dental longa, equivalente a metade do comprimento da margem dorsal. Margem dorsal reta, com sulco na fusão com a prateleira dental. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 40% do comprimento total da concha (Fig. 74). Ninfa longa, 13 vezes mais longa que larga, de formato romboide (Figs. 75,76). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (84, 85, 89, 92): Músculo adutor anterior reniforme, 3 vezes mais alto que largo, cuja metade ventral é 2 vezes mais larga que a dorsal. Ocupa aproximadamente 1/15 do volume interno da concha, localizado entre medianamente a altura da concha (Fig. 84). Músculo adutor posterior oval, com aproximadamente 80% do tamanho do músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta a este, entre os terços mediano e ventral da altura do animal (Fig. 84). Par de músculos protratores do pé com proporções semelhantes ao da espécie anterior, exceto por seu comprimento correspondente a 1/5 do comprimento total do animal (Fig. 92). Par de retratores do pé ovais em secção, semelhantes ao da espécie anterior exceto por seu comprimento 40% mais longo que os pares de protratores do pé (Fig. 92). Abertura inalante e exalante margeadas por dois pares de músculos (Fig. 89); par de músculos do canal inalante semelhante ao da espécie anterior, exceto por seu comprimento, equivalente a 70% do comprimento da abertura inalante; par de músculos do canal exalante semelhante ao da espécie anterior exceto por seu comprimento semelhante ao do músculo do canal inalante.

Pé e bisso (84, 85, 92): Pé de proporções semelhantes ao da espécie anterior, exceto por sua expansão terminal em bulbo equivaler a 20% da largura do pé.



Figuras 70- 77. Exemplar de *D. patagonica* (MZSP 26251, comprimento: 22 mm, altura: 18,6 mm, largura: 11,2 mm.). 70. Valva esquerda, vista externa; 71. Valva direita, vista externa; 72. Valva esquerda, vista interna; 73. Valva direita, vista interna; 74. Vista dorsal; 75. Detalhe da charneira esquerda; 76. Detalhe da charneira direita; 77. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 75 e 76: 2 mm; 77: 200 μ m.

Manto (84-87, 89, 91): Lobos do manto e músculos paliais semelhantes ao da espécie anterior (Fig. 84). Borda do manto com três pregas (Fig. 87); prega externa longa e fina (aproximadamente 1/3 da espessura da concha), 9 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui mesma espessura e comprimento 4 vezes menor; prega interna curta, comparada a prega externa, possui mesma largura e comprimento 10 vezes menor. A prega média diferencia-se em aproximadamente 40 pares de pequenas papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 85); as papilas são mais largas e altas que a prega interna, com extremidade arredondadas, separadas entre si por um espaço equivalente a 3 vezes a largura de cada papila. Lobos do manto em grande parte livre, sendo fusionado em 4% de seu comprimento através da prega internado manto, a partir da abertura inalante (Fig. 85). Não há presença de sífões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 89). Presença de tira de tecido ao redor do retrator do pé (Fig. 85).

Cavidade palial (84,85, 88, 91): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha; Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/10 do volume interno da concha; triangulares (Figs. 85,91); superfície externa lisa; hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante 20% mais longo e 40% mais largo que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em 1/5 de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 1/5 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 18 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas, de perfil arredondado, cobrindo o equivalente a 90% de sua superfície, formando uma estreita área lisa às margens dos palpos, correspondente à 1/10 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno baixas e de perfil arredondado; cobrindo aproximadamente 80% da área total do hemipalpo, formando uma estreita área lisa às margens dos palpos, correspondendo a 1/5 de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 12 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a metade da área da valva (Figs. 84, 88); com duas demibrânquias; demibrânquia externa semelhante a da espécie anterior exceto por ser duas vezes mais longa que larga e dobrar sobre metade de sua extensão total; demibrânquia interna semelhante a descrição da espécie anterior exceto por ser recoberta em 60% de sua extensão pela demibrânquia externa; filamentos branquiais

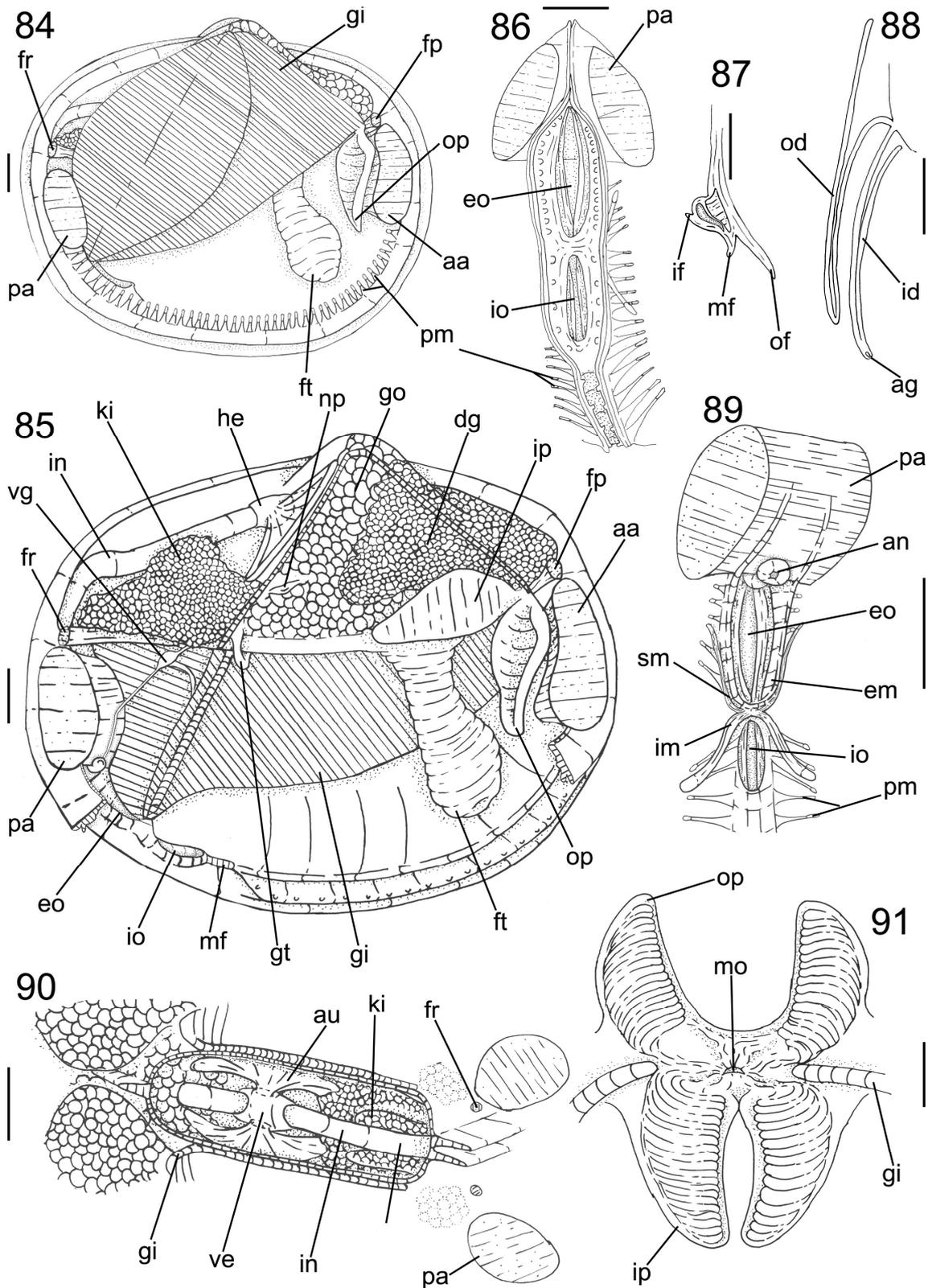


Figuras 78-83. Comparação conchiliológica entre holótipos de *D. danieli* e *D. portesiana*. 78-80. *D. danieli* (MNHN 22958, comprimento 23,6mm; altura: 21 mm). 78. Valva direita, vista externa; 79. Valva direita, vista interna; 80. Detalhe da charneira direita; 81-83. *D. portesiana*. 81. Valva direita, vista interna; 82. Detalhe da charneira esquerda; 83. Detalhe da charneira direita. Escala: 2 mm.

semelhante a da espécie anterior. Câmara suprabranquial equivalente a $\frac{3}{4}$ do volume da câmara infrabranquial (Fig. 85). Aberturas inalante e exalante formadas pela fusão da prega interna do manto, margeadas por 15 pares de papilas (Figs. 86); abertura exalante equivalente a $\frac{1}{4}$ da altura do animal; abertura inalante correspondendo a 60% do comprimento da abertura exalante. Não há presença de sifões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 89). Presença de uma fina tira de tecido ao redor da porção mediana do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 85).

Massa visceral (Figs. 85, 92): Saco visceral semelhante a da espécie anterior exceto por ocupar $\frac{1}{3}$ do volume interno da concha (Fig. 85); Aproximadamente 40 % da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 92).

Sistema circulatório e excretor (Figs. 85, 90): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim (Fig. 85); aproximadamente 3 vezes mais longo que largo; ocupando $\frac{1}{5}$ do volume total da massa visceral. Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $\frac{1}{5}$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente $\frac{1}{4}$ do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 90). Rim semelhante ao da espécie anterior. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 35% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 85).



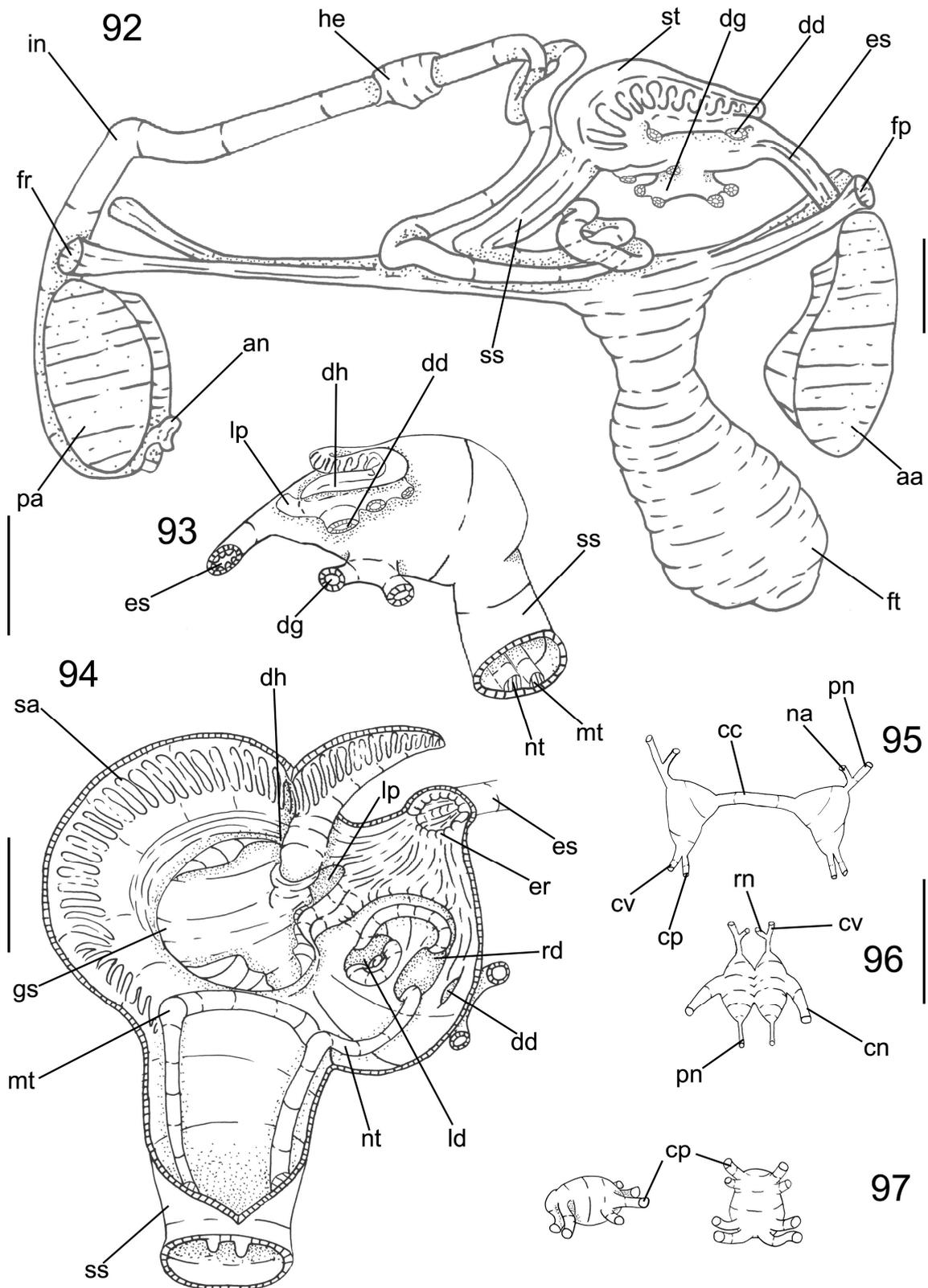
Figuras 84-91. Anatomia de *D. patagonica*. 84. Vista lateral direita total com valva removida; 85. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 86. Aberturas inalante e exalante, vista posterior; 87. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 88. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 89. Aberturas inalantes e exalantes, vista anterior; 90. Pericárdio, em vista postero dorsal; 91. Palpos labiais, em vista ventral. Escalas: 2 mm; em 96,97, 21: 1mm.

Sistema digestivo (Figs. 92-94): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago longo e estreito, comprimento e altura respectivamente, aproximadamente 1/4 e 1/10 das medidas totais do saco visceral (Fig. 92); não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago semelhante ao descrito para *D. portesiana*, exceto por sua porção posterior ser 40% mais alta que a anterior (Fig. 92, 93). Par de divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago; voltados para a região ventral; Ductos do divertículo digestivo conectam-se medianamente às superfícies laterais do estômago; na superfície direita conecta-se um ducto, na porção anterior do estômago, paralelamente à linha do esôfago; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conecta-se um ducto. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente 1/3 do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e pequena, ocupando uma área equivalente a 1/10 da superfície esquerda externa do estômago; Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por um septo que percorre a porção anterior da parede lateral direita até a entrada do capuz dorsal (Fig. 94); é dorsalmente recoberto por uma área de seleção; seu comprimento equivale a 1/6 do comprimento total do estômago. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com uma área de seleção bem definida; esta inicia-se sobre a porção direita do septo gástrico, entra no capuz dorsal e segue pela parede latero dorsal do estômago, até difundir-se dentro do saco do estilete. O escudo gástrico semelhante ao descrito para as espécies anteriores exceto por sua área ocupar o equivalente a 30% da área gástrica. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossos menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa inicia-se na parede interna direita do divertículo esquerdo, sai, em sua porção posterior, e entra novamente pela porção anterior deste formando um semicírculo; percorre a parede anterior do divertículo e sai por sua extremidade anterior esquerda, tocando a superfície antero ventral do estômago até penetrar no divertículo direito, onde entra anteriormente; percorre sua parede interna esquerda e sai posteriormente, tocando

a parede ventral do estômago até penetrar no saco do estilete e formar a tiflossole menor. A crista curta é semelhante a descrita para as espécies anteriores. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 92); é cônico, afinando-se a medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 4 mais longo que largo; ocupando 1/6 do volume total da massa visceral; sua altura equivale 35% da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; perfaz duas voltas e segue para a região posterior do saco visceral, paralelamente ao saco do estilete; antes de sair do saco visceral, perfaz uma volta, atravessa o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. Toca toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se no terço ventral da superfície anterior deste músculo; comprimento total do intestino 15 vezes maior que o do do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 92).

Sistema genital (Fig.85): Gônadas, gonodutos e nefróporo semelhantes ao das espécies anteriores.

Sistema nervoso central (Figs. 95-97): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente a metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral 20% mais longa que o comprimento do gânglio (Fig. 95); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, mais longos que largos; aproximadamente 1/2 do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença de pronunciado sulco central (Fig. 96); localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior. Par de gânglios pediosos, de tamanho semelhante ao do par de gânglios cerebrais, de formato sub quadrado, tão longo quanto largo; totalmente fundidos, sem resquíio de comissuras (Fig. 97); localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior.



Figuras 92-97. Anatomia de *D. patagonica*. 92. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 93. Estômago; em vista esquerda; 94. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 95. Gânglio cerebral, vista anterior; 96. Gânglio visceral, vista ventral; 97. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; 1 mm; em 92: 2mm; em 95-97: 0,5 mm.

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; entre 100 e 130 m de profundidade.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): MZSP 11583 #1: 18,9 por 17,5 por 11,6; MZSP 26251 #1 22 por 18,6 por 11,2; MNRJ 9116 #1: 20,8 por 18,4 por 11,7.

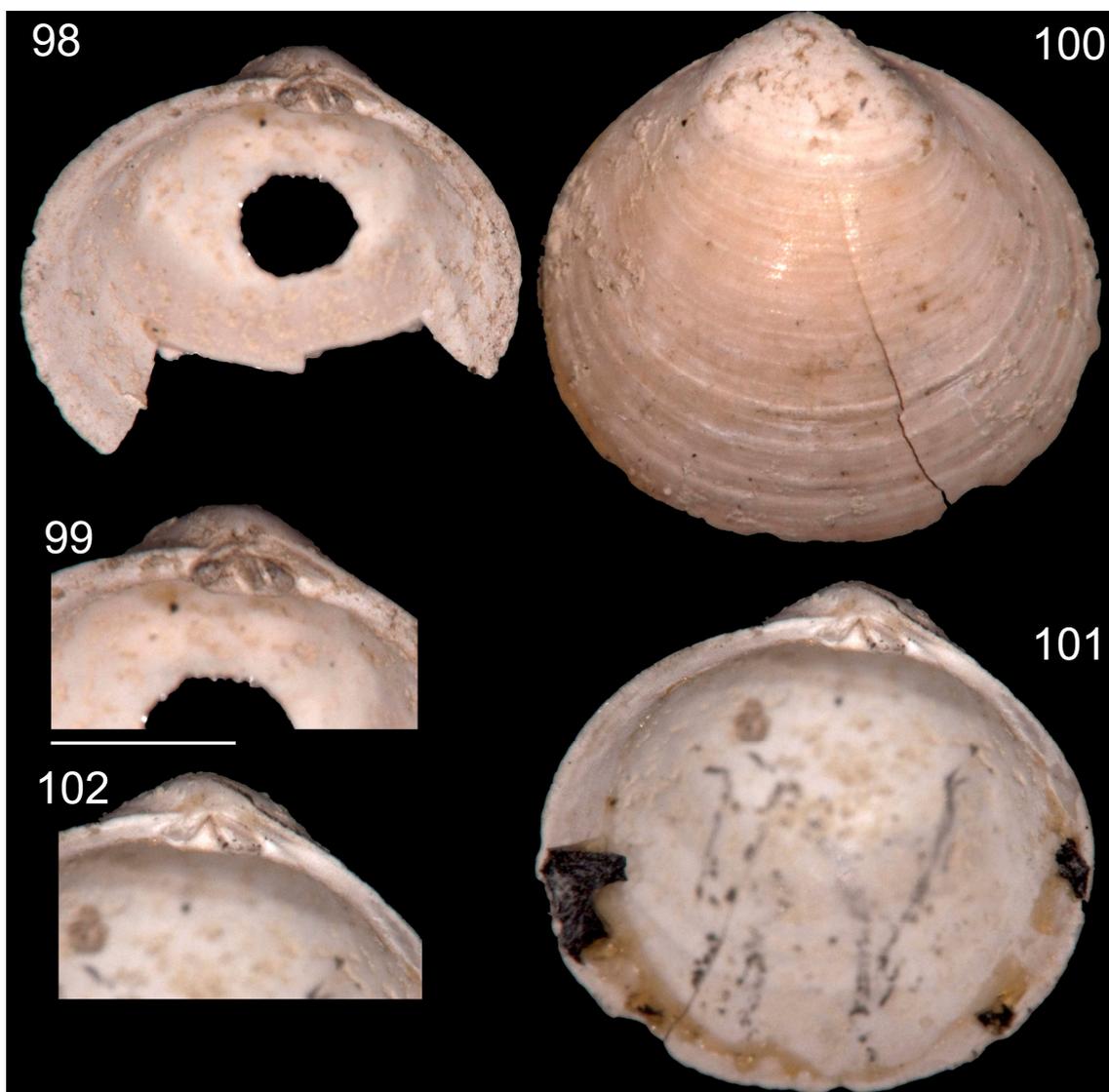
Distribuição geográfica: Do Rio de Janeiro (Brasil) até San Blas (Argentina).

Observação: *Diplodonta danieli* teve sua descrição baseada somente em uma valva direita cujo formato mostra certa irregularidade na porção posterior. Foi sinonimizada com *D. patagonica* por apresentar inserção dental, forma da prateleira dental e proporções de ninfa idênticas a esta espécie (Figs. 78- 83)

Material examinado: HOLÓTIPO (detalhes acima), 4 valvas, NHMUK 1854.12.4.769 (d'Orbigny col., 1842). HOLÓTIPO (detalhes acima) MNHN 22958 (Klein col. 16.xii.1961). BRASIL; **Rio de Janeiro;** Cabo Frio, 23°20.3'S 41°21'W, sta. 8448, 130 m, 1 exemplar, MZSP 26251 (A. Saldanha col.); 33°58'5''S 51°35'2''W, Navio Oceanográfico Almirante Saldanha, sta. 4408, 1 exemplar, MNRJ 9116 (M. Moreira col., 27.iii.1977, L.R.L. Simone, 2002 det.). ARGENTINA, Golfo de San Jorge, Pampeano, 2 exemplares, MZSP 11583 (Armeghino col., 1900).

Diplodonta nucleiformis (Wagner, 1838)

(Figs. 98-102)



Figuras 98-102. Holótipo de *Cytherea sphaerica*. 98-99 ANSP 3302 (altura 4 mm); 98. Valva direita, vista externa; 99. Detalhe da charneira; 100- 102. ANSP79378 (comprimento: 4 mm; altura: 3 mm). 100. Valva esquerda, vista externa; 101. Valva direita, vista externa; 102. Detalhe da charneira esquerda. Escala: 1 mm.

Mysia nucleiformis Wagner, 1838:52 (pl. 1, fig.4); Dall, 1899:244; 1899:1185; 1901:793.

Loripes elevate Conrad, 1845:73 (pl. 41, fig. 8); Dall, 1899:1185; 1901:793.

Cytherea sphaerica Lea, 1845: 241 (pl. 34, fig. 22); Dall, 1899: 1185; 1901:793.

Diplodonta elevata Conrad, 1858:166; Dall, 1899:244; 1899:1185; 1901:793.

Mysia carolinensis Conrad, 1875:21 (pl. 4; fig. 5) Dall, 1900:1185; 1901:793.

Diplodonta nucleiformis: Dall, 1899:244; 1899:1185; 1900:1185; 1901:793; 1901: 495; 1902:495; Dall & Simpson, 1901:495; Abbott, 1974:465; Passos & Magalhães, 2011:147.

Material tipo: Holótipo, *Mysia nucleiformis*: Perdido (com. pes. Gary Rosenberg); *Cytherea sphaerica* ANSP 3302, 79378 [Estados Unidos, Carolina do Norte, Rio Mehering, em formações do Plioceno] (Figs. 98-102); *Mysia nucleiformis*, *Loripes elevate*, *Diplodonta elevata* e *Mysia carolinensis*: Não encontrados.

Descrição

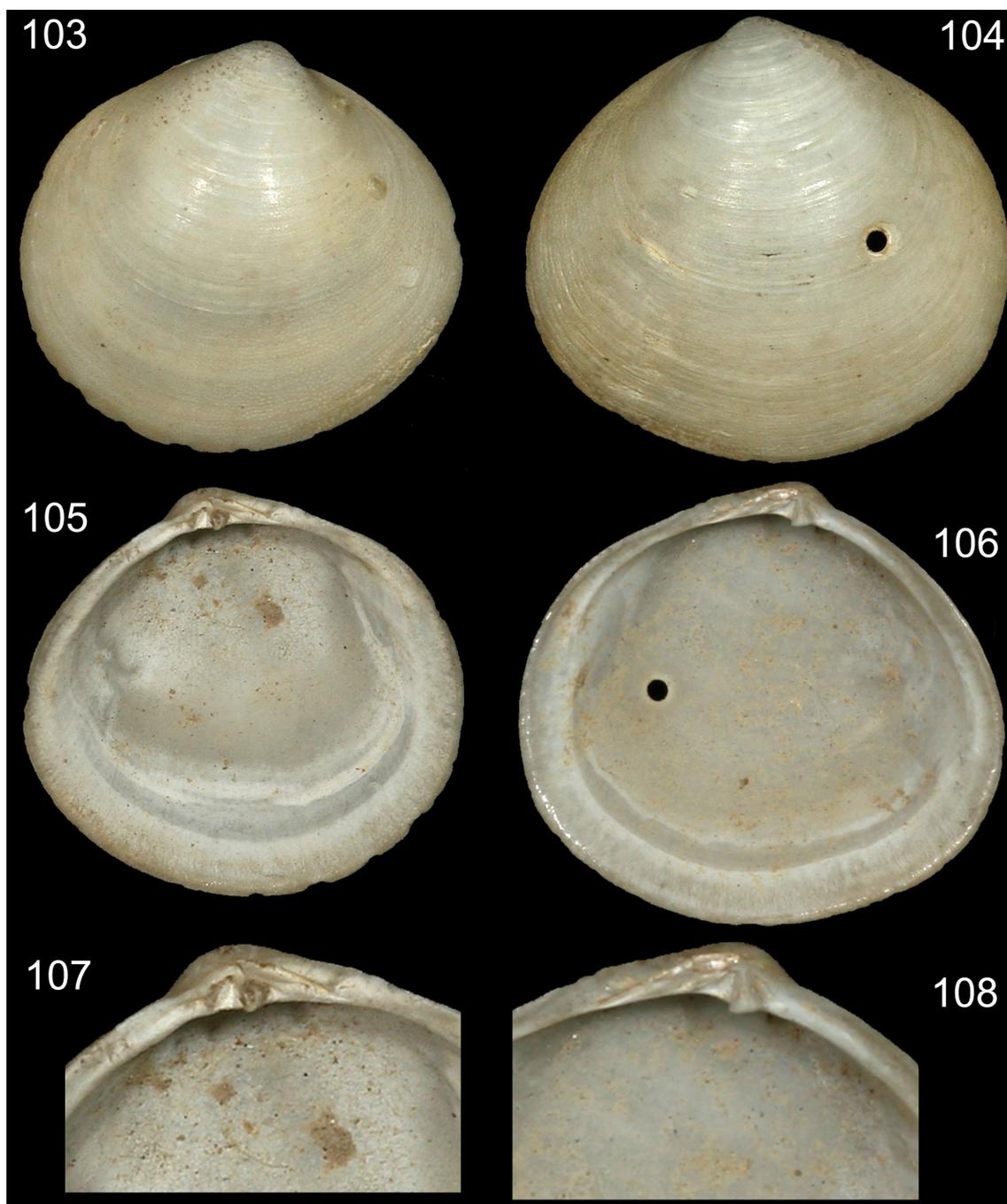
Concha: Forma arredondada, inequilateral. Tão larga quanto longa (Fig. 98). Externamente lisa, sem ornamentação, apresentando somente linhas de crescimento. Coloração branca. Consistência frágil. Umbo alto, equivalente a 10% a altura da valva. Interior das valvas na coloração branca, opaca (Figs. 99,100). Impressões dos músculos adutores e linha palial não observáveis. Charneira heterodonte com dois dentes cardinais acuminados, sendo o anterior esquerdo e o posterior direito com aparência bífida (Figs. 101,102). Dentes laterais ausentes. Dentes de comprimento semelhantes, separados entre si por uma distância equivalente ao comprimento dos dentes. Prateleira dental curta, equivalente a $\frac{1}{4}$ o comprimento da margem dorsal. Margem dorsal côncava. Ninfa curta e larga, aproximadamente 4 vezes mais longa que larga, de formato triangular (Figs. 101, 102).

Material examinado: HOLÓTIPO; ESTADOS UNIDOS; **Virginia**; Petersburg terciário, formação Yorktown, 4 valvas ANSP 3302 (Lea col. 1845, síntipo); 4 exemplares, 79378 (Lea col, 1845).

Considerações: Os parátipos analisados são provenientes de formações do período Plioceno na Carolina do Norte, possuem forma e charneira característicos que não foram encontrado nas amostras analisadas.

Diplodonta notata Dall & Simpson, 1901.

(Figs. 103- 108)



Figuras 103-108. Holótipo de *D. notata* (USNM 108966; exemplar 1: comprimento: 9,1 mm; altura: 8,5 mm; exemplar 2: comprimento: 8,3mm; altura: 8mm) .103. Valva esquerda, vista externa; 104. Valva direita, vista externa; 105. Valva esquerda, vista interna; 106. Valva direita, vista interna; 107. Detalhe da charneira esquerda; 108. Detalhe da charneira direita. Escala: 2 mm.

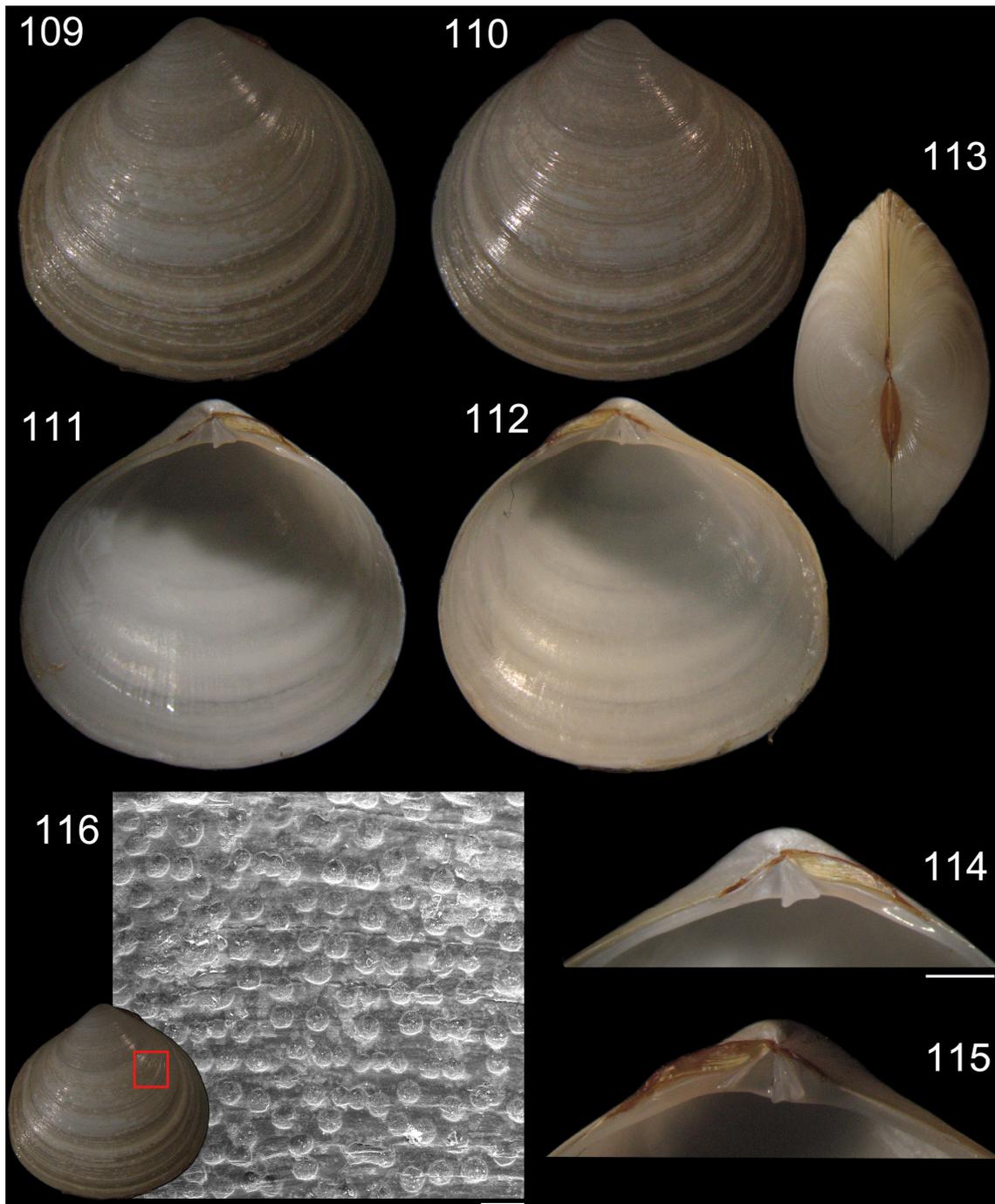
Diplodonta notata Dall & Simpson, 1901:495; Rosewater & Ruhoff, 1968:222; Morris, 1947:44 (pl.20 fig.20); Warmke & Abbott, 1962:175 (pl. 35, fig. f); Abbott, 1974:465; Redfern, 2001:218 (pl. 92, fig.894); Mikkelsen & Bieler, 2008:244.

Diplodonta danieli: Rios, 1975:217 (pl. 70, fig 1048) (non Klein, 1967).

Material tipo: Holótipo, USNM 108966 [Porto Rico, Mayaguez] (Figs. 103, 108).

Descrição

Concha (Figs. 109-116): Forma ovalado, irregular, apontada posteriormente, equivalve e inequilateral (Figs. 109-112). Aproximadamente 5% mais longa que alta. Lateralmente achatada, sendo a largura equivalente a 40 % do valor total do comprimento (Fig. 113). Externamente lisa, sem ornamentação, apresentando somente linhas de crescimento. Sob microscopia de varredura é possível observar padrões horizontais de pequenas concavidades (Fig. 116). Coloração branca, perióstraco fino e translúcido. Consistência frágil. Umbo alto, e estreito, aproximadamente 10% da altura da valva. Interior das valvas na coloração branca, opaca (Fig. 111, 112). Impressão do músculo adutor anterior de formato reniforme, porção ventral aproximadamente 2 vezes mais larga que porção dorsal, afastada da margem anterior da valva 2/25 em relação ao seu comprimento total, posicionada medianamente a altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior de formato oval, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada no terço mediano da altura da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 15% da altura da valva. Charneira heterodonte com dois dentes cardinais acuminados, sendo o anterior esquerdo e o posterior direito com aparência bífida, inseridos perpendicularmente ao umbo (Figs. 114, 115). Dentes laterais ausentes. Diferentes proporções dentais entre as valvas, na valva direita o dente bífido é 40% mais longo que o dente maciço, na valva esquerda o mesmo dente é 30% mais longo. Distância entre as extremidades dentais equivalente ao comprimento do dente maciço. Prateleira dental curta e larga, medindo aproximadamente ¼ do comprimento da margem dorsal, porção anterior do dente bífido esquerdo e porção posterior do dente



Figuras 109-116. Exemplar de *D. notata* (MZSP 22691, comprimento: 15.6 mm, altura: 15.1 mm, largura: 8.3 mm.). 109. Valva esquerda, vista externa; 110. Valva direita, vista externa; 111. Valva esquerda, vista interna; 112. Valva direita, vista interna; 113. Vista dorsal; 114. Detalhe da charneira esquerda; 115. Detalhe da charneira direita; 116. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 114 e 115: 2 mm; 116: 200 μ m.

bífido direito ultrapassam o limite da prateleira. Margem dorsal côncava com sulco em seu comprimento na fusão com a prateleira dental. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 15% do comprimento total da concha (Fig. 113). Ninfa longa, 8 vezes mais longa que larga, de formato triangular, com sulco em sua porção mediana (Figs. 114, 115). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (117- 119, 122, 125): Músculo adutor anterior reniforme, 2,6 vezes mais alto que largo, cuja metade ventral é 2 vezes mais larga que a dorsal. Ocupa aproximadamente 1/15 do volume interno da concha, localizado medianamente a altura da concha (Fig. 118). Músculo adutor posterior oval, com aproximadamente 45% do tamanho do músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta e paralelamente a este (Fig. 118). Par de músculos protratores semelhante ao de *D. portesiana* exceto por sua área de inserção ser equivalente a 1/25 da área de inserção do músculo adutor posterior (Fig. 125). Retratores do pé semelhantes aos descrito para as espécies anteriores exceto por ser 30% mais longo que os pares de protratores do pé, e originarem-se em uma área equivalente à 3/50 do músculo adutor posterior (Fig. 125). Abertura inalante e exalante margeadas por dois pares de músculos (Fig. 122); par de músculos do canal inalante longo e fino, equivalente a 65% do comprimento da abertura inalante, originando-se na extremidade dorsal da abertura e inserindo-se na margem ventral do animal; par de músculos do canal exalante semelhante ao descrito para as espécies anteriores exceto por seu comprimento equivalente a 70% do comprimento do músculo do canal inalante e inserindo-se a 90% da altura desta.

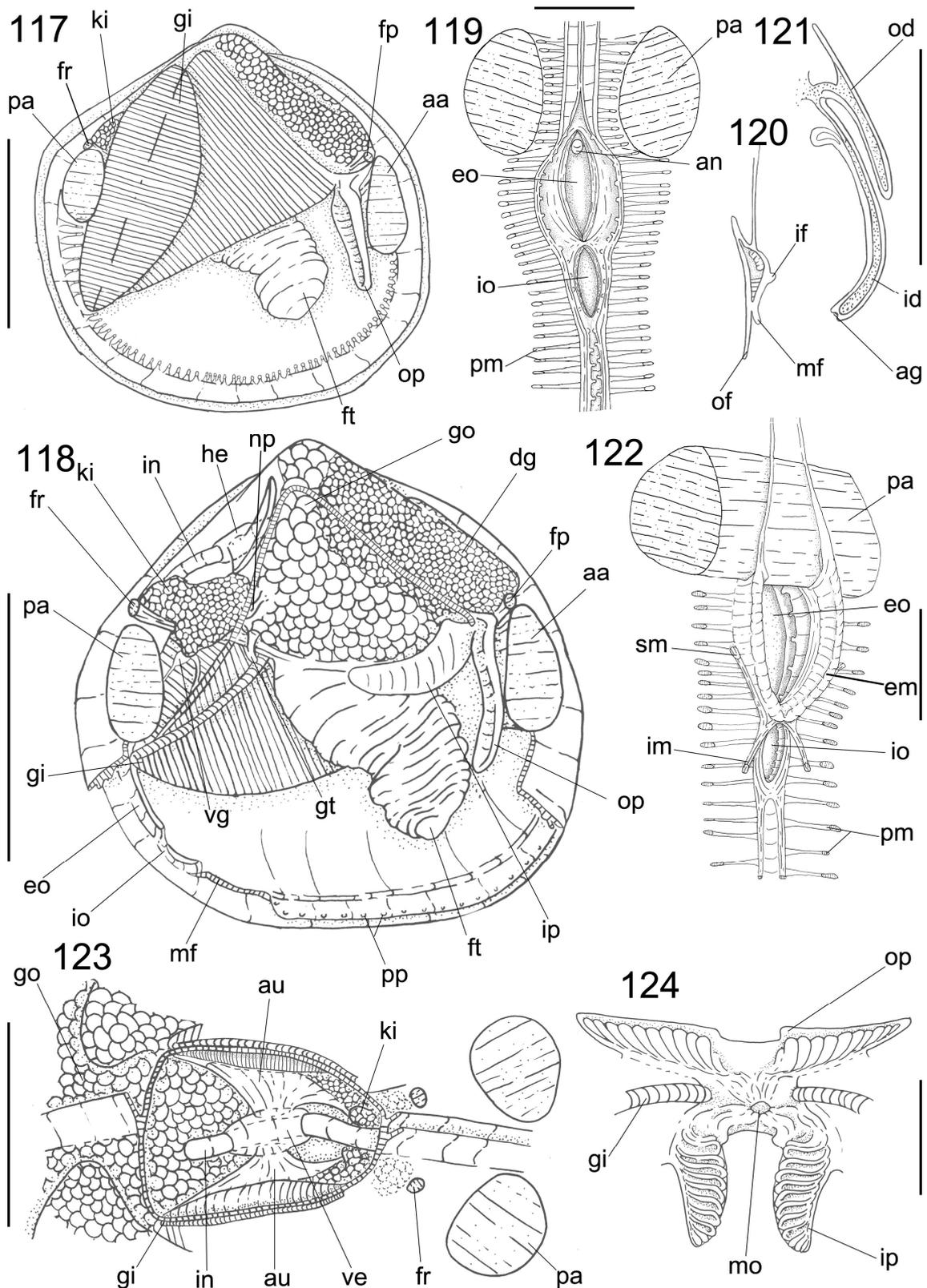
Pé e bisso (Figs. 117, 118, 125): Pé de proporções semelhante às descritas para *D. patagonica*.

Manto (117,118, 120): Lobos do manto e músculos paliais semelhantes ao das espécies anteriores (Fig. 117). Borda do manto com três pregas (Fig. 120); prega externa longa e fina (aproximadamente 1/3 da espessura da concha), 8 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui mesma espessura e comprimento 4 vezes menor; prega interna curta, comparada a prega externa, possui mesma largura e comprimento 7 vezes menor. A prega média diferencia-se em aproximadamente 40 pares de pequenas papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 118); as papilas são mais largas e altas que a prega interna, extremidade arredondadas, separadas entre si por um espaço equivalente a 3 vezes a largura de cada papila. Lobos

do manto parcialmente livres, sendo fusionado em 10% de seu comprimento através da prega interna do manto (Fig. 118).

Cavidade palial (117-119, 121, 122, 124): Ocupa cerca de 1/3 do volume interno da concha; Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/25 do volume interno da concha; triangulares, superfície externa lisa (Figs. 118,124); hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 20 % mais longo e de mesma largura que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em 3/5 de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 2/5 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 11 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e arredondadas, cobrindo o equivalente a 80% de sua superfície, formando uma estreita área lisa ao às margens dos palpos,, correspondente à 1/5 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno achatadas e sulcadas em seu comprimento; cobrindo aproximadamente 95% da área total do hemipalpo, formando uma estreita área lisa na borda dorsal, correspondendo a 1/20 de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 13 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a metade da área da valva; com duas demibrânquias (Figs. 117, 121); demibrânquia externa semelhante a descrita para *D. portesiana*; demibrânquia interna triangular; 3 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 45% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; conexão periférica e filamentos branquiais semelhantes ao das espécies anteriores. Câmara suprabranquial equivalente a metade do volume da câmara infrabranquial (Fig. 118). Aberturas inalante e exalantes formadas pela fusão da prega interna do manto, margeadas por 12 pares de papilas (Fig. 119); abertura exalante equivalente a 1/5 da altura do animal; abertura inalante correspondendo a 45 % do comprimento da abertura exalante. Não há presença de sifões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante (Fig. 122), que atua como encaixe para as demibrânquias. Presença de uma fina tira de tecido ao redor da porção mediana do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 118).

Massa visceral (Fig. 118, 125): Saco visceral semelhante ao descrito para as espécies anteriores exceto por ocupar 1/5 (Fig. 118); Aproximadamente 45 % da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o



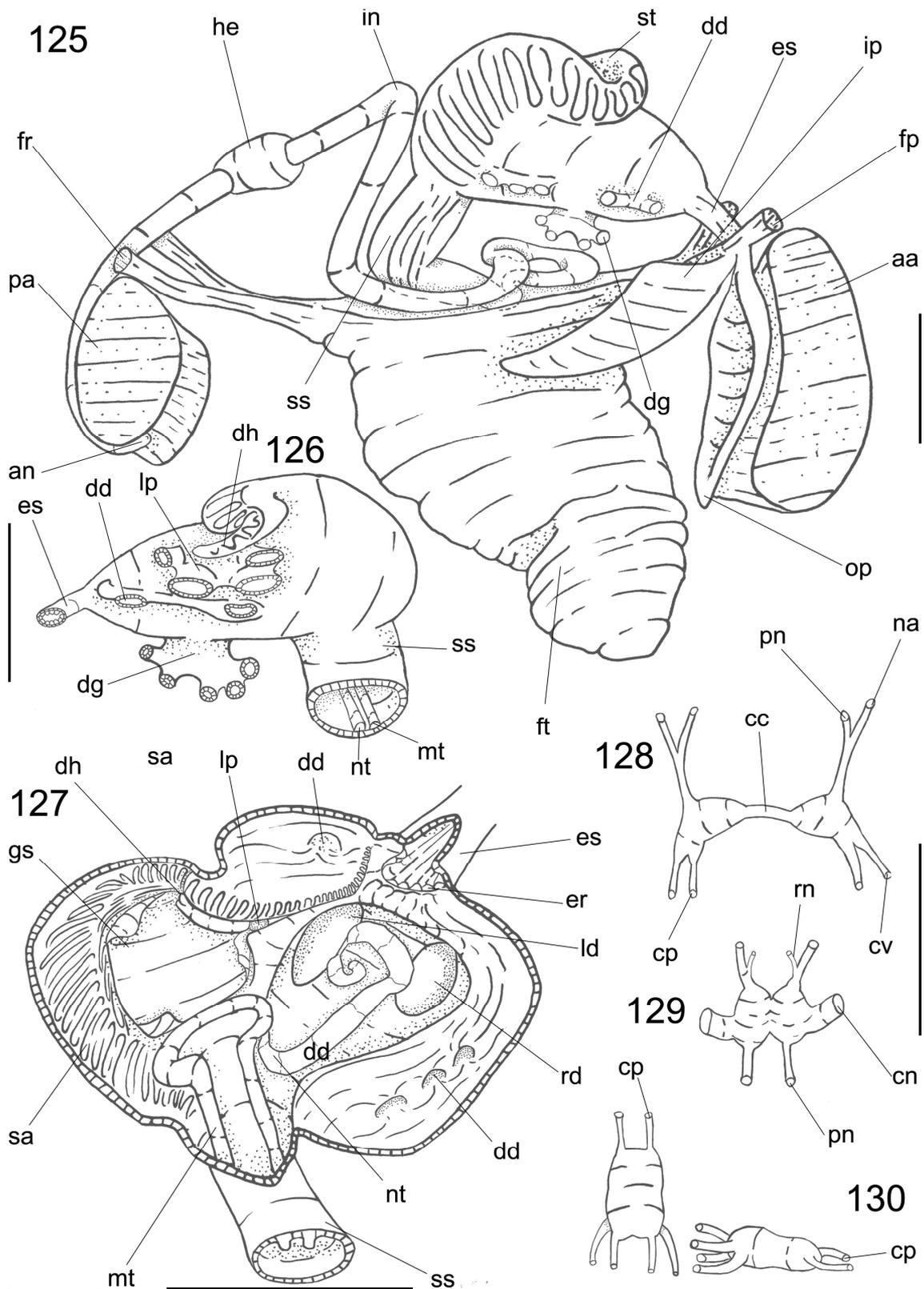
Figuras 117-124. Anatomia de *D. notata*. 117. Vista lateral direita total com valva removida; 118. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 119. Aberturas inalante e exalante, em vista posterior; 120. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 121. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 122. Aberturas inalantes e exalantes, vista anterior; 123. Pericárdio, vista postero dorsal; 124. Palpos labiais, vista ventral. Escalas: 2 mm; em 120,121 e 124:

restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 125).

Sistema circulatório e excretor (Figs. 118, 123): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim (Fig. 118); aproximadamente duas vezes mais longo que largo; ocupando $\frac{1}{4}$ do volume total da massa visceral. Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $\frac{1}{5}$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente $\frac{2}{5}$ do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 123). Rim semelhante ao descrito para *D. portesiana*. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 30% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 118).

Sistema digestivo (Figs. 125 -127): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago curto e estreito, comprimento e altura respectivamente, aproximadamente $\frac{1}{7}$ e $\frac{1}{10}$ das medidas totais do saco visceral; cilíndrico (Fig. 125); não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago grande, ocupando $\frac{7}{20}$ do volume do saco visceral, de forma elíptica, localizado anteriormente ao umbo (Fig. 125, 126); comprimento equivalente a 65% do comprimento total o saco visceral e $\frac{9}{20}$ de sua altura; porção posterior 40% mais larga que a anterior. Par de divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago; voltados para a região ventral; Ductos do divertículo digestivo conectam-se medianamente às superfícies laterais do estômago; na superfície direita conectam-se quatro ductos que saem ventralmente à linha do esôfago; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conectam-se dois, um paralelamente ao esôfago e o terceiro abaixo do capuz dorsal. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $\frac{1}{3}$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão

dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e pequena, ocupando uma área equivalente a 1/10 da superfície esquerda externa do estômago. Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por uma sutil dobra na parede anterior do estômago (Fig. 127); seu comprimento equivale a 1/10 do comprimento total do estômago. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas; a primeira é estreita e longa, iniciando na porção dorsal do aro esofágico, tocando a parede dorsal da porção anterior da câmara gástrica, acompanha a dobra parede anterior e penetra no capuz dorsal; e formada por pequenas pregas transversais de comprimento e largura semelhantes. A segunda área de seleção origina-se dentro do capuz dorsal, que percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por toda superfície interna dorsal e direita do estômago até difundir-se dentro do saco do estilete. O escudo gástrico semelhante ao descrito para as espécies anteriores exceto por ocupar uma área equivalente a 20 % da área gástrica total. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa inicia-se na parede ventral do estômago, perfaz um semi círculo e penetra o divertículo esquerdo, onde toca parede interna direita e sai pela extremidade direita; toca novamente a parede ventral do estômago e toca a borda esquerda do divertículo direito, seguindo pela parede ventral do estômago até passar pela abertura do saco do estilete, onde segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole menor. A crista curta e é semelhante a descrita para as demais espécies e forma a tiflossole maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 125); é cônico, afinando-se à medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 0,5 mais longo que largo; ocupando 1/10 do volume total da massa visceral; sua altura equivale a 1/3 da altura total do saco visceral e sua largura 1/7 deste. Intestino fino e longo, inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; possui duas voltas sobrepostas, e segue para porção dorso posterior do saco do visceral, paralelamente ao saco do estilete. Forma um semicírculo dorsalmente a porção posterior do estômago e sai do saco visceral, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. Toca toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se na superfície



Figuras 125-130. Anatomia de *D. notata*. 125. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 126. Estômago; em vista esquerda; 127. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 128. Gânglio cerebral, vista anterior; 129. Gânglio visceral, vista ventral; 130. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; em 125: 2 mm; em 126,127: 1mm; em 128-130: 0,5 mm.

ventral deste músculo; comprimento total do intestino 13 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 125).

Sistema genital (Fig. 118): Gônadas, gonodutos e poro genital semelhantes ao das espécies anteriores.

Sistema nervoso central (Figs. 128-130): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, 3 vezes mais longos que largos; tamanho equivalente a metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral equivalente a metade do comprimento do gânglio (Fig. 128); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, mais largos que longos, aproximadamente $3/5$ do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença de sulco central; localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior (Fig. 129); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios pediosos 20% maior que o par de gânglios cerebrais, de formato retangular, mais longo do que largo; totalmente fundidos, sem resquício de comissuras; localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste (Fig. 130); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores.

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; de 0 a 20 m de profundidade.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): USNM 856350 #1: 4.6 por 4.2 por 2.7; MZSP 22691 #1: 15.6 por 15.1 por 8.3.

Distribuição geográfica: Da Carolina do Norte (Estados Unidos) até Praia Grande (São Paulo, Brasil).

Material analisado: HOLÓTIPO (detalhes acima) USNM 108966 (Dall, Simpson, col. 1901). ESTADOS UNIDOS; **Carolina do Norte;** Beaufort, 3 valvas, UF 386645 (Universidade de Miami col.); **Flórida;** Golfo do México, 25°28.94'N 82°15.00'S, 22,5 m, 1 exemplar, USNM 856350 (CSA col., 18.xi.1980). BRASIL; **Rio de Janeiro;** Baía da Ilha Grande, 13 m, 2 exemplares, MZUSP 22.683 (W. Besnard col. 21.v.1966); sta

304, 2,5 m, 3 exemplares, MZSP 22691 (W. Besnard col., 16.ii.1968); sta. 350, 21 m, 2 exemplares, MZSP 22693 (W. Besnard col., 15.iii.1969); **São Paulo**; Praia Grande, observações: Características Oceanográficas da Região Costeira do Estado de São Paulo, 2 exemplares, MZSP 105722 (FUNDESPA col., xi.1997, B.L.V. Romera, 2012, det.).

Gênero *Phlyctiderma* Dall, 1899

Phlyctiderma Dall, 1899:276; Abbott, 1974:464; Vokes: 1967: 244.

Espécie tipo: *Diplodonta semiaspera* Philippi: 1836:244 [Havana].

Diagnose:

Valvas de formato subtriangular, apontada posteriormente, de coloração branca; consistência frágil; recobertas por perióstraco fino e translúcido que varia de transparente a creme. Lateralmente infladas. Ligamento externo, opistodético e parvincular. Umbo alto e largo. Externamente ornamentada por pequenas pústulas, cuja quantidade e altura variam. Internamente de coloração branca; opaca. Impressões musculares semelhantes. Impressão do músculo adutor alongada lateralmente, localizada no terço mediano da altura da valva; impressão do músculo adutor posterior alongada lateralmente, localizada na extremidade oposta a impressão do músculo adutor anterior. Linhal pallial inteira, sem presença de seio. Charneira heterodonte, com dois dentes cardinais, sendo o anterior da valva esquerda e o posterior da valva direita de aparência bifida. Ninfa longa e estreita. Lunula e escudo ausentes.

***Phlyctiderma semiaspera* (Philippi, 1836).**

(Figs. 131-157)

Diplodonta semiaspera Philippi, 1836:225 (pl. 7, fig. 2); Dall, 1899:245; 1901:794; Warmke & Abbott, 1962:175 (pl. 35, fig 1); Abbott, 1968:220 (pl. 221, fig.2); Rios, 1970: 175; Merlano & Hegedus, 1994:71 (pl. 14, fig.139); Redfern, 2001:219 (pl. 92, fig. 897 A-B); Passos & Magalhães, 2011: 147. [loc. Tipo: Havana]

Diplodonta turgida Verril 1881:303; 1882:569 (pl. 58, fig. 42); Von Troschel, 1882:510; Dall, 1885:10; 1886:263; Bush, 1983:232; 1899: 245; Rosewater & Ruhoff, 1968:333.

Diplodonta platensis Dall, 1899:245; 1901:795.

Taras semiaspera: Perry & Schwengel, 1955:63 (pl. 40, fig 290); Abbott & Morris, 1995:46 (pl. 24, fig. 11).

Lucina semireticulata d'Orbigny, 1846:585 (pl.84, figs. 7-9).

Phlyctiderma semiaspera: Morris, 1947:45 (pl 20, fig.19); Andrews, 1971:176; Abbott, 1974:465; Rios, 1975:218 (pl. 70, fig. 1054); 1985:234 (pl. 83, fig. 11); 1994:256 (pl. 88, fig. 1252); 2009:519 (fig.1445); Forcelli, 1999:155 (fig. 504); Mikkelsen & Bieler, 2008: 244; Tunnell Jr. et al, 2010: 344.

Material tipo: Holótipo: *Diplodonta semiaspera*: Não encontrado; *Diplodonta turgida* USNM 46143 [Estados Unidos, Massachusetts, off Martha's Vineyard] (Figs. 131-132); *Diplodonta platensis* USNM 96159 [Argentina, off Rio de La Plata] (Figs. 133-134) *Lucina semireticulata* NHMUK 1854.12.4.767-8 [Argentina, Baía de San Blas].

Descrição

Concha (Figs.135-141): Forma sub triangular, apontada centralmente, equivalve e inequilateral (Figs. 135-138). Aproximadamente 10% mais longa do que alta. Lateralmente inflada, sendo a largura equivalente a 80% do valor total do comprimento (Fig. 139). Externamente ornamentada com pequenas pústulas e linhas de crescimento (Fig. 142). Coloração branca a creme, perióstraco fino e translúcido, podendo raramente apresentar coloração creme uniforme. Consistência frágil. Umbo alto, equivalente 10% da altura da concha. Interior das valvas na coloração branca, opaca (Figs. 137, 138). Impressão do músculo adutor anterior alongada lateralmente, 4 vezes mais larga que longa, afastada da margem anterior da valva 2/25 (8%) em relação ao seu comprimento total, posicionada medianamente a altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior semelhante a do músculo adutor anterior, posicionada na extremidade oposta da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 10% da altura da valva. Charneira heterodonte com dois dentes cardinais acuminados, sendo



Figuras 131-134. Holótipos de *Diplodonta turgida* (USNM 46143 comprimento: 27,6 mm; altura:25 mm) e *Diplodonta platensis* (USNM 96159 comprimento: 12,8 mm; altura:10 mm)..131-132. *Diplodonta turgida*. 131. Valva esquerda, vista externa; 132. Valva esquerda, vista interna; 133-134. *Diplodonta platensis*. 133. Valva direita, vista externa; 134. Valva direita, vista interna;

o anterior esquerdo e o posterior direito com aparência bífida e em forma de gancho (Figs. 140, 141); os dentes anteriores inserem-se perpendicularmente ao umbo enquanto os dentes posteriores inserem-se quase horizontalmente, tangencialmente ao umbo. Dentes laterais ausentes. Diferenças nas proporções dentais entre valvas, na valva direita o dente bífido é 40% mais longo que o dente maciço, na valva esquerda essa proporção se inverte. A distância entre as extremidades dentais é equivalente ao comprimento do menor dente. Prateleira dental curta e estreita, equivalente a 10% do comprimento da margem dorsal, posicionada somente sob a metade do comprimento dos dentes. Margem dorsal quase reta, estreita. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 30% do comprimento total da concha (Fig. 139). Ninfa longa, 11 vezes mais longa que larga, de formato retangular (Figs. 140, 141). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (143-146, 151): Músculos adutores alongado lateralmente, 4 vezes mais alto que largo. Ocupa aproximadamente $3/50$ do volume interno da concha, localizado medianamente a altura da concha (Fig. 144). Músculo adutor posterior de tamanho e proporções semelhantes ao adutor anterior, localizado na extremidade oposta (Fig. 144) e paralelamente a este (Fig. 143). Par de músculos protratores do pé redondos em secção, finos, semelhante ao descrito para as espécies anteriores (Figs. 144, 151). Retratores do pé semelhantes ao descrito para as espécies anteriores exceto por ser 40% mais longo que os pares de protratores do pé, e sua área de inserção ser equivalente à $1/20$ da área do adutor posterior (Figs. 144, 151). Abertura inalante e exalante margeadas por três pares de músculos (Fig. 145); par de músculos dorsais, par de músculos do canal exalante e par de músculos do canal inalante; par de músculos do canal inalante semelhante ao das espécies anteriores exceto por ser grosso e seu comprimento ser $1/4$ mais longo que o comprimento da abertura inalante; par de músculos do canal exalante semelhante ao descrito para espécies anteriores, exceto por seu comprimento semelhante ao do músculo do canal inalante e sua espessura equivalente a $1/3$ deste músculo, insere-se a 85% da altura da aberta exalante; par de músculos dorsais largo e curto, equivalente a $2/5$ o comprimento da abertura exalante, insere-se lateralmente a extremidade dorsal desta abertura.

Pé e Bisso (Figs. 143, 144, 151): Pé de proporções semelhantes à descrita para *D. patagonica*.

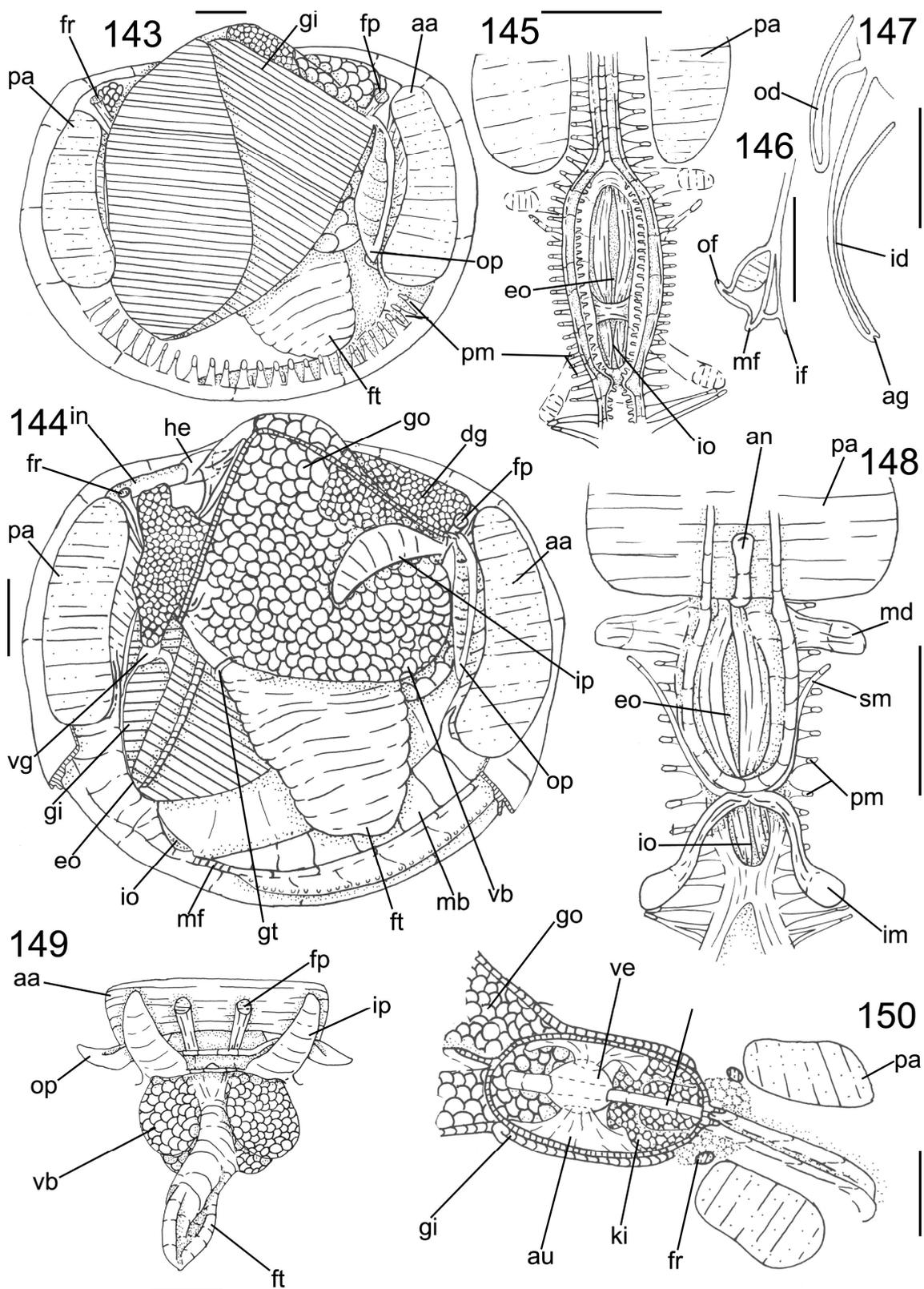
Manto (Figs. 143- 146, 148): Lobos do manto e músculos paliais semelhantes aos descritos para espécies anteriores (Fig. 143). Presença de parede muscular paralela a borda do manto, equivalente a 10% da altura do animal e 2 vezes a largura da borda do manto (Fig. 144). Borda do manto com três pregas (Fig. 146); prega externa longa e fina (aproximadamente $1/3$ da espessura da concha), tão alta quanto larga; prega média 40 % mais longa que a prega externa e com o dobro de sua espessura; prega interna de mesmas proporções que a prega média. O perióstraco é encontrado entre as pregas interna e média. A prega média diferencia-se em aproximadamente 50 pares de pequenas papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 144); as papilas são mais largas e altas que a prega interna, extremidade arredondadas, separadas entre si por um espaço equivalente a 2 vezes a largura de cada papila. Lobos do manto parcialmente



Figuras 135-142. Exemplar de *P. semiaspera* (MZSP 92685, comprimento: 13.9 mm, altura: 12.5 mm, largura: 8.4 mm.). 135. Valva esquerda, vista externa; 136. Valva direita, vista externa; 137. Valva esquerda, vista interna; 138. Valva direita, vista interna; 139. Vista dorsal; 140. Detalhe da charneira esquerda; 141. Detalhe da charneira direita; 142. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 140-141: 2 mm; 142: 200 μ m.

livres, sendo fusionado em 6 % de seu comprimento através da prega interna do manto (Fig. 144). Não há presença de sifões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 148). Presença de uma fina tira de tecido ao redor da porção mediana do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 144).

Cavidade palial (Figs. 143-145, 147,154): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha; Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/30 do volume interno da concha; triangulares (figs 143, 144,154); superfície externa lisa; hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 40% mais curto e 50% mais estreito que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em 7/20 de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 9/20 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 13 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e de perfil arredondado, cobrindo o equivalente a 95% de sua superfície, formando uma estreita área lisa às margens dos palpos, correspondente à 1/20 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno altas e de perfil arredondado; cobrindo aproximadamente 80% da área total do hemipalpo, formando uma área estreita e lisa às margens dos palpos, correspondendo a 1/5 de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 25 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a 3/5 da área da valva (Figs. 143, 147); com duas demibrânquias; demibrânquia externa semelhante as descrições das espécies anteriores; demibrânquia interna triangular; 1,5 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 40% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; conexão periférica e filamentos branquiais semelhantes aos descritos para as espécies anteriores. Câmara suprabranquial equivalente a 4/5 do volume da câmara infrabranquial (Fig. 143). Aberturas inalante e exalante formadas pela fusão da prega interna do manto, margeadas por 20 pares de papilas (Fig. 145); abertura exalante equivalente a 1/5 da altura do animal; abertura inalante correspondendo à metade do comprimento da abertura exalante. Não há presença de sifões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as



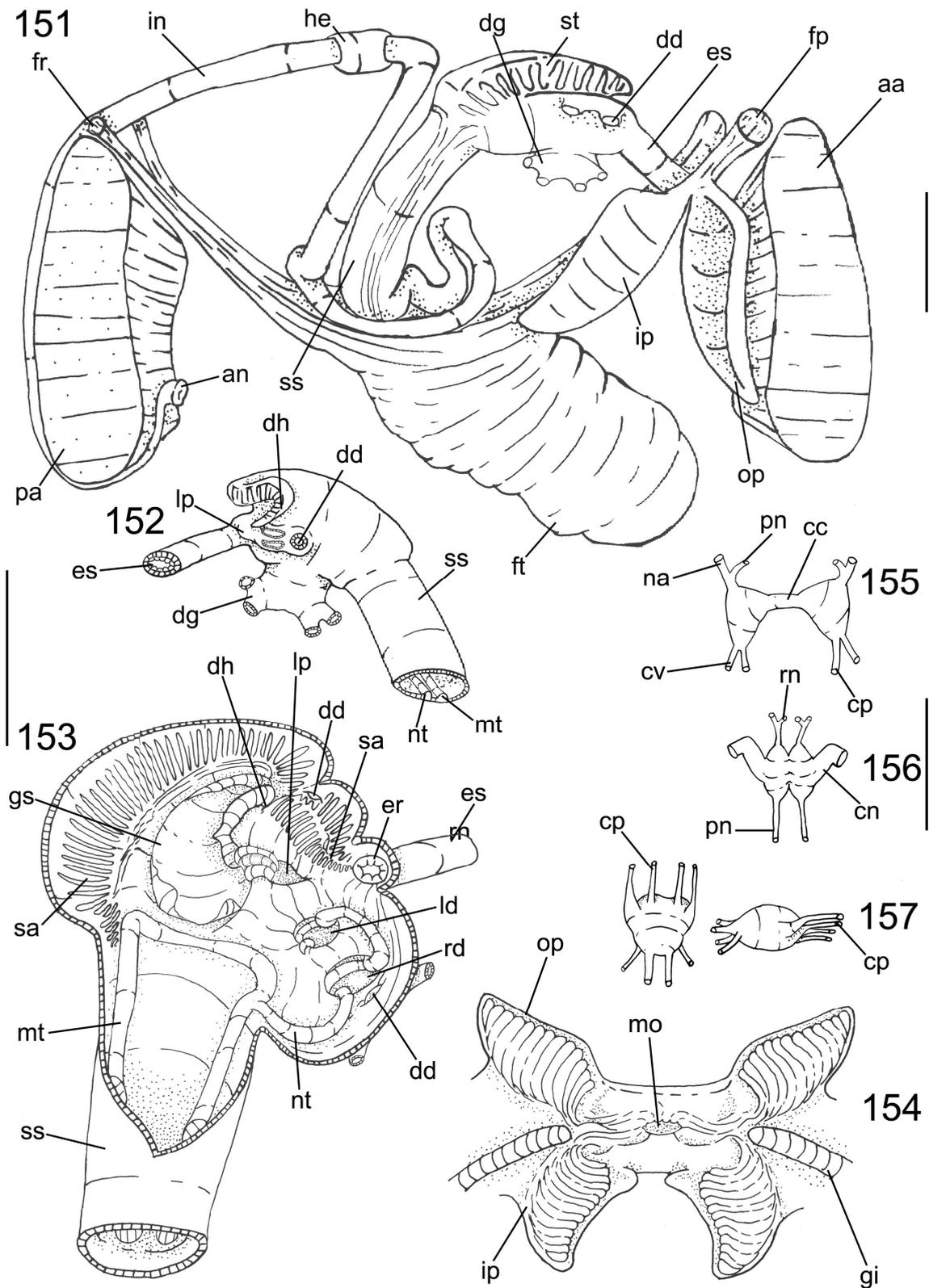
Figuras 143-150. Anatomia de *P. semiaspera*. 143. Vista lateral direita total com valva removida; 144. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 145. Aberturas inalante e exalante, vista posterior; 146. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 147. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 148. Aberturas inalantes e exalantes, vista anterior; 149. Massa visceral e sacos gonadais, vista anterior; 150. Pericárdio, vista postero lateral. Escalas: 2mm; em 146,147: 1mm.

demibrânquias (Fig. 148). Presença de uma fina tira de tecido ao redor do início da porção anterior do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 144).

Massa visceral (Figs. 144, 149, 151): Saco visceral ocupa metade do volume interno da concha (Fig. 144, 149); forma triangular; inflado, sendo 6 vezes mais largo que sua base muscular; localizado dorsalmente aos músculos protratores e retratores do pé, formando duas bolsas de altura equivalente a 1/5 da altura da massa visceral, ao redor dos protratores do pé (Fig. 149); Aproximadamente 10% da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 151).

Sistema circulatório e excretor (Figs. 144, 150): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim (Fig. 149); aproximadamente duas vezes mais longo que largo; ocupando 1/5 do volume total da massa visceral. Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a 1/4 de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente 1/3 do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 150). Rim semelhante ao descrito para espécies anteriores. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 20% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 144).

Sistema digestivo (Figs. 151-153): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central na intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago curto e estreito, comprimento e altura, respectivamente, aproximadamente 1/5 e 1/10 das medidas totais do saco visceral; cilíndrico (Fig. 151); não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores do pé; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago



Figuras 151-157. Anatomia de *P. semiaspera*. 151. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 152. Estômago; em vista esquerda; 153. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 154. Palpos labiais, vista ventral; 155. Gânglio cerebral, vista anterior; 156. Gânglio visceral, vista ventral; 157. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; em 151: 2 mm; em 152-154: 1mm; em 155-157: 0,5 mm.

médio, ocupando $1/5$ do volume do saco visceral, de forma elíptica, localizado anteriormente ao umbo (Fig. 151, 152); comprimento equivalente a 45% do comprimento total do saco visceral e $1/4$ de sua altura; porção posterior 35% mais larga que a anterior. Par de ductos dos divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção mediana do estômago; voltados para a região ventral; Ductos do divertículo digestivo conectam-se às superfícies laterais do estômago; na superfície direita conecta-se um ducto paralelamente à linha do esôfago; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conectam-se dois ductos abaixo do capuz dorsal. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $1/3$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e pequena, ocupando uma área equivalente a $1/10$ da superfície esquerda externa do estômago; Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por um septo que percorre a porção anterior da parede lateral direita até a entrada do capuz dorsal; seu comprimento equivale a $1/10$ do comprimento total do estômago. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas (Fig. 153); a primeira área de seleção tem origem sobre a extremidade direita do septo gástrico e penetra o capuz dorsal; é curta e larga, com pregas de tamanho e comprimento semelhantes. A segunda área de seleção origina-se dentro do capuz dorsal, percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por toda superfície interna dorsal e direita do estômago até difunde-se dentro do saco do estilete. O escudo gástrico semelhante ao descrito para as espécies anteriores, exceto por sua área ocupar 20% da área gástrica. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa inicia-se formando uma espiral na borda direita do divertículo esquerdo, percorrendo a parede ventral do estômago e penetrando neste divertículo por sua extremidade posterior; percorre sua parede esquerda interna e sai pela extremidade anterior; toca a novamente a parede ventral do estômago e penetra anteriormente no divertículo digestivo direito; toca a parede interna direita deste divertículo e sai posteriormente, formando a tiflossole menor. A crista curta semelhante a descrição das espécies anteriores, formando a tiflossole maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 151); é cônico, afinando-se à medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente

3,3 mais longo que largo; ocupando 1/6 do volume total da massa visceral; sua altura equivale à metade da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo; inicia-se à medida que as tiflosoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; possui 4 voltas perpendiculares e segue para porção dorso posterior do saco do visceral; paralelamente ao saco do estilete forma duas pequenas curvas, uma na porção ventral e outra na dorsal; sai do saco visceral, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. O intestino toca toda superfície posterior e ventral do músculo adutor posterior; o ânus abre-se no terço ventral da superfície anterior deste músculo; comprimento total do intestino 12 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 151).

Sistema genital (Fig. 144): Gônadas, gonodutos e poro genital semelhantes as das espécies anteriores.

Sistema nervoso central (figs 155-157): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago (Fig. 155); dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente à metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral equivalente 1/3 do comprimento do gânglio; inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, tão largos quanto longos, aproximadamente 3/5 do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença um sutil sulco central (Fig. 156); localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior; inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores Par de gânglios pediosos 15 % maior que o par de gânglios cerebrais, de formato triangular, tão longo quanto largo; totalmente fundidos, sem resquíio de comissuras; localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste (Fig. 157); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; de 0 a 50 m de profundidade.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): USNM 847997 7.3 por 6.8 por 5.8; MZSP 105721 #1: 9.7 por 9.1 por 5.9; MZSP 92685 #1: 13.9 por 12.5 por 8.4.

Distribuição geográfica: Da Carolina do Norte (Estados Unidos) até Baía de San Blaas (Argentina).

Material examinado: HOLÓTIPO (detalhes acima) USNM 46143; HOLÓTIPO (detalhes acima) USNM 96159. ESTADOS UNIDOS; **Carolina do Norte;** 34°24'06''N 076°35'48''W, sta IS05, 18 m, 1 exemplar, USNM 850710 (Universidade de Duke col., 22.x.1981); 34°24'06''N 076°35'48''W, 18m, juvenis e 1 adulto, 4 exemplares, USNM 850709 (Universidade de Duke col., 22.x.1981); **Carolina do Sul;** 32°29'30'' N 079°42'30'' W, 19 m, 1 exemplar, USNM 804667 (South Carolina Marine Resources col., 11.viii. 1980); 32.29.36N 079.42.30W; 19 m, 3 exemplares, USNM 847997 (South Carolina Marine Resources col., 21.i.1980). **BRASIL; São Paulo;** São Sebastião, expedição: Características Oceanográficas da Região Costeira do Estado de São Paulo, 6 exemplares, MZSP 105721 (FUNDESPA col., data: xi.1997, B.L.V. Romera, 2011 det.); Ilha Bela, Praia do Engenho D'água, 1 exemplar, MZSP 62274 (Cecília Amaral leg; 08.iv.1996; det: L.R.L Simone, 2006 det.); Guarujá, Praia do Goes, 23°59'52'' S 46°18'55''W, 0-1 m, 3 exemplares, MZSP 104868 (Saad, L.O. et al., col., 12.i.2012, B.L.V. Romera, 2012 det.); Ilha Anchieta, Enseada das Palmas, 1 exemplar, MZSP 22721 (Seção de Bentos IO USP col., 2.ii.1962); **ARGENTINA; Shubut;** Isla de los Passaros, 42°25'S 64°31'W, 1 exemplar, MZSP 92685 (Simone, Abbate, Oristânio col., 13.xi.2009, Simone, 2009 det.)

Gênero *Timothyus* Harris & Palmer, 1946.

Thymothinus Harris & Palmer, 1946:86 (pl. 19, figs. 12 e 16); Vokes: 1967: 245.

Espécie tipo: *Sphaerella bulla* Conrad, 1865:138 (pl. 10, fig.9) [Estados Unidos, Mississippi, Enterprise, Clarke Country, Formações do Eoceno].

Diagnose.

Valvas de formato elíptico, apontada posteriormente de coloração branca; consistência frágil; recobertas por perióstraco fino e translúcido com aspecto iridescente. Lateralmente infladas. Ligamento externo, opistodético e parvincular. Umbo alto e largo. Externamente lisas, com esculturação de pequenas concavidades microscópicas. Internamente de coloração branca, opacas. Impressões musculares

semelhantes entre si. Impressão do músculo adutor alongada lateralmente, localizada no terço mediano da altura da valva; impressão do músculo adutor posterior alongada lateralmente, localizada na extremidade oposta a impressão do músculo adutor anterior. Charneira heterodonte, com três dentes cardinais, sendo os dois dentes anteriores em ambas as valvas perpendiculares ao umbo; na valva esquerda, os dentes posteriores originam-se tangencialmente ao umbo. Ninfa longa e estreita. Lunula e escudo ausentes.

***Timothyunus rehderi* (Altena, 1968)**

(Figs. 158- 183)

Diplodonta rehderi Altena, 1968:167 (fig. 149); Passos & Magalhães, 2011: 47;

Timothyunus rehderi: Rios, 1975:219 (pl. 70, fig. 1055); 1985:234 (pl. 83, fig.1171); 1994:256 (pl. 88, fig.1253); 2009:520 (fig.1446); Merlano & Hegedus, 1994:71 (pl. 15, fig.140).

Diplodonta punctata: Abbott, 1974:465 (fig. 5385, lado esquerdo somente) (non Say, 1822).

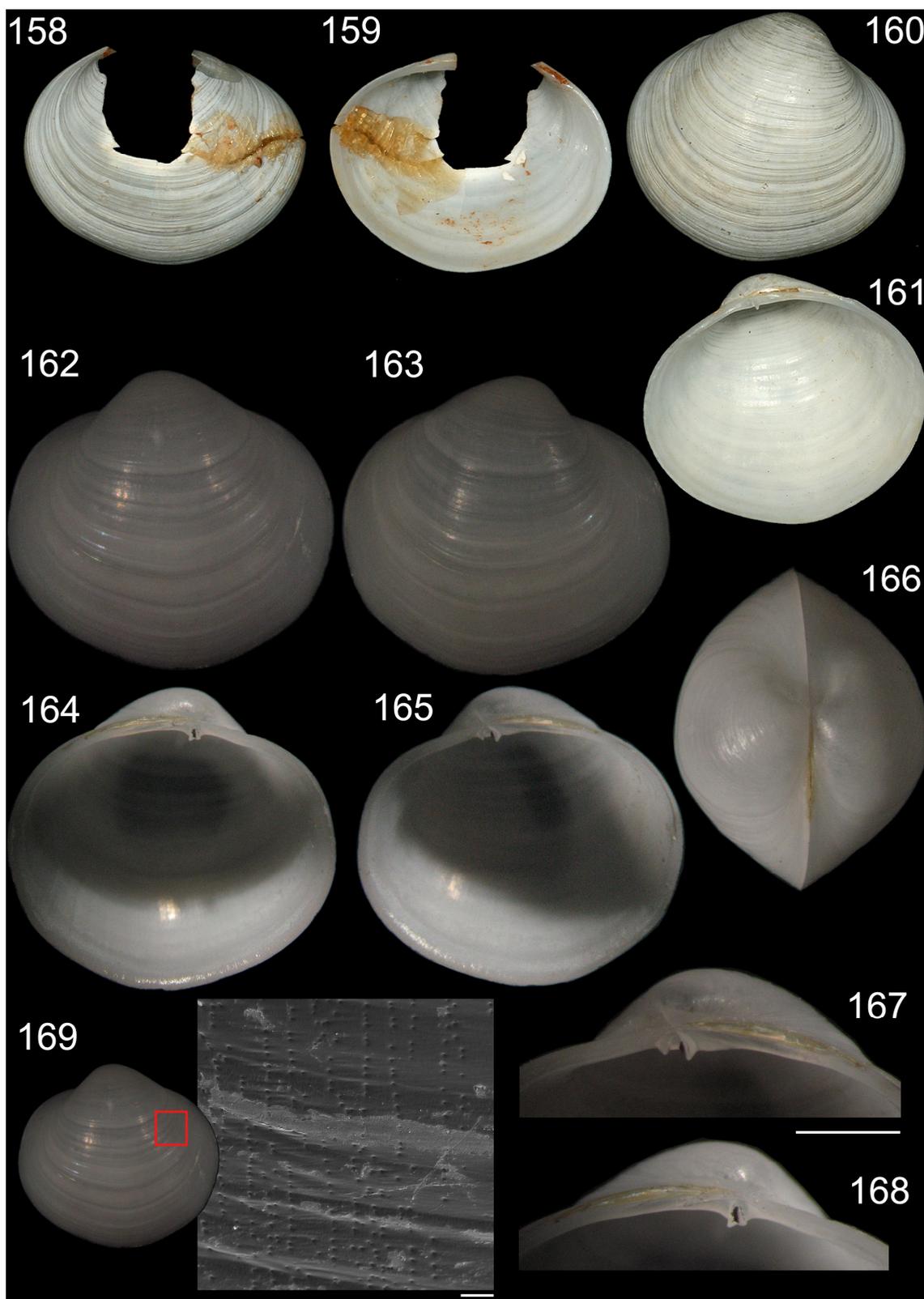
Diplodonta verrili: Abbott & Morris, 1995:46 (pl. 27, fig. 3) (non Dall, 1899).

Diplodonta nucleiformis: Redfern, 2001:218 (pl.92, fig.895); Mikkelsen & Bieler, 2008:244 (non Wagner, 1836).

Tipo: Holótipo, USNM 639008 [Bermudas] (Figs. 158-161).

Descrição

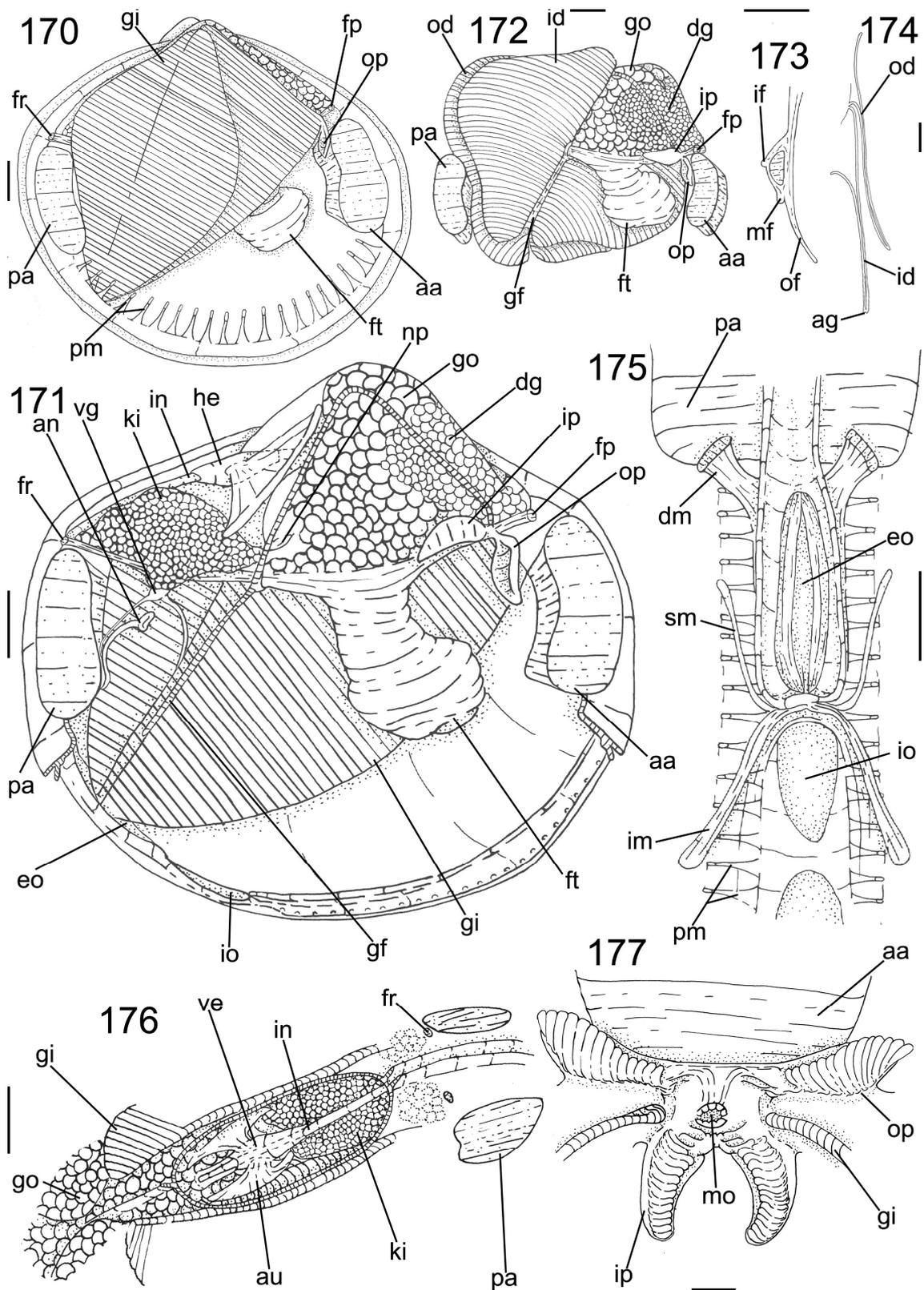
Concha (Figs. 162-168): Forma elíptica, levemente apontada centralmente, equivalve e inequilateral (Figs. 162-165). Aproximadamente 10% mais longa que alta. Lateralmente inflada, sendo a largura equivalente a 75% do valor total do comprimento (Fig. 166). Externamente lisa, sem ornamentação visível, apresentando somente linhas de crescimento; sob microscopia de varredura é possível observar padrões horizontais de pequenas concavidades (Fig. 169). Coloração branca, perióstraco fino e translúcido, com aspecto iridescente. Consistência frágil. Umbo alto e largo, equivalente a 15% a altura da concha. Interior das valvas na coloração branca, opacas (Fig. 164, 165).



Figuras 158-169. Holótipo de *Diplodonta rehderi* (USNM 639008, comprimento: 10,2 mm, altura: 9,7 mm) e exemplar de *T. rehderi* (MZSP 95963, comprimento: 9.0 mm, altura: 8.4 mm, largura: 7.1 mm.). 158- 161. Holótipo de *D. rehderi*. 158. Valva direita, vista externa; 159. Valva direita, vista interna; 160. Valva esquerda, vista externa; 161. Valva esquerda, vista interna; 162-168. Exemplar de *T. rehderi*. 162. Valva esquerda, vista externa; 163. Valva direita, vista externa; 164. Valva esquerda, vista interna; 165. Valva direita, vista interna; 166. Vista dorsal; 167. Detalhe da charneira esquerda; 168. Detalhe da charneira direita; 169. Superfície externa da concha sobre MEV. Escalas: Em 167 e 168 e 13:2 mm; 169:

Impressão do músculo adutor anterior alongado lateralmente, 2,5 vezes mais alta que larga; afastada da margem anterior da valva $2/25$ em relação ao seu comprimento total, posicionada medianamente a altura da valva. Impressão do músculo adutor posterior alongada lateralmente, 3 vezes mais alta que larga, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada na extremidade oposta ao adutor anterior. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 10% da altura da valva. Charneira com diferenciação dental entre as valvas, na valva direita há três dentes cardinais, sendo dois anteriores perpendiculares ao umbo enquanto o terceiro posterior é tangencial ao umbo (Figs. 167,168); na valva esquerda há dois dentes cardinais, um anterior de aparência bífida e um posterior maciço, o dente bífido insere-se perpendicularmente ao umbo enquanto o dente maciço está tangencialmente ao umbo; dentes perpendiculares são de comprimentos semelhantes enquanto os dentes tangenciais são 40% mais longo; na valva direita há um dente cardinal de aparência bífida e um dente perpendicular, proporções semelhantes aos dentes da valva direita. Extremidades dentais afastadas o equivalente ao comprimento dos dentes menores. Prateleira dental curta e estreita, equivalente a $1/4$ do comprimento da margem dorsal, porção posterior do dente bífido. Margem dorsal quase reta, equivalente a $1/3$ o comprimento da margem dorsal, os dentes perpendiculares direitos e a porção posterior do dente bífido ultrapassam o limite da prateleira. Dentes laterais ausentes. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 40% do comprimento total da concha (Fig. 166). Ninfa longa, 16 vezes mais longa que larga, de formato triangular (Figs. 167, 168). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (Figs. 170, 171, 175, 178): Músculo adutor anterior alongado lateralmente, 2,5 vezes mais alto que largo. Ocupa aproximadamente $1/15$ do volume interno da concha, localizado medianamente a altura da concha (Figs. 170, 171). Músculo adutor posterior alongado anteriormente, aproximadamente 30% mais estreito que o músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta e paralelamente a este (Figs. 170, 171). Par de músculos protratores do pé ovais em secção, finos, cada um originando-se dorso posteriormente a inserção do músculo adutor anterior, em uma área equivalente a $1/20$ deste adutor, seu comprimento corresponde a $1/4$ do comprimento total do animal, e a fusão dos dois ramos dos protratores anteriores ocorre na metade de seu comprimento (Figs. 171, 178).



Figuras 170- 177. Anatomia de *T. rehderi*. 170. Vista lateral direita total com valva removida; 171. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 172. Fusão das demibrânquias internas em sua porção terminal, vista ventral; 173. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 174. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 175. Aberturas inalantes e exalantes, vista anterior; 176. Pericárdio, vista postero dorsal; 177. Palpos labiais, Vista postero dorsal. Escalas: 2mm; em 173, 174, 177: 1mm.

Retradores do pé ovais em secção, levemente comprimidos lateralmente, finos, 45% mais longo que os pares de protratores do pé, originam-se dorsalmente à inserção do músculo adutor posterior em uma área equivalente à 1/10 deste adutor, e a fusão entre os dois pares de retradores posteriores do pé ocorre no ¼ terminal de seu comprimento (Figs. 171, 178). Abertura inalante e exalante margeadas por três pares de músculos, par de músculos do canal inalante, par de músculos do canal exalante e par de músculos dorsais (Fig. 175); par de músculos do canal inalante longo e fino, equivalente a 60% do comprimento da abertura inalante, originando-se na extremidade dorsal da abertura e inserindo-se na margem ventral do animal; par de músculos do canal exalante inserindo-se na porção ventral da abertura exalante, comprimento equivalente a 70% do comprimento do músculo do canal inalante e inserindo-se a 60% da altura desta; par de músculos dorsais curto e largo, equivalente a 40% do comprimento da abertura exalante, origina-se na porção dorsal da abertura e insere-se abaixo da inserção do músculo adutor posterior.

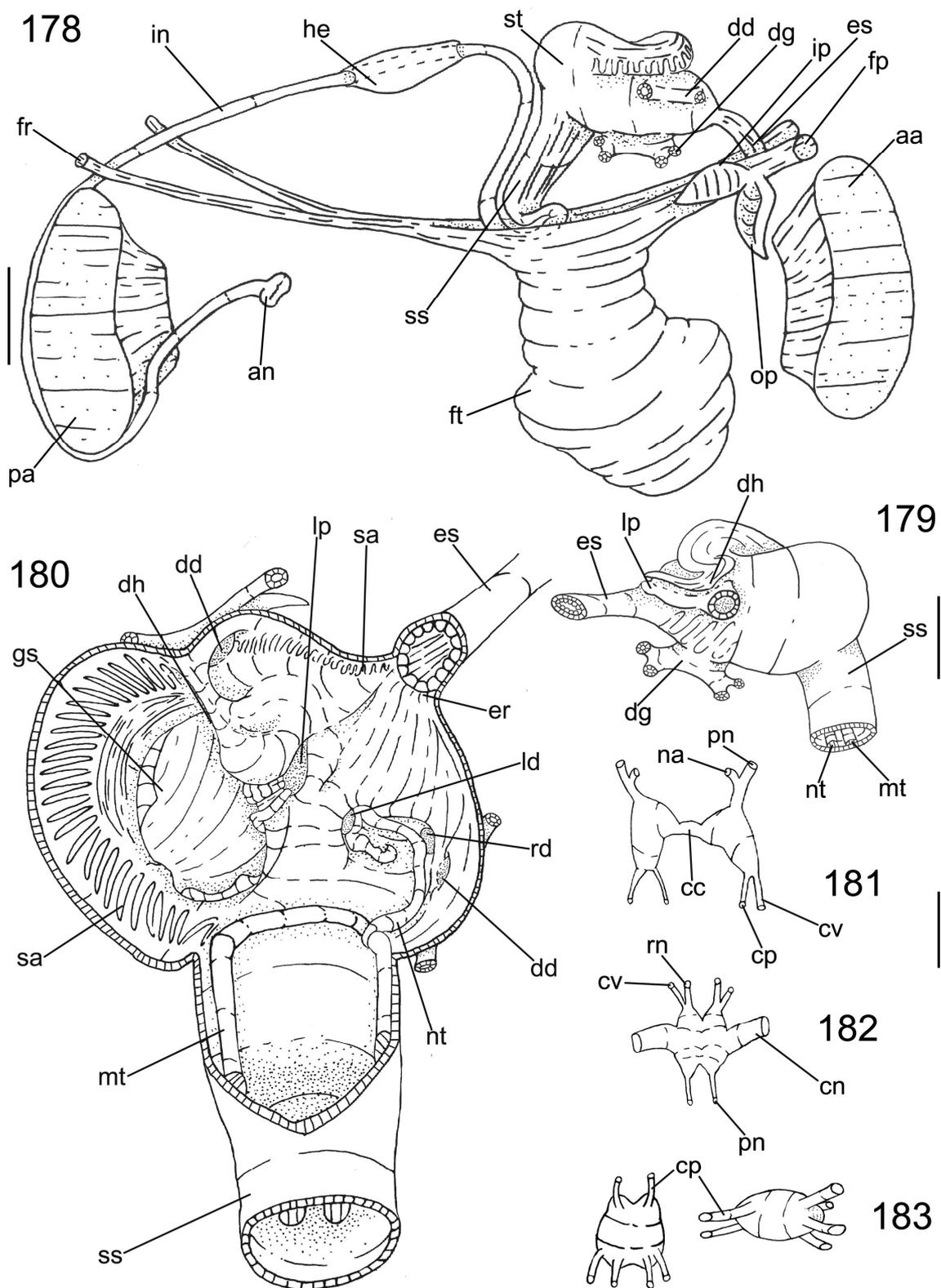
Pé e bisso (Figs. 170, 171, 178): Pé de proporções semelhantes à descritas para *D. portesiana*.

Manto (Figs. 170, 171, 173): Lobos e músculos paliais semelhantes à descrição das espécies anteriores (Fig. 170). Borda do manto com três pregas (Figs. 173); prega externa longa e fina (aproximadamente 1/3 da espessura da concha), 15 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui o dobro de sua espessura e comprimento 6 vezes menor; prega interna curta, comparada a prega externa, possui o dobro de sua largura e 1/10 de seu comprimento. A prega média diferencia-se em aproximadamente 40 pares de pequenas papilas em toda porção ventral do animal (Fig. 171); as papilas são mais largas e altas que a prega interna, extremidade arredondadas, separadas entre si por um espaço equivalente a 3 vezes a largura de cada papila. Lobos do manto totalmente livres, exceto pelas aberturas inalante e exalante oriundas da fusão da prega interna do manto (Fig. 171).

Cavidade palial (Figs. 170-172, 174, 176-177): Ocupa cerca de 1/3 do volume interno da concha. Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/50 do volume interno da concha (Figs. 170, 177); triangulares; superfície externa lisa; hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 30% mais curto e 35% mais estreito que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do

manto através de sua borda dorsal, em 1/3 de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 3/20 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 14 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e de perfil arredondado, cobrindo o equivalente a 95% de sua superfície, formando uma estreita área lisa na margem dorsal, correspondente à 1/25 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno de perfil achatado e sulcadas em seu comprimento; cobrindo aproximadamente 80% da área total do hemipalpo, formando duas estreitas áreas lisas nas bordas dorsal e ventral, correspondendo a 3/25 de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 50 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a metade da área da valva (Figs. 170, 174); com duas demibrânquias; demibrânquia externa semelhante a descrita para as espécies anteriores; demibrânquia interna triangular; 2 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 70% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; conexão periférica e filamentos branquiais semelhantes as descrições para espécies anteriores; demibrânquia fundida através de tecido em sua metade posterior (Fig. 172). Câmara suprabranquial equivalente a 4/5 do volume da câmara infrabranquial (Fig. 171). Aberturas inalante e exalante formadas pela fusão da prega interna do manto, margeadas por 17 pares de papilas; abertura exalante equivalente a 1/4 da altura do animal; abertura inalante correspondendo a 60% do comprimento da abertura exalante (Fig. 171). Não há presença de sífões; presença de parede muscular internamente a abertura exalante, que atua como encaixe para as demibrânquias (Fig. 175). Presença de uma fina tira de tecido ao redor da porção mediana do retrator do pé, baixo da inserção da brânquia na massa visceral (Fig. 171).

Massa visceral (Fig. 171, 172, 178): Saco visceral ocupa 1/3 do volume interno da concha; forma triangular; inflado, sendo 2 vezes mais largo que sua base muscular (Figs. 171, 172); localizado dorsalmente aos músculos protratores e retratores do pé; Aproximadamente 30% da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho-esverdeada, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 178).



Figuras 178- 183. Anatomia de *T. rehderi*. 178. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 179. Estômago; em vista esquerda; 180. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 181. Gânglio cerebral, vista anterior; 182. Gânglio visceral, vista ventral; 183. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; em 178: 2mm; em 179 e 180: 1mm; em 181-183: 0,5 mm.

Sistema circulatório e excretor (Figs. 171, 176): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim; aproximadamente 3 vezes mais longo que largo; ocupando $\frac{1}{4}$ do volume total da massa visceral (Fig. 171). Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $\frac{1}{3}$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente $\frac{9}{20}$ do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 176). Rim semelhante à descrição das espécies anteriores. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 20% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 171).

Sistema digestivo (Figs. 178, 180): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago curto e estreito, comprimento e altura, respectivamente, aproximadamente $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{10}$ das medidas totais do saco visceral; cilíndrico (Fig. 178); não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores do pé; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago médio, ocupando $\frac{1}{4}$ do volume do saco visceral, de forma elíptica, localizado anteriormente ao umbo (Figs. 178, 180); comprimento equivalente a 60% do comprimento total do saco visceral e $\frac{1}{3}$ de sua altura; porção posterior 40% mais larga que a anterior. Par de ductos dos divertículos digestivos localizados ventralmente, lado a lado, na porção mediana do estômago; voltados para a região ventral; Ductos do divertículo digestivo conectam-se às superfícies laterais do estômago; na superfície direita conecta-se um ducto que sai paralelamente à linha do esôfago; na superfície esquerda, dorsalmente da linha do esôfago, conecta-se um ducto, abaixo do capuz dorsal. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $\frac{2}{5}$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e pequena, ocupando uma área equivalente a $\frac{1}{10}$ da superfície esquerda externa do estômago; Internamente, a metade anterior da câmara gástrica é parcialmente dividida em duas porções, ventral e dorsal, por uma dobra na parede

anterior do estômago; seu comprimento equivale a $4/5$ do comprimento total do estômago (Fig. 180). A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas; a primeira área de seleção tem origem na parede dorsal da porção anterior do estômago, juntamente ao aro esofágico; segue dorsalmente até entrada do ducto do divertículo digestivo da parede esquerda; é larga e estreita, formada por pequenas pregas transversais de comprimento e largura semelhantes. A segunda área de seleção inicia-se dentro do capuz dorsal, percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por toda superfície interna dorsal e direita do estômago até difundir-se dentro do saco do estilete. O escudo gástrico semelhante ao descrito para *D. portesiana*. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa inicia-se medianamente a parede ventral do estômago, penetra o divertículo digestivo esquerdo através de sua extremidade posterior, margeia sua borda internamente e sai anteriormente; toca a parede ventral da porção anterior do estômago e margeia a borda esquerda do divertículo direito, seguindo pela parede ventral do estômago até passar pela abertura do saco do estilete, de onde segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole menor. A crista curta semelhante a descrição para espécies anteriores, e segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 180); é cônico, afinando-se à medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 1.6 mais longo que largo; ocupando $1/6$ do volume total da massa visceral; sua altura equivale a $1/3$ da altura total do saco visceral e sua largura $1/6$ deste. Intestino fino e longo; inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, perfaz uma curva sob o saco do estilete e segue para porção dorso posterior do saco do visceral, paralelamente ao saco do estilete, sai do saco visceral, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé; toca toda superfície posterior até o terço ventral do músculo adutor posterior, aproximadamente $1/10$ de seu comprimento segue suspenso por um mesentério; o ânus abre-se no centro da cavidade suprabranquial, abaixo da fusão dos retratores do pé; comprimento total do intestino 17 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção mediana da câmara suprabranquial (Fig. 180).

Sistema genital (fig 171): Gônadas, gonodutos e poro genital semelhantes aos descritos para espécies anteriores.

Sistema nervoso central (Fig. 181-183): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente a metade da largura do esôfago (Fig. 181); comprimento da comissura cerebral equivalente 1/3 do comprimento do gânglio; inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, mais longos que largos, aproximadamente 4/5 do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença um sutil sulco central; localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior (Fig. 182); inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores. Par de gânglios pediosos mais curtos que par de gânglios cerebrais, de formato oval, tão longo quanto largo; totalmente fundidos, sem resquíio de comissuras (Fig. 183); localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste; inserção de nervos semelhante ao das espécies anteriores.

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; entre 14 e 93 m de profundidade.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): USNM 827556 #1: 9.8 por 9.0 por 8.2; MZSP 95963 #1: 9.0 por 8.4 por 7.1;

Distribuição geográfica: De Flórida (Estados Unidos), até Espírito Santo (Brasil).

Material examinado: HOLÓTIPO (detalhes acima) USNM 639008 (Altena col., 1968,). ESTADOS UNIDOS; **Flórida;** Golfo do México, 25°29.67'N 81°66.33'W, 14 m, 1 exemplar, USNM 827556 (Mote Marine Lab col., 04.vi.1983). BRASIL; 02°36.787'N 48°15.403'W, observação: Projeto Piatam Oceano, 91-93 m, 1 exemplar, MZSP 95693 (NHOc. Amorim do Vale, 08.xi.2008, F.Noel det.); 02°07'73.700''N-40°27'02.870''W, 63 metros, 1 exemplar, MZSP 95808 (NHOx. Amorim do Vale col., 22.x.2008, F. Noel, 2010 det.); 1 exemplar, MZSP 91957 (NH. Amorim do Vale col., 09.xi.2008, J. Audino, 2009 det.)

Família Cyrenoididae H.Adams & A.Adams, 1857.**Gênero *Cyrenoida* (de Joannis, 1835).**

***Cyrenoida*: de Joannis, 1835: 64 (pl. 5, Figs. 1-3)**

***Cyrenella*: Deshayes, 1836: 70 emenda correta para *Cyrenoida*.**

***Cyrenoides*: Sowerby, 1839: 37 emenda correta para *Cyrenoida*.**

***Cyrenoidea*: Hanley, 1846: 10 (pl. 15, Fig. 4) emenda correta para *Cyrenoida*.**

***Cyrenodonta*: H. Adams & A. Adams, 1857: 465 emenda correta para *Cyrenoida*.**

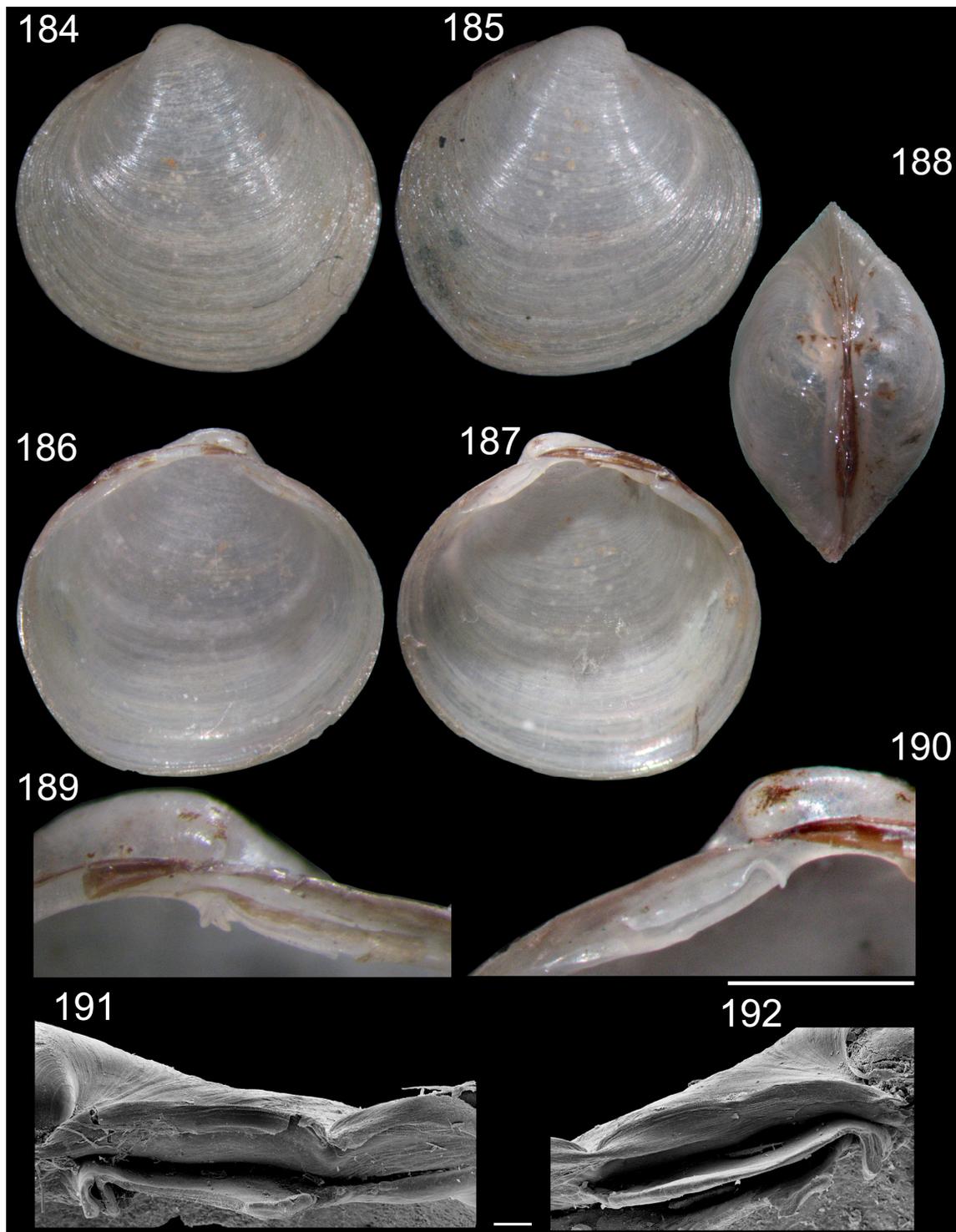
Espécies Tipo: *Cyrenoida dupontia* de Joannis, 1835 [África, Senegal, estuário do Rio Senegal]

Diagnose.

Valvas de formato arredondado, apontadas posteriormente, com presença de uma carina pouco pronunciada; consistência frágil; recobertas por perióstraco fino de coloração castanho. Lateralmente infladas. Ligamento externo, opistodético e parvincular. Umbo baixo e estreito. Externamente lisas, orbamentada apenas com linhas de crescimento. Internamente de coloração branca; opaca; comumente são encontradas deformações arredondadas. Impressões musculares e linha pallial quase imperceptíveis. Impressões musculares diferentes entre si. Impressão do músculo adutor reniforme, localizada no terço mediano da altura da valva; impressão do músculo adutor posterior oval, localizada na extremidade oposta a impressão do músculo adutor anterior, entre o terço mediano e o terço ventral da concha. Linhal pallial inteira, sem presença de seio. Charneira heterodonte, com dois dentes cardinais, sendo o anterior da valva direita e o posterior da valva esquerda de aparência bifida. Ninfa longa e estreita. Lunula e escudo ausentes.

Cyrenoida sp nov.

(Figs. 184-208).



Figuras 184- 192. Holótipo de *Cyrenoida* sp.(MZSP 54637, comprimento: 7,2 mm; altura: 7,3 mm, largura: 4,3).184. Valva esquerda, vista externa; 185. Valva direita, vista externa; 186. Valva esquerda, vista interna; 187. Valva direita, vista interna; 188. Vista dorsal; 189. Detalhe da charneira esquerda; 190. Detalhe da charneira direita; 191. Charneira esquerda sob MEV; 192: Charneira direita sob MEV; Escala: 2 mm; em 191-192: 200 μ m.

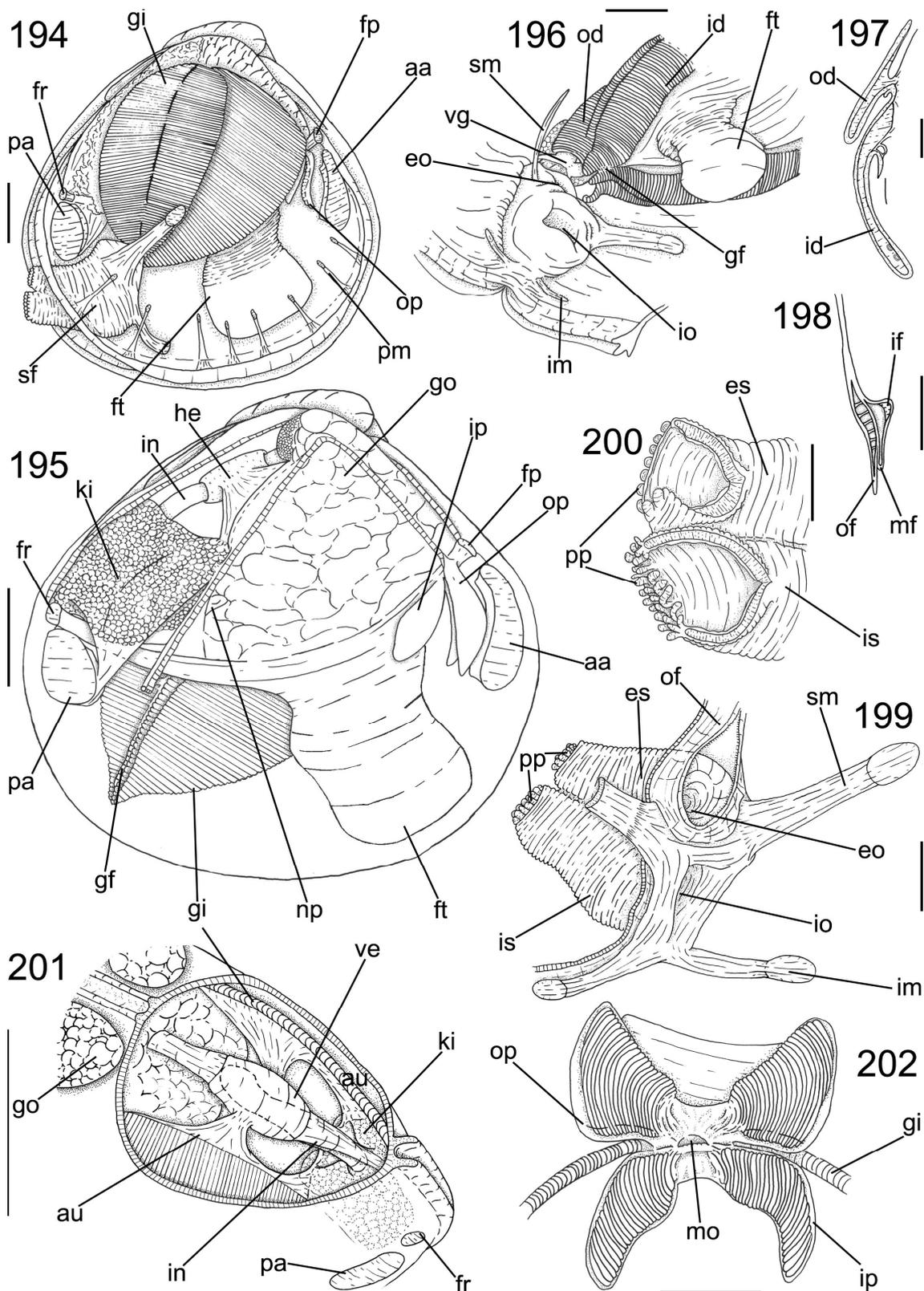
Diplodonta punctata: Barroso & Matthews-Cascon, 2009:82 (non Say, 1822.)

Material tipo: MZSP 54637 [Brasil, Fortaleza, C.E., Estuário do Rio Ceará.].

Descrição

Concha (Figs. 184- 192): Forma arredondada, posteriormente apontada com presença de uma carina levemente pronunciada (Figs. 184-187). Equivalve e inequilateral. Tão larga quanto alta. Lateralmente inflada, largura equivalente a 50% do comprimento (Fig. 188). Externamente lisa, somente com linhas de crescimento. Recoberta por perióstraco fino de coloração castanho claro. Superfície interna lisa, opaca (Fig. 186, 187). Umbo alto, equivalente a 10% da altura do comprimento. Cicatrizes musculares quase imperceptíveis. Cicatriz do músculo adutor anterior reniforme, 2 vezes mais alta que larga, localizada no terço mediano da altura da valva, afastada da margem da concha 1/20 o comprimento desta; Cicatriz do músculo adutor posterior elíptica, localizada na porção mediana da altura da valva, afastada da borda da concha na mesma proporção que a cicatriz do músculo adutor anterior. Linha pallial inteira, afastada da margem ventral da concha o equivalente a 8% a altura desta. Charneira com dentição distinta para cada valva (Figs. 189-192); valva direita com um dente em forma de V formado pela fusão de um dente cardinal curto com um dente lateral longo, cujo comprimento equivale a 1/10 do comprimento da valva (Fig. 192); prateleira dental forma um sulco com a margem ventral do dente lateral. Valva esquerda com um dente em forma de V formando um ângulo de aproximadamente 90°, de aparência bífida pela fusão de dois dentes cardinais a um único lateral (Fig. 191). Margem dorsal côncava. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 50% do comprimento total da concha (Fig. 188). Ninfa longa, 9 vezes mais longa que larga, de formato romboide (Figs. 191, 192). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (Figs. 194, 195, 199, 203): Músculo adutor anterior reniforme, 2 vezes mais alto que largo; porção ventral 2,5 vezes mais larga que a dorsal; ocupando uma área equivalente a 1/20 do volume interno da concha; localizada no terço mediano da valva, afastada da borda do mando o equivalente a 1/20 o comprimento do animal. (Figs. 194, 195). Músculo adutor posterior elíptico; equivalente a 70% do tamanho do

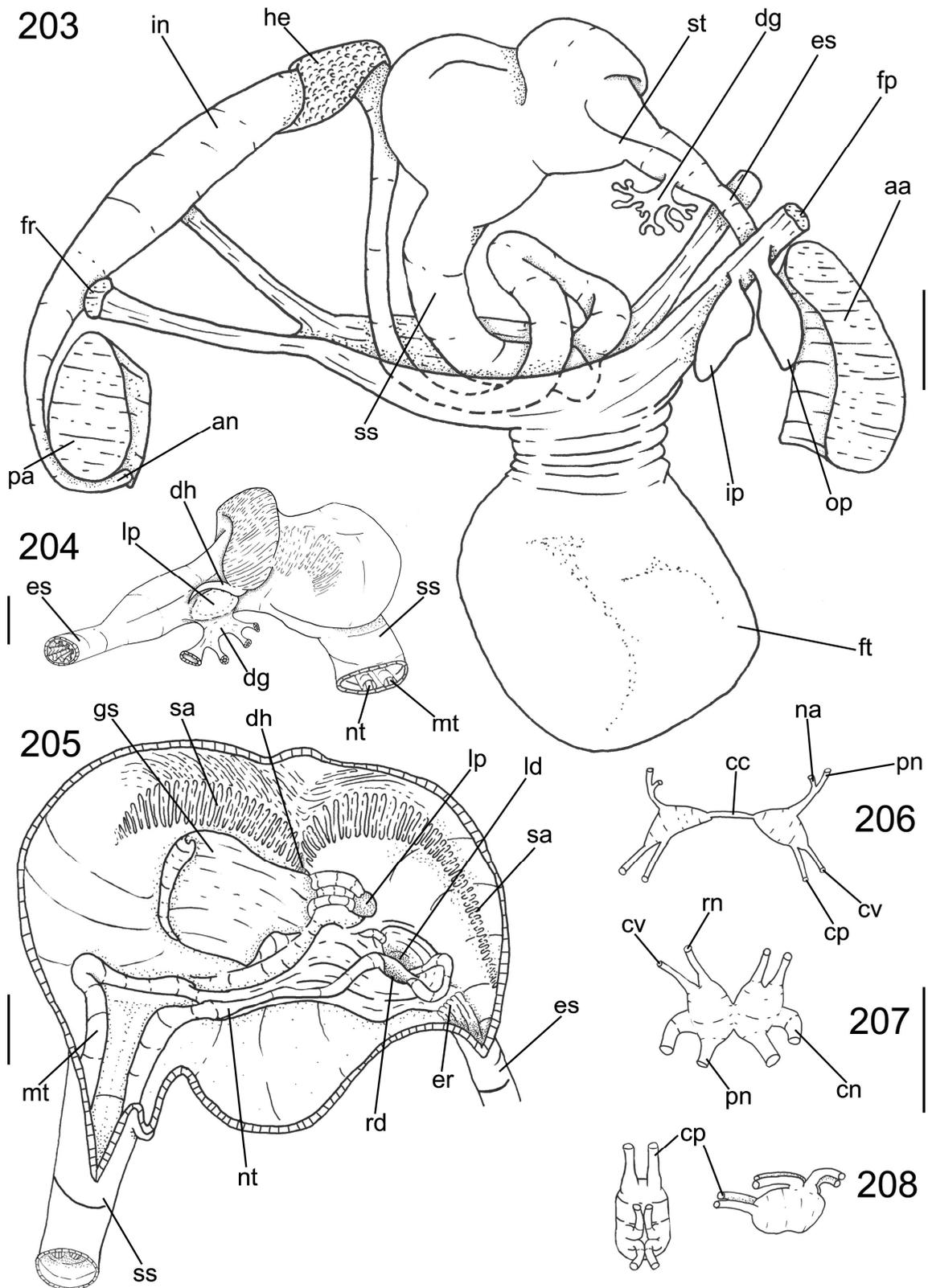


Figuras 194- 202. Anatomia de *Cyrenoida* sp.194. 194. Vista lateral direita total com valva removida; 195. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 196. Fusão de demibrânquias internas em seu terço posterior, vista dorsal; 197. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 198. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventre mediana do animal; 199. Sifões exalante e inalante, com detalhe para aberturas e musculatura sifonal, vista anterior; 200. Borda do sifão, vista lateral direita; 201. Pericárdio, vista postero dorsal; 202. Palpos labiais, vista ventral. Escalas: 2 mm; em 197-200, 202: 1mm.

músculo adutor anterior; localizado na extremidade oposta ao músculo adutor anterior, no terço mediano da altura da valva; afastada da borda do manto na mesma proporção do adutor anterior (Figs. 194, 195). Par de músculos protratores do pé ovais em secção, finos e curtos, originando-se na porção dorsal do músculo adutor anterior; inserindo-se em uma área equivalente a $1/25$ deste adutor; comprimento equivalente a $1/5$ o comprimento total do animal; ramos fundem-se na porção anterior, em $1/4$ de seu comprimento (Figs. 195, 203). Par de músculos retratores do pé ovais em secção, finos; originando-se dorsalmente ao músculo adutor posterior, em uma área equivalente a $1/10$ deste adutor, aproximadamente 30% mais longo que os protratores do pé, fundem-se na porção posterior, a $1/5$ de seu comprimento (Figs. 195, 203). Presença de dois pares de músculos sifonais (Fig. 194, 199); par de músculos sifonais exalantes e par de músculos inalantes; par de músculos sifonais exalantes longo, aproximadamente 6 vezes mais longo que largo; 3 vezes mais longo que a abertura exalante; origina-se lateralmente à extremidade ventral desta abertura; par de músculos sifonais inalantes fino e translúcido, aproximadamente 5 vezes mais longo que largo, equivalente a 65% do comprimento do par de músculos sifonais exalantes; origina-se na extremidade ventral da abertura inalante.

Pé e bisso (Figs. 194, 195, 203): Pé curto, cujo comprimento, quando relaxado, chega entre 50% do valor total altura do animal; achatado lateralmente; possui terminação acuminada; origina-se na metade anterior da musculatura podal, próximo aos músculos protratores do pé; não possui sulco bissal nem bisso.

Manto (Fig. 194, 196, 198): Lobos do manto simétricos, finos, translúcidos e sem coloração. Músculos paliais longos, distribuídos esparsamente na extremidade ventral do lobo do manto, atingindo um comprimento constante equivalente a $3/25$ a altura do animal (Fig. 194). Borda do manto com três pregas (Fig. 198); prega externa longa e fina (aproximadamente $1/3$ da espessura da concha), 7 vezes mais alta do que larga; prega média curta, comparada com a prega externa, possui a mesma espessura e metade de seu comprimento; prega interna curta, comparada a prega externa, possui $1/5$ de seu comprimento e $1/3$ de sua largura. O perióstraco é encontrado entre as pregas interna e média. Lobos do manto totalmente livres, exceto na área sifonal que equivale a $1/4$ o comprimento dos lobos do manto (Fig. 194).



Figuras 203- 208. Anatomia de *Cyrenoida* sp. 203. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 204. Estômago; em vista esquerda; 205. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 206. Gânglio cerebral, vista anterior; 207. Gânglio visceral, vista ventral; 208. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; em 203: 2mm; em 204, 205: 1mm; em 206-107: 0,5 mm.

Cavidade pallial (Fig. 194-197, 199, 200, 202): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha (Fig. 194). Palpos labiais pequenos, correspondentes a 1/30 do volume interno da concha; triangulares (Figs. 194, 202); superfície externa lisa; hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, altura 20% menor e largura semelhante a metade da área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em metade de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em 1/3 de seu comprimento total; superfície interna coberta por 24 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e arredondadas, cobrindo o equivalente a 90% de sua superfície, formando uma estreita área lisa na margem dorsal, correspondente à 1/10 da superfície total do palpo; pregas do hemipalpo interno altas e arredondadas; cobrindo aproximadamente 90% da área total do hemipalpo, formando uma estreita área lisas nas às margens dos palpos, correspondendo a 1/10 de sua superfície total; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 30 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a 1/3 da área da valva (Figs. 194, 196, 1970; com duas demibrânquias; demibrânquia externa semelhante a descrição das espécies anteriores; demibrânquia interna triangular; 2 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 40% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; demibrânquias conectadas através de tecido em 1/4 de seu comprimento; conexão periférica e filamentos branquiais semelhantes ao descrito para as espécies anteriores. Câmara suprabranquial equivalente a 3/5 do volume da câmara infrabranquial (Fig. 195). Sifões inalante e exalante originados pela prega interna do manto (Figs. 199, 200); equivalente a 1/3 da altura e comprimento do animal; tão alto quanto longo; externamente fundidos, internamente separados por uma espessa e lisa parede muscular; aberturas sifonais livres, abrindo diretamente para a cavidade pallial; sifão inalante de comprimento equivalente a 1/5 o comprimento do animal e 1/10 sua altura Sifão exalante de comprimento equivalente a 80% do inalante, mesma largura; extremidade do sifão inalante margeada por três fileiras de papilas equivalentes a 1/10 do comprimento do sifão; extremidade do sifão exalante margeada por uma fileira de papilas achatadas; sifão preso o manto através de musculatura descrita acima.

Massa visceral (Figs. 195, 203): Saco visceral ocupa metade do volume interno da concha; forma triangular; achatado, sendo 2 vezes mais largo que sua base muscular; localizado dorsalmente aos músculos protratores e retratores do pé (Fig. 195);

Aproximadamente 20% da região anterodorsal é preenchida por glândula digestiva de coloração castanho, o restante é preenchido por gônadas de coloração creme. Estômago e saco do estilete localizam-se verticalmente a região central do saco visceral (Fig. 203).

Sistema circulatório e excretor (Figs. 195, 201): Pericárdio localizado na região posterodorsal do saco visceral, entre a porção posterior da cavidade umbonal e a superfície dorsal do rim (Fig. 195); aproximadamente duas vezes mais longo que largo; ocupando $\frac{1}{4}$ do volume total da massa visceral. Par de aurículas anteroposteriormente longas, conectadas ao eixo central das brânquias, ao equivalente a $\frac{1}{3}$ de seu comprimento; paredes finas e translúcidas. Ventrículo alongado, de paredes finas; localizado na região central do pericárdio; circundando aproximadamente metade do comprimento do intestino que atravessa o pericárdio; conectado as aurículas pela porção mediana das paredes laterais (Fig. 201). Rim semelhante ao descrito para as espécies anteriores. Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 25 % da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 195).

Sistema digestivo (Figs. 203-205): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago curto e estreito, comprimento e altura respectivamente, aproximadamente $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{10}$ das medidas totais do saco visceral (Fig.203); cilíndrico; não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores; sua superfície interna é recoberta por pregas longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago grande, ocupando $\frac{1}{4}$ do volume do saco visceral, de forma elíptica, semelhante a um funil, localizado anteriormente ao umbo (Fig.203, 204); comprimento equivalente a 80% do comprimento total o saco visceral e $\frac{1}{3}$ de sua altura; porção posterior 60% mais larga que a anterior. Par de ductos dos divertículos digestivos localizados ventro lateralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago; voltados para a região ventral; Não há presença de ductos dos divertículos digestivos conectados as laterais do estômago. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente $\frac{1}{4}$ do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e grande, ocupando uma área equivalente a $\frac{1}{5}$ da superfície esquerda externa do

estômago; A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas (Fig.205); a primeira área de seleção tem origem na parede dorsal da porção anterior do estômago, juntamente ao aro esofágico; segue dorsalmente até penetrar o capuz dorsal, é estreita e longa e formada por pequenas pregas transversais cuja largura aumenta gradualmente. A segunda área de seleção inicia-se dentro do capuz dorsal, percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por metade da superfície interna dorsal e direita do estômago até difundir-se na parede. O escudo gástrico encontra-se na porção central da parede dorsal estômago, ocupa uma área equivalente a 30 % da área gástrica total, é semelhante ao descrito para as espécies anteriores. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa origina-se na parede posterior interna do divertículo digestivo direito, saindo por sua extremidade posterior, seguindo pela parede ventral do estômago até passar pela abertura do saco do estilete, de onde segue pela parede ventral deste, formando a tiflossole menor. A crista curta de descrição semelhante as espécies anteriores, formando a tiflossole maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig.203); é cônico, afinando-se a medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 3,5 mais longo que largo; ocupando 1/6 do volume total da massa visceral; sua altura equivale a metade da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo, inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; perfaz uma volta e segue para porção dorso posterior do saco do visceral, paralelamente ao saco do estilete. Sai do saco visceral entrando diretamente no coração, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. Toca toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se na superfície ventral deste músculo; comprimento total do intestino 9 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig.203).

Sistema genital (Fig.195): Gônadas, gonodutos e poro genital semelhantes às descrições das espécies anteriores.

Sistema nervoso central (Figs. 206-108): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de

palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos (Fig. 206); tamanho equivalente a metade da largura do esôfago; comprimento da comissura cerebral equivalente $3/5$ ao comprimento do gânglio; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, tão largos quanto longos, aproximadamente $4/5$ do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença de sulco central; localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior (Fig. 207); inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior Par de gânglios pediosos 40% maior que par de gânglios cerebrais, de formato triangular, mais longo do que largo; totalmente fundidos, sem resquíio de comissuras; localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste (Fig. 208); inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior.

Habitat: Em areia lamacentas, em parte salobras de manguezais. Enterrada até 15 cm.

Medidas (respectivamente comprimento, altura e largura em mm): MZSP 54637 #1: 7.2 por 7.3 por 4.3.

Distribuição: Brasil Maranhão, M.A. até São Vicente, S.P.

Material Analisado: BRASIL; **Maranhão;** São Luís, Baía de São Marcos, Ilha dos Carangueijos, Manguezal do Igarapé Tronco, 1 exemplar, MZPS 100525 (C. A. L. Rodrigues col., 2011, L.R.L. Simone, 2011 det.); **Fortaleza;** C.E., Manguezal do rio Ceará, , 40 exemplares, MZSP 99988 (Barroso, C.X. col., 17.x.2005, B.L.V. Romera, 2011, det.); 2 exemplares, MZSP 95963 (Barroso, C.X. col., 17.x.2005, B.L.V. Romera, 2011, det.).

Cyrenoida floridana Dall, 1896.

(Figs. 209-243)

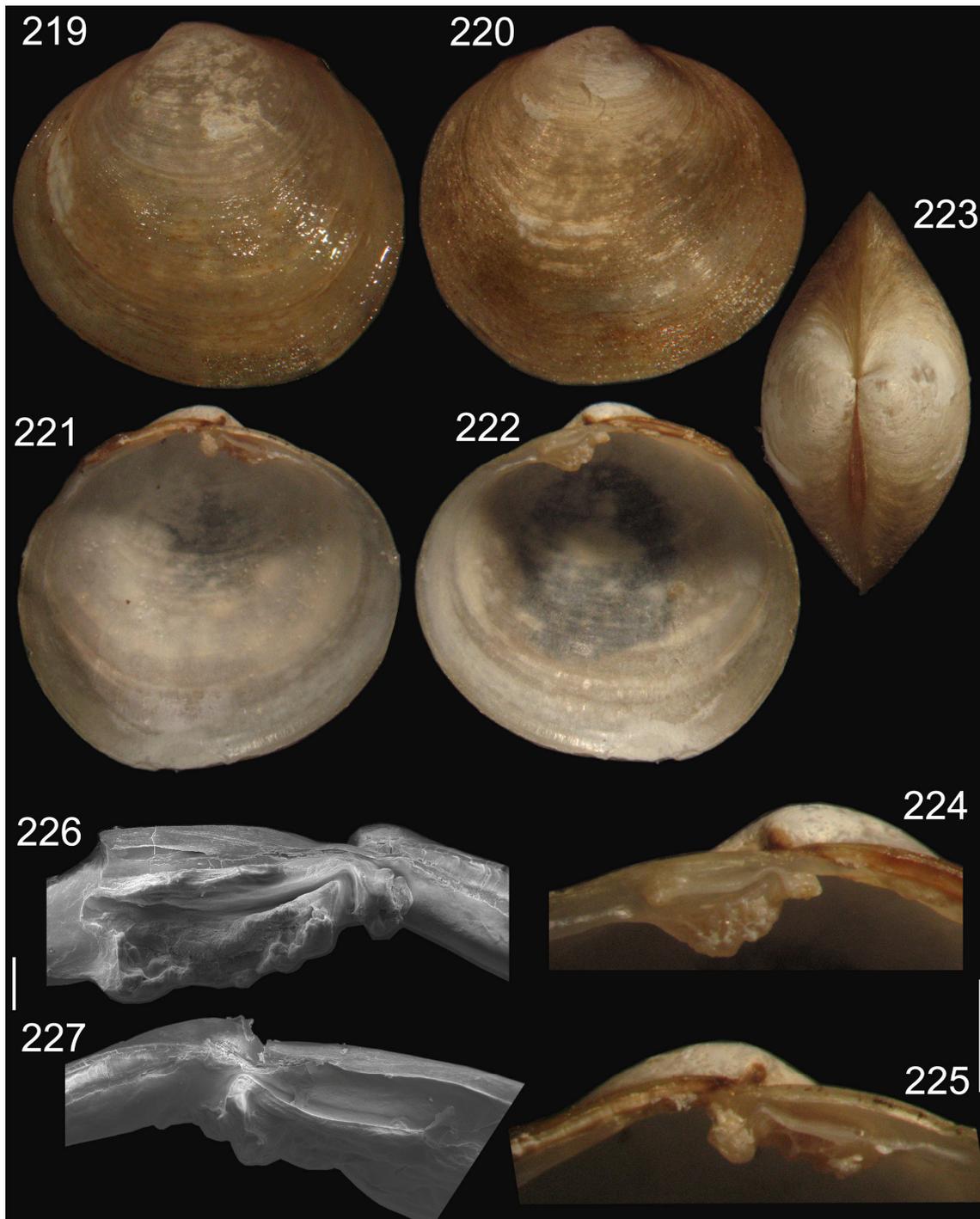


Figuras 209-218. Parátipos de *Cyrenoida floridana* (USNM 46846, comprimento: 12 mm; altura: 13 mm) e de *Cyrenoida guatemalensis* (comprimento: 8,6mm; altura: 8,9) 209-212. *Cyrenoida floridana*. 209. Valva esquerda, vista externa; 210. Valva direita, vista externa; 211. Valva esquerda, vista interna; 212. Valva direita, vista interna; 213- 218. *Cyrenoida guatemalensis*. 213. Valva esquerda, vista externa; 214. Valva direita, vista externa; 215. Valva esquerda, vista interna; 216. Valva direita, vista interna; 217. Detalhe da charneira esquerda; 218. Detalhe da charneira direita. Escala: 2 mm.

Cyrenoida floridana Dall, 1896:52; Altena, 1968:157; Abbott, 1974:466 (fig. 5383);
Leathem *et. al.*, 1976:98; Kat, 1982:47; Abbott & Morris, 1995:53 (pl. 24; fig.
12); Redfern, 2001:219 (pl. 92,fig. 898); Taylor, *et.al.*, 2009:10 (figs. 4-10);
Tunnell Jr. et al, 2010:345.

Cyrenoida guatemalensis Pilsbry, 1919:222 (pl. 11, fig. 10)

Material tipo: Holótipo: Não designado; **Parátipos:** USNM 87735 [Estados Unidos, Golfo do México, Fort Myers, Everglades], USNM 60974 [Estados Unidos, Golfo do México, Marco Island], USNM 60973 [Estados Unidos, Golfo do México, Baía de Boca Ceiga], USNM 60975 [Estados Unidos, Golfo do México, Marco Island], USNM 129197 [Estados Unidos, Georgia, Ilha Brunswick], USNM 46846 [Estados Unidos, Flórida, Boca do rio St. Johns] (Figs. 209-212); ANSP 107532 [Guatemala, Livingston] (Figs. 213-218).

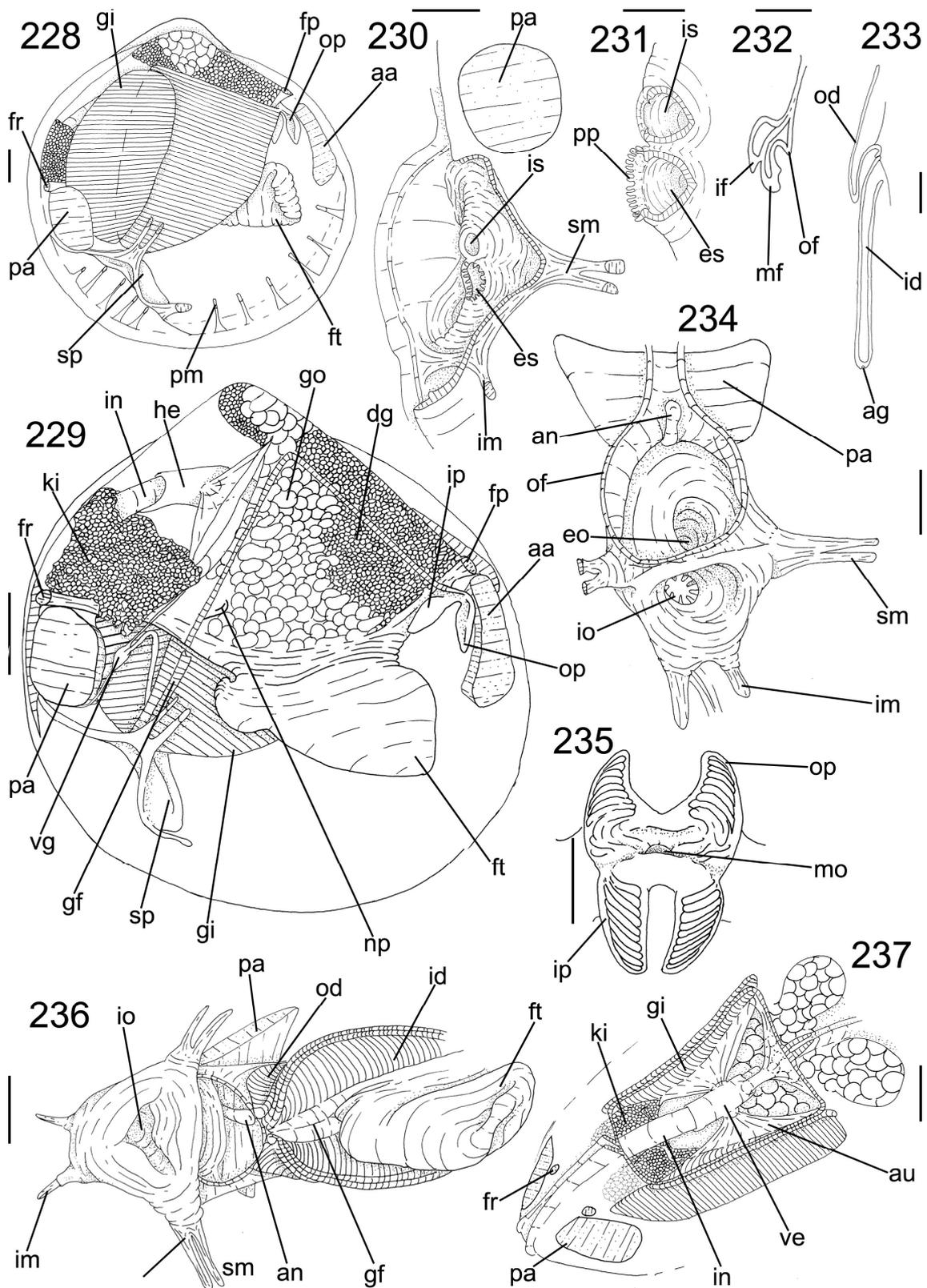


Figuras 219- 227. Exemplo de *D.floridana* (FMNH 328260 , comprimento: 13.4 mm, altura: 13.1 mm, largura:7.7 mm.).219. Valva esquerda, vista externa; 220. Valva direita, vista externa; 221. Valva esquerda, vista interna; 222. Valva direita, vista interna; 223. Vista dorsal; 224. Detalhe da charneira esquerda; 225. Detalhe da charneira direita; 226. Charneira esquerda sob MEV; 227. Charneira direita sob MEV. Escalas: Em 224 e 225: 2 mm; em 226 e 227: 200 μ m

Descrição

Concha (Figs.219-225): Forma arredondada, apontada posteriormente com presença de uma carina significativamente pronunciada (Figs. 219-222); equivalve e inequilateral. Aproximadamente 10% mais longa que alta. Lateralmente inflada, sendo a largura equivalente a 50% do valor total do comprimento (Fig. 223). Externamente lisa, somente com linhas de crescimento. Recoberta por perióstraco fino de coloração castanho claro. Consistência frágil. Umbo baixo, equivalente a 5% da altura da valva. Interior das valvas na coloração branca (Fig. 221,222). Impressão do músculo adutor anterior de formato reniforme, porção ventral aproximadamente 3 vezes mais larga que porção dorsal, posicionada no terço mediano da valva da altura da valva, afastada da margem da concha $1/20$ o comprimento desta. Impressão do músculo adutor posterior de formato oval, afastada da margem dorsal da valva na mesma proporção do músculo adutor anterior, posicionada no terço mediano da altura da valva. Linha palial inteira e fina, afastada da margem ventral aproximadamente 8% da altura da valva. Charneira heterodonte com dentição diferenciada para cada valva (Fig. 224-227). Na valva direita há a fusão de dois dentes cardinais com um lateral (Figs. 224,225); Na valva esquerda há dois dentes em formato de V, sendo um interno e outro externo, o dente externo é a fusão de um dente cardinal direito com o dente lateral dorsal, o dente interno é a fusão do dente cardinal esquerdo com o dente lateral ventral, onde a porção inicial destes dois dentes é mais próxima um do outro do que a outros dois dentes (Figs. 226,227). Margem dorsal côncava. Ligamento parvincular, opistodético, medindo aproximadamente 20% do comprimento total da concha (Fig. 223). Ninfa longa, 20 vezes mais longa que larga, de formato retangular (Figs. 224,225). Lúnula e escudo ausentes.

Sistema muscular (228-230, 234, 236, 238): Músculo adutor anterior reniforme, 2 vezes mais alto que largo, cuja metade ventral é 2,5 vezes mais larga que a dorsal. Ocupa aproximadamente $1/50$ do volume interno da concha, localizado no terço mediano da altura da concha (Fig. 228, 229). Músculo adutor posterior elíptico, volume aproximadamente 20% maior que o ocupado pelo músculo adutor anterior, posicionado na extremidade oposta e paralelamente a este (Fig. 228, 229). Par de músculos protratores do pé ovais em secção, finos, cada um originando-se dorso posteriormente a inserção do músculo adutor anterior, em uma área equivalente a $1/30$ deste adutor, seu



Figuras 228- 237. Anatomia de *C. floridana*. 228. Vista lateral direita total com valva removida; 229. Vista lateral direita com remoção de lobo do manto e de brânquia direita; 230. Sifões inalante e exalante, vista posterior; 231. Borda dos sifões, vista lateral direita; 232. Corte de borda do manto, seccionada na porção ventro mediana do animal; 233. Corte de brânquia; seccionada na porção mediana; 234. Sifões inalante e exalante, com detalhe para aberturas e musculatura sifonal, vista anterior; 235. Palpos labiais, vista ventral; 236. Fusão de demibrânquias internas em sua porção terminal, vista ventral; 237: Pericárdio, vista postero dorsal. Escalas: 2mm; em 231-233, 235: 1mm.

comprimento corresponde a $1/5$ do comprimento total do animal, e a fusão dos dois ramos dos protratores anteriores ocorre na metade de seu comprimento (Fig. 238). Retratores do pé ovais em seção, levemente comprimidos lateralmente, finos, 40% mais longo que os pares de protratores do pé, originam-se dorsalmente à inserção do músculo adutor posterior em uma área equivalente à $1/30$ deste adutor, e a fusão entre os dois pares de retratores posteriores do pé ocorre no $1/5$ terminal de seu comprimento (Fig. 238). Presença de dois pares de músculos sifonais, par de músculos sifonais exalantes e par de músculos sifonais inalantes (figs, 230, 234); par de músculos sifonais exalantes longo e largo, aproximadamente 3 vezes mais longo que largo; inserção bífida até metade de seu comprimento, 2 vezes mais longo que a abertura exalante; origina-se lateralmente à extremidade ventral desta abertura; par de músculos sifonais inalantes fino e translúcido, aproximadamente 3 vezes mais longo que largo, equivalente a 50% do comprimento do músculo sifonal exalante; origina-se na extremidade ventral da abertura inalante.

Pé e Bisso (Figs. 228, 229, 238): Pé semelhante ao descrito para *Cyrenoida* sp..

Manto (228-230): Lobos e músculos paliais semelhantes aos descritos para *Cyrenoida* sp. (Fig. 228). Borda do manto com três pregas (Fig. 232); prega externa curta e fina (aproximadamente $1/5$ da espessura da concha), 2 vezes mais alta do que larga; prega média longa comparada com a prega externa, possui a mesma espessura e comprimento 3 vezes menor; prega internade proporções semelhantes a prega externa. O perióstraco é encontrado entre as pregas interna e média. Lobos do manto totalmente livres, exceto na área sifonal, que corresponde a $1/3$ do comprimento total do lobo do manto (Fig. 229, 230).

Cavidade palial (228-231, 233-236): Ocupa cerca de metade do volume interno da concha (Fig. 228). Palpos labiais pequenos, correspondentes a $1/50$ do volume interno da concha; triangulares (Fig. 235); superfície externa lisa; hemipalpos externo e interno de tamanho semelhante, aproximadamente 60% mais estreito e 55 % mais curto que a área de inserção do músculo adutor anterior; hemipalpo externo ligado ao lobo do manto através de sua borda dorsal, em $1/3$ de seu comprimento total; hemipalpo interno conectado à massa visceral através de sua borda dorsal, em $1/5$ de seu comprimento total; superfície interna coberta por 10 pregas transversais; pregas do hemipalpo externo altas e arredondadas, cobrindo o equivalente a 80% de sua superfície, formando uma

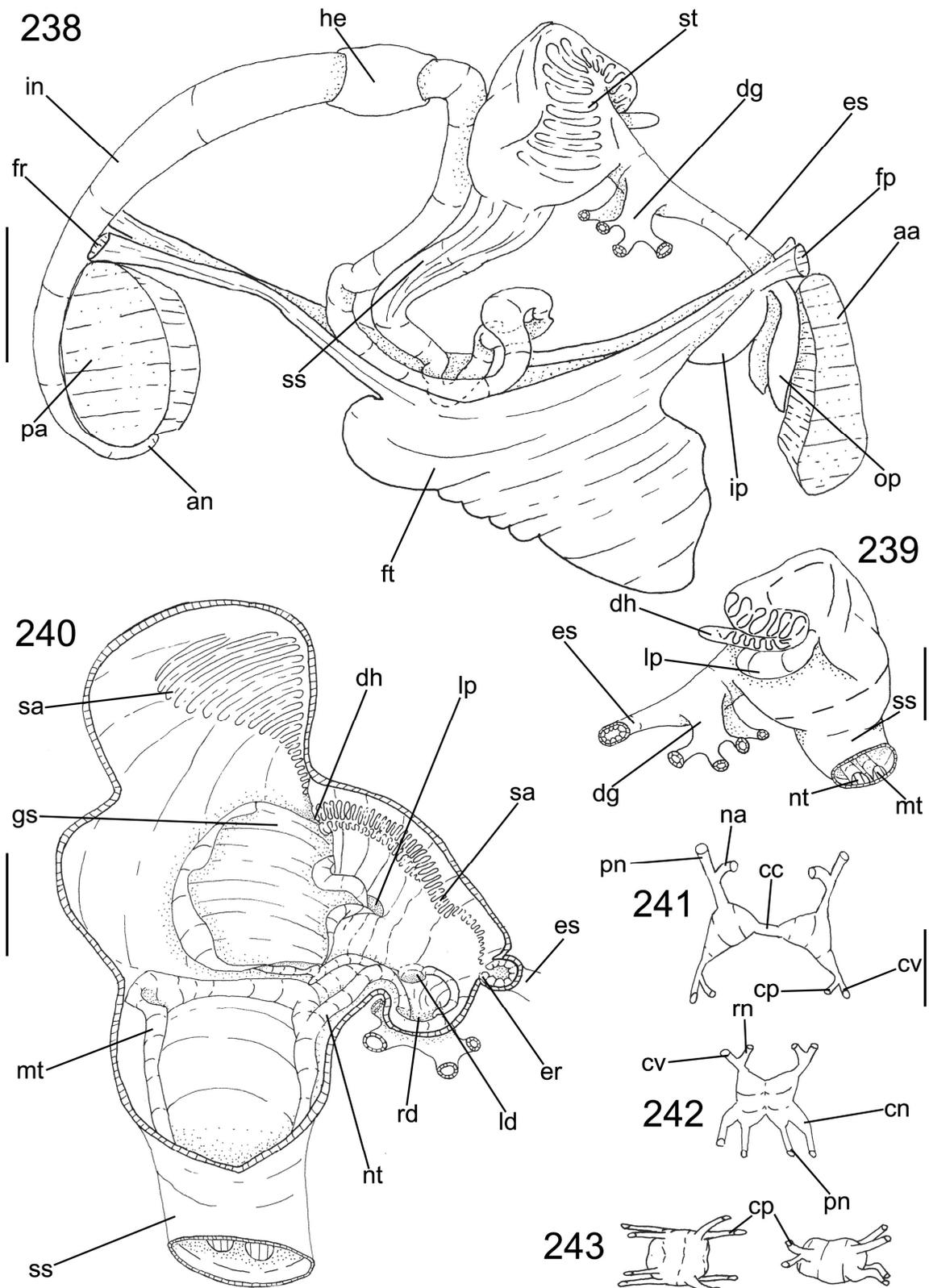
estreita área lisa às margens dos palpos,, correspondente à 1/10 da superfície total do palpo; pregas e área papilada do hemipalpo interno semelhante ao hemipalpo externo; a medida que se aproximam da boca, as pregas diminuem até a formação de pequenos canais. Brânquia grande, área 60 vezes maior que o hemipalpo superior, equivalente a 1/3 da área da valva; com duas demibrânquias; demibrânquia externa semelhante a descrição das espécies anteriores (Figs. 228, 233); demibrânquia interna triangular; 1,5 vezes mais longa que larga; dobrada sobre a metade de sua extensão total; 20% de sua superfície externa recoberta pela demibrânquia externa; demibrânquias conectadas através de tecido em ¼ de seu comprimento (Fig. 236); conexão periférica e filamentos branquiais semelhantes ao descrito para as espécies anteriores. Câmara suprabranquial equivalente a 1/3 do volume da câmara infrabranquial (Fig. 229). Sifões inalante e exalante originados pela prega interna do manto; equivalente a 7/20 a altura e 7% do comprimento do animal (Figs. 230, 231, 234); sifão 5 vezes mais alto que longo, externamente fundidos, internamente separados por uma espessa e lisa parede muscular; aberturas sifonais livres, abrindo diretamente para a cavidade pallial; sifão inalante e exalante de altura e comprimento semelhantes.; extremidade do sifão inalante margeada por uma fileira de papilas equivalentes a 1/10 do comprimento do sifão; extremidade do sifão exalante lisa.

Massa visceral (Fig. 228): Saco visceral semelhante ao descrito para *Cyrenoida* sp. exceto por sua região antero dorsal ser preenchida por glândulas digestivas em 40% de seu volume (Fig. 228).

Sistema circulatório e excretor (Figs. 229, 237): Pericárdio semelhante ao descrito para *Cyrenoida* sp. exceto pela proporção do intestino coberta pelo ventrículo ser de 9/20 (Fig. 237). Nefróporo arredondado, localizado na porção posterior da massa visceral, a 20% da altura da massa visceral aberto na cavidade suprabranquial (Fig. 229).

Sistema digestivo (Figs. 238-240): Palpos e glândulas digestivas descritas acima. Boca pequena, localizada na região central a intersecção dos palpos; com lábios pequenos; Esôfago longo e estreito, comprimento e altura, respectivamente, aproximadamente 1/3 e 1/10 das medidas totais do saco visceral (Fig. 238); cilíndrico; não toca o músculo adutor anterior; passa através da porção anterior dos músculos protratores do pé, seguindo paralelamente aos protratores; sua superfície interna é recoberta por pregas

longitudinais que terminam próximo a entrada do estômago, formando o aro esofágico; conecta-se ao estômago pela sua porção ventral da região anterior. Estômago grande, ocupando 1/3 do volume do saco visceral, de forma triangular, semelhante a um funil, localizado anteriormente ao umbo (Figs. 238, 239); comprimento equivalente a 60% do comprimento total do saco visceral e 1/3 de sua altura; porção posterior 60% mais larga que a anterior. Par de divertículos digestivos localizados ventro lateralmente, lado a lado, na porção anterior do estômago; voltados para a região ventral; Não há presença de ductos do divertículo conectados ao estômago. Capuz dorsal longo e fino, com aproximadamente 2/5 do comprimento total do estômago, apontado anteriormente. A bolsa esquerda (left pouch) localiza-se abaixo da porção anterior do capuz dorsal, anteriormente a conexão dos ductos do divertículo digestivo, é rasa e grande, ocupando uma área equivalente a 1/5 da superfície esquerda externa do estômago. A superfície interna do estômago é em grande parte lisa, com duas áreas de seleção bem definidas (Fig. 240); a primeira área de seleção tem origem na parede dorsal da porção anterior do estômago, juntamente ao aro esofágico; segue dorsalmente até penetrar o capuz dorsal, é estreita e longa e formada por pequenas pregas transversais cuja largura aumenta gradualmente. A segunda área de seleção inicia-se dentro do capuz dorsal, percorre a parede dorsal da porção posterior da câmara gástrica, seguindo dorso-lateralmente por metade da superfície interna dorsal e direita do estômago até difundir-se na parede. O escudo gástrico encontra-se na porção central da parede dorsal estômago, ocupa uma área equivalente a 40 % da área gástrica total, é semelhante ao descrito para as espécies anteriores. Há duas cristas gástricas estreitas e altas, que percorrem a superfície ventral do estômago e que originam os tiflossoles menor e maior, no comprimento do saco do estilete. A crista longa origina-se dentro do divertículo direito, saindo por sua extremidade posterior, tocando a superfície ventral do estômago até penetrar no saco do estilete, formando a tiflossole menor. A crista curta de descrição semelhante às espécies anteriores, formando a tiflossole maior. O saco do estilete conecta-se ventralmente a porção dorsal do estômago (Fig. 238); é cônico, afinando-se à medida que chega aproxima-se da superfície ventral do saco visceral; aproximadamente 3,3 mais longo que largo; ocupando 1/8 do volume total da massa visceral; sua altura equivale à metade da altura total do saco visceral e sua largura 1/10 deste. Intestino fino e longo, inicia-se à medida que as tiflossoles tornam-se baixas e fracas; segue para a porção ventral do saco visceral, abaixo da porção central do estômago; perfaz uma curva onde penetra na



Figuras 238-243. Anatomia de *C. floridana*. 238. Sistema digestivo; em vista lateral direita; 239. Estômago; em vista esquerda; 240. Superfície interna do estômago; em vista lateral direita; 241. Gânglio cerebral, vista anterior; 242. Gânglio visceral, vista ventral; 243. Gânglio pedioso, à direita: em vista ventral, à esquerda: em vista lateral direita. Escalas; em 238: 2mm; em 239, 240: 1mm; em 241- 243: 0,5 mm.

musculatura podal, o equivalente a 5% a altura do pé; toca a superfície dorsal da musculatura perfaz uma volta e segue para porção dorso posterior do saco do visceral, paralelamente ao saco do estilete. Sai do saco visceral entrando diretamente no coração, atravessando o pericárdio e o rim até cruzar entre os dois retratores do pé. Toca toda superfície posterior do músculo adutor posterior; o ânus abre-se na superfície ventral deste músculo; comprimento total do intestino 7 vezes maior que o do saco do estilete. Ânus simples, sésil, na porção posterior da câmara suprabranquial (Fig. 238).

Sistema genital (Fig. 229): Gônadas, gonodutos e poro genital semelhantes a descrições das espécies anteriores.

Sistema nervoso central (Figs. 241- 243): Par de gânglios cerebrais circundando a região dorsal da porção anterior do esôfago; dorsalmente a superfície externa do par de palpos labiais externos; gânglios de formato triangular, mais longos que largos; tamanho equivalente à metade da largura do esôfago; largura da comissura cerebral equivalente metade do comprimento do gânglio (Fig. 241); inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior. Par de gânglios viscerais fusiformes, pequenos, mais longos que largos, aproximadamente 2/3 do tamanho dos gânglios cerebral, parcialmente fundidos em sua porção mediana, com presença de sulco central (Fig. 242); localizados ventralmente ao rim, paralelamente ao músculo adutor posterior; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior Par de gânglios pediosos 20% maior que par de gânglios cerebrais, de formato triangular, mais longo do que largo; totalmente fundidos, sem resquíio de comissuras (Fig. 243); localizado imerso na musculatura retratora do pé, sobre a inserção deste; inserção de nervos semelhante ao da espécie anterior.

Habitat: Infaunal, em areia lamosa; em manguezais e águas salobras.

Medidas (comprimento, altura e largura em mm): FMNH #1: 14,2 por 13,4 por 8,5. UF 122840 #1: 12,5 por 11,4 por 8; UF 264025 #1:10,8 por 10,3 por 5.6.

Distribuição geográfica: Da Flórida (Estados Unidos), até Quintana Roo (México).

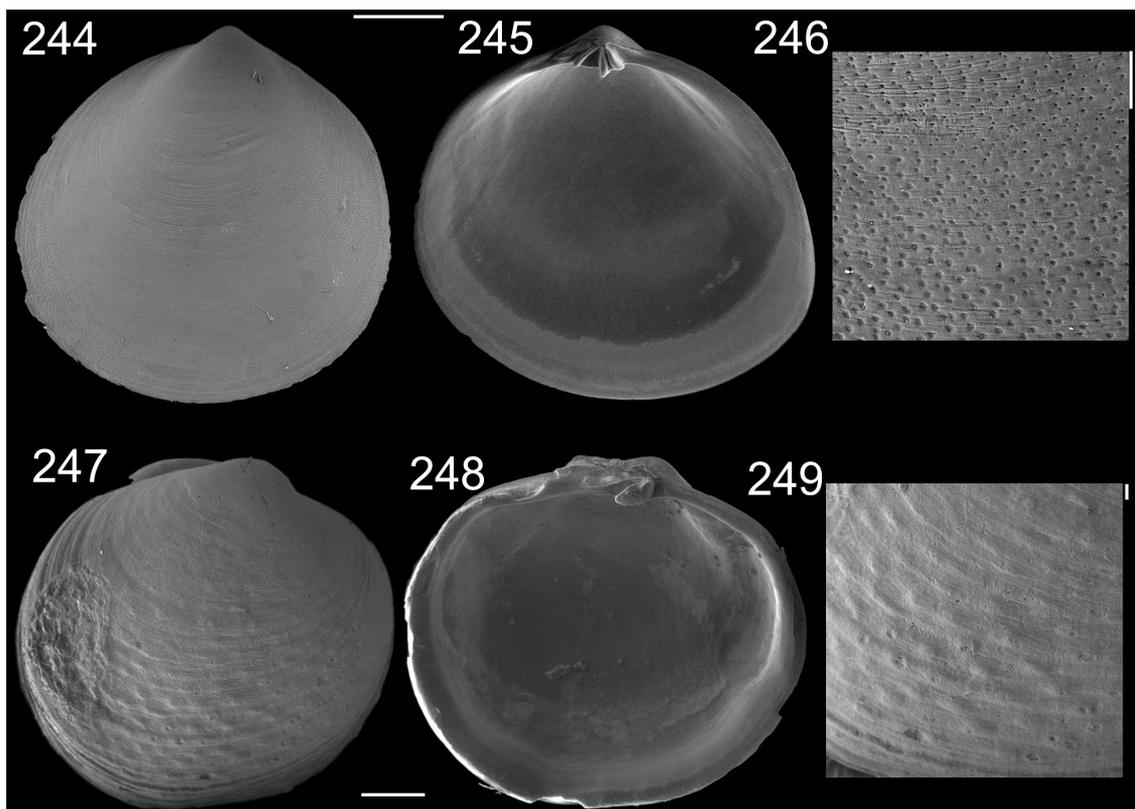
Material examinado: PARÁTIPO (detalhes acima) UF 129197 (Chamberlain col., 1896); PARÁTIPO (detalhes acima) UF 60974 (H. Hemphil col., 1896); PARÁTIPO (detalhes acima) UF 60975 (H. Hemphill col., 1896); PARÁTIPO (detalhes acima) UF

60973 (H. Hemphil col., 1896); PARÁTIPO (detalhes acima) UF 46846 (Spinner col., 1896, sintipo); Fort Myers, Everglades, 2 valvas, UF 87735 (C.W. Johnson col., 1896, sintipo); Monroe Country, Big Pine Key, 20 valvas, UF 122840 (C. Margaret leg.); Mississippi, Jackson Country, Halstead Bayou, 1 valvas, UF 246126 (Gulf Costal Marine Lab. Col.); GUATEMALA, Livingston, 2 valvas, ANSP 107532 (A.A. Hinkley col., 1913, holótipo); Monroe Country, FK-727, Blue Hole quarry on Big Pine Key, Florida Keys, em sedimento na praia na base de cattails, 24°42.21'N 081°22.49"W, frio, formalina, 70% EtOH, 4 exemplares, FMNH 328260 (R. Bieler e P.M. Mikkelsen co., 03.v.2004, Bieler det.); MÉXICO, Quintana Roo, Boca de Paila, exemplar figurado, 10 valvas, UF 264025 (Universidade de Tulane leg.); 20 valvas, UF 264026 (Universidade de Tulane leg.).

4.2. Observações Adicionais.

4.2.1. Estudos de Exemplos Juvenis.

Exemplares jovens de *Diplodonta* e *Phlyctiderma*, mesmo em diminutas proporções, apresentam suas características dentições, proporções dentais, forma e esculpturação (Figs. 244-249).



Figuras 244-249. Exemplos juvenis sob M.E.V. 244-246. *Diplodonta notata* (MZSP 22691). 244. Valva esquerda, vista externa; 245. Valva direita, vista interna; 246. Detalhe da superfície externa; 247-249. *Phlyctiderma semiaspera* (USNM 850709). 247. Valva esquerda, vista externa; 248. Valva direita, vista interna; 249. Detalhe da superfície externa. Escalas: 500 μ m; em 246 e 249: 20 μ m.

4.2.2. Parasitismo.

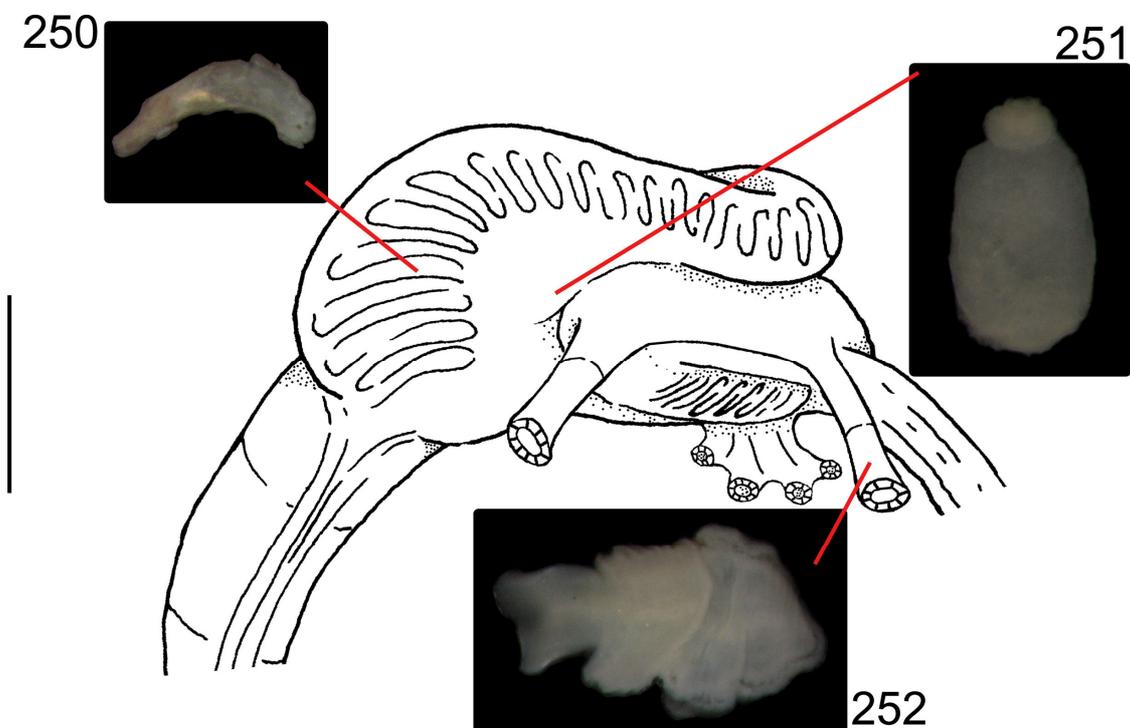
O gênero raramente apresenta parasitismo, sendo este comum internamente ao estômago, na câmara gástrica estômago e nos ductos da glândula digestiva.

Foram encontrados três classes de parasitas, Turbellaria, Trematoda, Cestoda todos Platyhelminthes.

Em Turbellaria, *Urastoma* sp foi encontrado parasitando os filamentos branquiais e a câmara gástrica, desde a entrada do capuz dorsal até a entrada do saco do estilete. Encontravam-se margeando o conteúdo estomacal. Foram retirados 3 exemplares de diferentes tamanhos.

Da classe Cestoda, a ordem Tetrphyllidae foi encontrada parasitando o interior da câmara gástrica, ao redor do conteúdo estomacal. Foram retirados 5 parasitas de diferentes tamanhos.

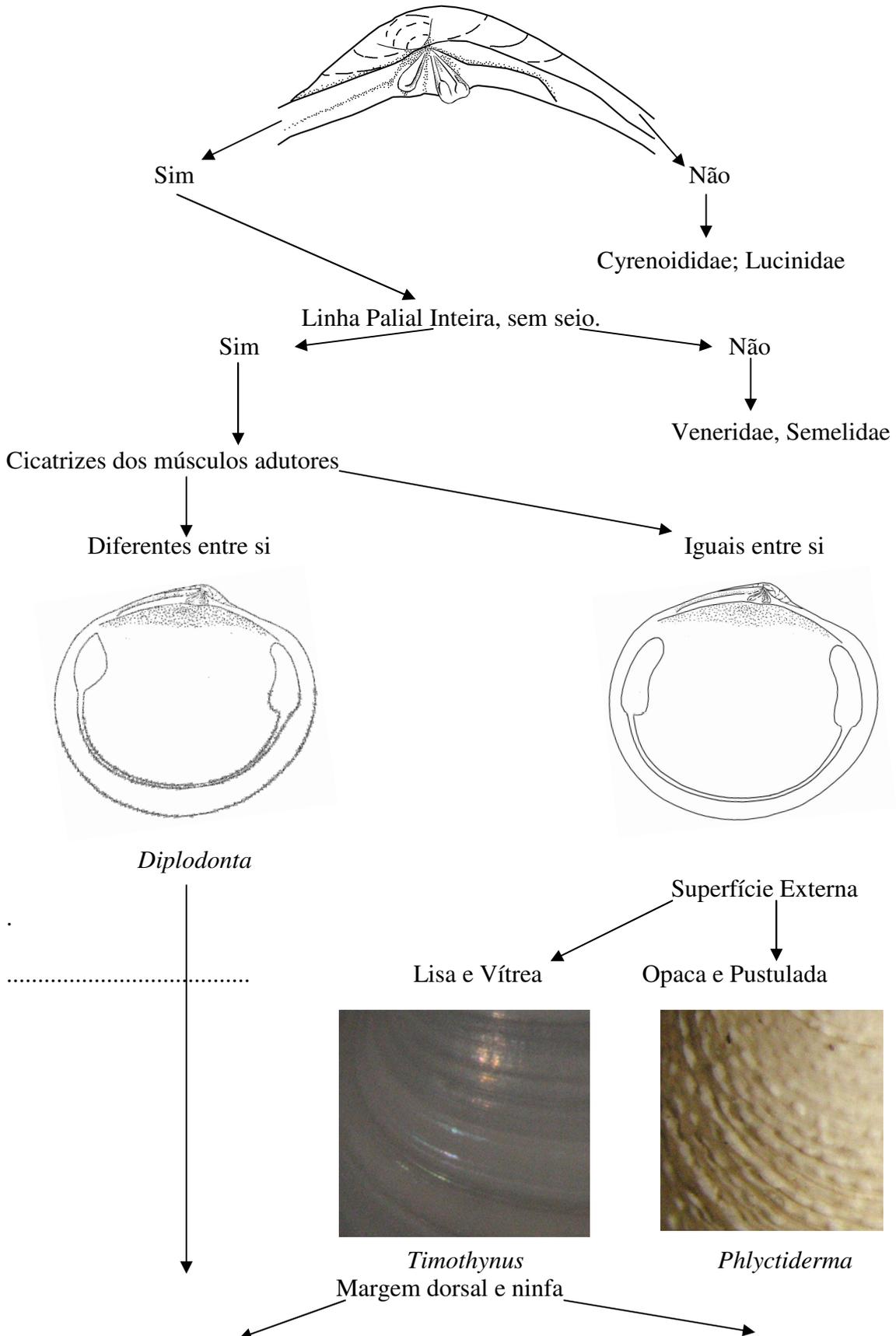
Dos Trematoda, um Aspidogastrea foi retirado de um ducto da glândula digestiva, que apresentava distensão.



Figuras 250-252. Parasitas do estômago de *Diplodonta*. 250. *Urastoma* sp (Platyhelminthes- Turbellaria), encontrado em *D. guaraniana* (MZSP 101882); 251. Tetrphyllidae (Platyhelminthes- Cestoda), encontrado em *D. portesiana* (MZSP 22747); 252. Aspidogastrea (Platyhelminthes: Trematoda), encontrado em *D. guaraniana* (USNM 827558); em suas respectivas localizações. Escala: 1 mm, válida somente para os parasitas.

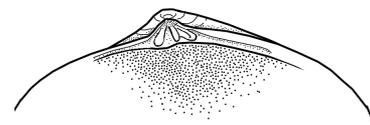
4.3. Chave Pictórica para Classificação Conquiliológica das Espécies de *Diplodonta* da Costa Brasileira

Charneira com dois dentes cardinais, sendo um de aparência bífida; sem dentes laterais



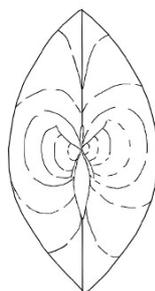
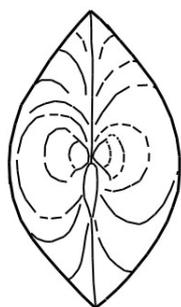
Côncava e ninfa curta
longa

Reta e ninfa



Concha inflada, umbo largo

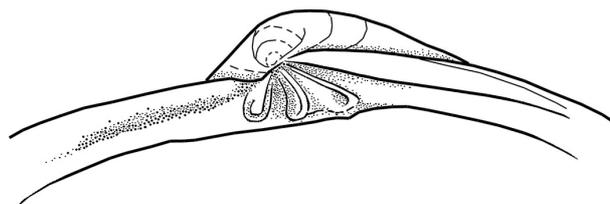
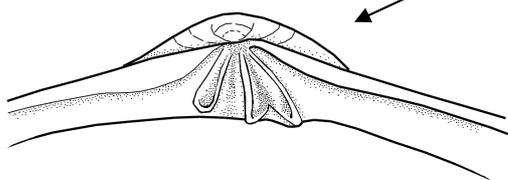
Concha comprimida, umbo fino.



D. portesiana

D. notata

Dente posterior da charneira



Paralelo

Tangencial

D. guaraniana

D. patagonica

5. Discussão

5.1. Caracterização de *Diplodonta*.

Diplodonta foi descrito com base em conchas fósseis do Terciário Considerando a época geológica na qual os fósseis foram encontrados, bastante distante da atual; a qualidade paupérrima das descrições associadas a figurações por vezes borradas e incompletas e grande parte do material tipo referente a estes trabalhos estarem perdidos ou destruídos (Dance, 1986) seja necessária à invalidação do táxon, restringindo-o a conchas fósseis do período e localidade registrados na descrição sênior. Para o presente trabalho, o nome foi mantido por questões acadêmicas, e posteriormente sugerir-se há a mudança.

A forma da concha varia entre arredondada, elíptica e subtriangular, e sua largura pode ser considerada inflada, entre 40 e 50% do comprimento total da concha; porém uma diagnose segura não deve levar em consideração somente estes caracteres, haja vista certa quantidade de exemplares irregulares e/ou deformados aparecerem em amostras. Um fator externo que pode ser utilizado com determinada segurança é a proporção do ligamento que se mostrou constante, havendo ou não deformação, variando entre 20 a 40% da concha.

A superfície externa do gênero é tida como lisa; adornada apenas com as linhas de crescimento (Lamy, 1920, Rios, 2009), porém, através de microscopia de varredura, foi possível encontrar ornamentações microscópicas. A ornamentação é composta por pequenas concavidades na superfície externa da concha, e já foi documentada por Mikkelsen e Bieler (2008), quiçá Dall (1901), que cita a presença de estrias radiais microscópicas. Este, porém, não deve ser o principal fator na diagnose, haja vista sua difícil visualização a olho nu e uma determinada constância nos padrões. Internamente, a impressão dos músculos adutores são visíveis e desiguais e a linha palial inteira.

O principal e mais conhecido caráter diagnóstico do gênero é a charneira e seus dois dentes cardinais, sendo o anterior esquerdo e o posterior direito de aparência bífida. Também é bastante característica a projeção da margem dorsal que sustenta os dentes, isto é, a prateleira dental, que comumente é estreita e rente à margem dorsal, formando uma expansão que segue o formato dos dentes. A margem dorsal é bastante

característica, podendo variar entre côncava e quase plana. A ninfa consideravelmente proeminente também pode ser utilizada para a diagnose, variando entre curta e larga a estreita e longa.

Anatomicamente o gênero caracteriza-se pela diferenciação entre os músculos adutores, sendo o músculo adutor anterior reniforme enquanto o músculo adutor posterior é elíptico; segundo Allen (1958) esta é uma adaptação ao hábito de produzir tubos mucosos. Os pares de protratores do pé originam-se dorsalmente a inserção do adutor anterior, assim como os pares de protratores do pé, comumente mais longo que o par de protratores, originam-se dorsalmente a inserção do adutor posterior.

O pé, como descrito por Mitre (1850) e Lamy (1920) é cilíndrico e alongado, quando relaxado se estende até 3 vezes o comprimento do animal (Allen, 1958). Possui uma expansão terminal, de coloração castanha clara a alaranjada, composta por glândulas mucosas (Adams, 1857). Allen (1958) descreve o epitélio que reveste o pé como intensamente ciliado, e descreve também sua musculatura interna, formada por duas camadas longitudinais musculares, onde entre elas, há tecido conectivo, músculos circulares, fibras e algumas glândulas secretoras de mucos. A expansão terminal do pé possui a função de construir um tubo inalante, que conecta o animal, sob o substrato, à corrente (Allen, 1958; Domaneschi, 1979), para tal possui grande número de células secretoras de muco, que produzirá material para agregar as partículas que darão consistência ao tubo.

Os lobos do manto são lisos, incolores e translúcidos, possuem diferentes graus de fusão em sua porção mediana, para formação de uma fenda podal anterior, por onde o animal estende o pé e produz seu tubo mucoso, através da segregação de partículas com muco (Domaneschi, 1979). Possui intensa musculatura palial, com a presença de músculos mais alongados próximo às aberturas inalante e exalante. A borda do manto possui três pregas, sendo que a prega mediana diferencia-se em papilas, que margeiam toda borda ventral do animal até as aberturas inalante e exalante, Allen (1958) demonstra que não há diferenciação histológica entre elas e as demais dobras, e sugere que sua função seja meramente sensorial. Allen (1958) também descreve grande número de glândulas mucosas próximas à origem da prega interna, junto ao trato de rejeição; acredita-se que isso se deva ao hábitat ocupado, onde há entrada de grande quantidade de sedimento. Não há presença de sifão, mesmo com o hábito infaunal (Mitré, 1850;

Allen 1958), porém há uma parede muscular interna a abertura exalante, onde há o encaixe das demibrânquias e a separação das câmaras branquiais, além de característica musculatura margeando as aberturas inalante e exalante; músculos longos e estreitos que se originam entre as aberturas e estendem-se paralelamente a estas.

Possui duas demibrânquias finas e livres, sem bactérias simbiotes. A demibrânquia externa de formato fusiforme, recobrimdo certa área da demibrânquia interna, que tem formato triangular. Estas são conectadas a massa visceral por dois pontos, o eixo central da brânquia e pela borda anterior da demibrânquia interna. Abaixo da sua inserção na massa visceral, há uma pequena faixa de tecido posterior ao pé; uma pequena dobra que circunda o ramo fundido dos protratores do pé, acredita-se que essa pequena tira de tecido seja um resquício de uma conexão tecidual entre as demibrânquias internas que não mais existem. Allen (1958) descreve o mecanismo ciliar das brânquias como C1 (Atkins, 1937) onde o fluxo ciliar tem direção ventral em toda demibrânquia interna e na superfície externa da demibrânquia interna; há dois sulcos alimentares, um localizado entre as demibrânquias e outro na dobra da demibrânquia interna.

A massa visceral possui formato triangular; é achatada, cuja largura equivale a 3 vezes a largura da base muscular. É dividida em três partes, sendo metade de seu volume o saco visceral contendo gônadas e glândula digestiva, $\frac{1}{4}$ dorso posterior para o pericárdio e $\frac{1}{4}$ dorso ventral para o rim. O nefróporo abre-se na câmara suprabranquial, abaixo do eixo das brânquias.

Os palpos labiais foram observados por Mittré (1850), Adams (1858) e Allen (1958) que os descrevem como delicados e foliáceos. Decerto que os palpos possuem tamanho pequeno, são delicados e de formato triangular. Possuem certa relação com o tamanho da inserção do músculo adutor anterior, sendo este um caráter importante para identificação específica. Possui pregas altas e arredondadas, e tratos de rejeição consideravelmente estreitos (Allen, 1958).

O sistema digestivo é consideravelmente simples, com um esôfago curto, conectando-se anteriormente ao estômago; sua superfície interna é recoberta por pregas transversais, que ao penetrarem o estômago formam o aro esofágico (Allen, 1958). O estômago é grande, com a porção anterior levemente mais estreita que a posterior.

Possui dois divertículos digestivos conectados a sua porção ventral e diferentes números de ductos oriundos da glândula digestiva conectando-se nas paredes laterais do estômago (Allen, 1958), na parede lateral esquerda, estes ductos conectam-se via a bolsa esquerda (Purchon, 1960). A câmara interna do estômago é dividida em porção ventral e dorsal, e recoberta por um número variável de áreas de seleção. Há duas cristas gástricas, uma longa e uma curta, sendo que a curta forma a abertura do saco do estilete, e a longa percorre ambos divertículos digestivos até penetrar no saco do estilete (Purchon, 1960). O capuz dorsal é longo e profundo, recoberto internamente por uma ou duas áreas de seleção. O escudo gástrico localiza-se na parede dorsal do estômago, e possui duas projeções anteriores, uma que penetra o capuz dorsal e outra que penetra a bolsa esquerda. O saco do estilete é cônico, cuja superfície interna é recoberta por duas tiflossoles, que se tornam mais baixas à medida que se forma o intestino. O intestino é longo, e sempre segue para a região anterior do animal; perfaz certo número de voltas sob o estômago, e retorna paralelamente ao saco do estilete para região posterior do saco visceral, por onde sai em sua porção dorso posterior. Atravessa o pericárdio e o ventrículo; toca a superfície dorsal do rim; passa entre as extremidades posteriores dos pares do músculo retrator do pé; margeia a superfície posterior do músculo adutor posterior e termina em um ânus simples e sésil, próximo a abertura exalante.

O sistema circulatório é composto por um ventrículo dorso ventralmente alongado e um par de aurículas triangulares.

E finalmente, o sistema nervoso, composto por três pares de gânglios de tamanhos semelhantes.

5.2. As espécies da costa brasileira.

Para a costa brasileira foram identificadas quatro espécies de *Diplodonta*: *D. portesiana*, *D. guaraniana*, *D. patagonica* e *D. notata*. As espécies, apesar da grande similaridade e confusão criada entre si, possuem marcantes diferenças, tanto conchiliológicas quanto anatômicas que auxiliam em sua diagnose.

Na concha destacam-se, além da forma, a largura, esculturação, altura do umbo, comprimento do ligamento, forma da margem dorsal, inserção dental e proporções da ninfa. Anatomicamente são destacadas diferenças no sistema muscular, fusão dos lobos do manto, papilação na borda do manto, musculatura inalante e exalante, proporção nos

palpos, número de ductos dos divertículos digestivos, quantidade de áreas de seleção no estômago, tamanho do intestino e espaçamento entre par de gânglios cerebral.

Diplodonta portesiana seguramente é a espécie mais comum e menos conhecida da costa brasileira. Apesar de sua escassez em registros bibliográficos, a espécie foi a mais encontrada nas amostras e, ironicamente, a que mais apresentou erros na identificação. Como descrito por d'Orbigny (1846) possui concha arredondada e inflada lateralmente; com ligamento curto e ninfa mais larga que longa. Em sua charneira, sua margem dorsal côncava funde-se anteriormente a uma prateleira dorsal curta. Anatomicamente a espécie possui o músculo adutor anterior 2,6 vezes mais largo; área do músculo adutor posterior equivalente a 60% do adutor anterior; par de músculos retratores do pé 45% mais longos que o par de protratores; lobos do manto fundidos em 35% de seu comprimento, margeado por 60 pares de papilas; comprimento do músculo inalante equivalente ao dobro da altura da abertura inalante enquanto o músculo exalante é 30% menor que esta; palpos labiais mais longos e mais largos que a área de inserção do músculo adutor anterior; estômago com um ducto da glândula digestiva inserindo-se em cada lado; estômago recoberto por três áreas de seleção; intestino longo, 10 vezes mais longo que o saco do estilete e que forma três voltas na região anterior do saco visceral; par de gânglios cerebral separados por uma comissura 15% mais longa que o gânglio. *D. portesiana* possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo do centro Panamá ao sul do Brasil; na costa brasileira é constantemente encontrada no Rio de Janeiro e Bombinhas.

Diplodonta guaraniana é a espécie mais bem conhecida da costa Atlântica Ocidental, sendo constantemente citada e utilizada em catálogos (e.g. Merlano, 1994; Mikkelsen & Bieler, 2008; Rios, 2009). Possui concha subtriangular, como descrito por d'Orbigny (1846) e Dall (1901) com sua porção posterior mais alta e ampla, enquanto sua porção anterior é mais estreita e acuminada e lateralmente inflada; com um ligamento correspondente a 30% do seu comprimento e uma ninfa 6 vezes mais longa que larga; sua escultura microscópica possui padrão vertical de pustulações, já demonstrado por Mikkelsen e Bieler (2008); sua margem dorsal é quase plana, e funde-se em todos seu comprimento à prateleira dental, formando um sulco. Anatomicamente a espécie possui a mais proporção entre altura e largura do músculo adutor anterior, sendo este 3,5 vezes mais longo que alto; e a menor proporção entre músculo adutor

anterior e adutor posterior, sendo área do músculo adutor posterior equivalente a 40% do adutor anterior; os pares de músculos retratores do pé são 50 % mais longos que os protratores do pé; os lobos do manto são fundidos em apenas 7% do seu comprimento, e margeados por 40 pares de papilas; o comprimento do par de músculos do canal inalante equivale a 60% do comprimento da abertura inalante, enquanto o par de músculos do canal exalantes são 40% mais curtos que esta; os palpos labiais são os menores do gênero, sendo 10% mais curtos e 60% mais estreitos que a inserção do músculo adutor anterior; assim como descrito por Allen (1958), a espécie possui três ductos do divertículo digestivo conectados ao estômago, sendo dois do lado direito e um do lado esquerdo; seu interior é recoberto por duas áreas de seleção; o intestino é o mais curto do gênero, sendo 7 vezes mais longo que o saco do estilete, e forma um única volta na região anterior do saco visceral; par de gânglios cerebral separados por uma comissura 60% mais longa que o comprimento do gânglio. A espécie possui ampla distribuição geográfica, da Carolina do Norte, Estados Unidos, a San Blas, Argentina. A invalidação do nome *D. punctata* (Say, 1822) deve-se ao fato de possuir uma descrição vaga e ausência de qualquer figuração ou tipo. Say (1822) descreve uma pequena concha orbicular, com rugas concêntricas, adornada com numerosas e pequenas puncturas, sem dentes laterais, dois dentes primários, sendo um de aparência bífida e com a presença de uma elevação linear que se proteja da charneira à margem ventral. O tamanho do exemplar descrito é de 7/20 de uma polegada, o que seria equivalente a uma concha com 8,75 mm de comprimento. A julgar pela descrição da presença de puncturações e a característica dentição da charneira, o exemplar em questão pertenceria ao gênero *Phlyctiderma*, haja vista a presença de pústulas em exemplares com até 2 mm de comprimento. Porém a presença da citada elevação linear não foi encontrada em nenhum exemplar de tamanho pequeno nem juvenil, podendo assim aferir a descrição a outro gênero. Com a descrição sênior subjetiva e sem figuração, associada a uma caracterização fraca e confusa apresentada no histórico do gênero, é prudente que *Amphidesma punctata* seja retirada da sinonímia do que se entende por *D. guaraniana*, identificação esta reforçada pelos demais parátipos.

d'Orbigny (1846) descreve *D. patagonica* como uma espécie fácil de reconhecer, devido sua forma elíptica, linhas concêntricas irregulares e sua porção posterior arredondada. Das espécies descritas para a costa brasileira, *D. patagonica* apresentou as maiores proporções conquiliológicas, com conchas atingindo até 20 mm.

É característico para sua diagnose seu formato elíptico; tamanho grande da concha; esculturação microscópica em padrão horizontal; margem dorsal quase plana; ligamento longo, medindo equivalente a 40% do comprimento da concha e o dente posterior de cada valva se originar tangencialmente ao umbo. Anatomicamente possui adutor anterior com a menor proporção entre altura e largura sendo 2 vezes mais alto que largo; pouca discrepância entre os volumes dos músculo adutor anterior e adutor posterior; par músculos retratores do pé 40% mais longos que os par de músculos protratores do pé; lobos do manto quase livres, fusionados apenas em 4% do seu comprimento posterior, e margeados pelo mesmo números de papilas que *D. guaraniana*; palpos mais longos e largos que a inserção do músculo adutor anterior e com a menor proporção entre a área branquial; possui somente um ducto da glândula digestiva em cada lado do estômago; 1/6 da câmara gástrica divide por um septo; apenas uma grande área de seleção recobrando a superfície interna do estômago; escudo gástrico de tamanho médio equivalente a 30% da área gástrica; intestino 15 vezes mais longo que o saco do estilete, com duas voltas anteriores, abaixo do estômago e uma volta antes de sair da massa visceral, posteriormente ao estômago; ânus abre-se no terço ventral da superfície anterior do músculo adutor posterior; nefróporo localizado a 35% da altura da massa visceral; pericárdio 2 vezes mais longo; par de gânglios cerebrais separados por uma comissura 20% mais longa que o comprimento do gânglio e par de gânglios viscerais com tamanho equivalente a metade do par de gânglios cerebral. Sua ocorrência rarefeita é restrita a profundidades abaixo de 100 metros na costa brasileira sendo raro o encontro de valvas vazias em praias Porém, em sua localidade tipo, Baía de San Blas, Argentina, a espécie é encontrada com maior frequência em baixas profundidades. Sugere-se que, *D. patagonica* tenha preferência por águas de temperatura mais baixa, haja vista sua localidade tipo ser banhada pela Corrente das Malvinas, uma massa de água proveniente de águas polares com temperatura variando entre 4°C e 20°C. Esta influencia localidades costeiras em até latitudes próximas de 25° S (Silva Junior et al., 1996), isto é, a porção sul do Brasil, abrangendo os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.. Na costa brasileira *D. patagonica* é encontrada em Cabo Frio e Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, (respectivamente 22°S e 23°S), regiões predominantemente banhadas pela Corrente do Brasil, com temperaturas entre 20°C e 26°C. Porém nas áreas costeiras destas localidades há pontos de afloramento da Água Central do Atlântico Sul, uma corrente de águas profundas formada pelo último ramo da Corrente das Malvinas cuja pluma aflorada pode influenciar localidades próximas a Ilha Bela e São Sebastião, em

São Paulo (Stevenson, et al., 1998). A presença de *D. patagonica* na costa brasileira é, por ora, restrita a regiões de ressurgência de águas frias, ao contrário do que ocorre na Argentina, aonde as correntes frias chegam à superfície. Haja vista a Corrente do Brasil ocorrer entre 200 e 800 metros de profundidade, dependendo da estação do ano (Cataldi, et al. 2010) são postuladas duas hipóteses, em que *D. patagonica* ocorra continuamente abaixo desta faixa de profundidade, em águas mais frias e profundas; ou as larvas de *D. patagonica*, originárias da região mais fria foram transportadas pelo ramo profundo da Corrente das Malvinas e colonizaram as regiões onde a corrente está mais próxima da superfície.

Diplodonta danieli também é encontrada em catálogos de identificação (Rios, 2009) e levantamentos faunísticos (Passos & Magalhães, 2011) apesar de seu insuficiente registro de figuras e descrição pouco conhecida. Sua descrição é baseada em uma única valva direita, apresentando uma leve deformação posterior, diagnosticada pela irregularidade nas linhas de crescimento e pela formação de uma carina pouco pronunciada na superfície externa; há também uma elevação próxima a porção anterior da charneira, na superfície interna, que tornou a prateleira dorsal, curta e larga (Fig. 80). O exemplar apresenta tamanho avantajado (23 mm) e a conformação de sua charneira, que, apesar de sofrer leve deformação posterior, mostra uma ninfa longa e estreita, conseqüentemente um ligamento longo, e dentes cardinais que não ultrapassam a prateleira dental, sendo o dente posterior de origem tangencial ao umbo. Características estas descritas para *D. patagonica*. Associado a conquiliologia, deve levar-se em consideração a área de ocorrência de ambas as espécies. *D. danieli* foi coletada em Bombinhas, Santa Catarina, cuja costa encontra-se sob influência da Confluência Brasil-Malvinas, isto é, no encontro das correntes das Malvinas e do Brasil. A região sofre interferências sazonais hora de águas mais frias de altas latitudes, hora de águas mais quentes de baixas latitudes (Cataldi, et al., 2010), propiciando assim um ecotono entre faunas polar e subtropical, o que justifica a presença de um exemplar de *D. patagonica*, na região. Sendo assim, considera-se *D. danieli* um exemplar de forma levemente deformada e de localidade expandida de *D. patagonica*.

Diplodonta notata foi raramente documentada para a costa brasileira, porém na análise de amostras é claro a presença constante da espécie na costa brasileira. Conquiliologicamente possui forma oval, levemente mais longa que alta; lateralmente

comprimida (Dall & Simpson, 1901); ligamento curto e estreito, medindo o equivalente a 15 do comprimento da concha, e conseqüentemente uma ninfa curta e larga; padrão de escultura microscópica horizontal; margem dorsal côncava, fundida em $\frac{1}{4}$ de seu comprimento anteriormente a prateleira dental, formando um sulco. Anatomicamente destacada- se a semelhança de proporções do músculo adutor anterior com *D. portesiana*, porém uma maior diferença entre adutor anterior e adutor posterior, sendo este equivalente a 45% da área do adutor anterior; par de músculos retratores do pé 30% mais longos que o par de protratores; lobos do manto fusionados em 10% de seu comprimento e margeados pelo mesmo número de papilas que *D. guaraniana*; comprimento do par de músculos do canal inalante equivalente a 65% do comprimento da abertura inalante, enquanto o par de músculos do canal exalante são 30% menores que esta; os palpos labiais possuem tamanho semelhante a inserção do músculo adutor anterior, sendo 20% mais longos e com a mesma largura; no estômago conectam-se seis ductos dos divertículos digestivo, sendo na parede direita quatro deles, e na parede esquerda 2; superfície interna do estômago recoberta por duas áreas de seleção; intestino 13 vezes mais longo que o saco do estilete, e forma uma volta, semelhante ao descrito para *D. guaraniana*; apresenta singela diferenciação entre o tamanho dos gânglios nervosos, sendo o par de gânglios visceral 15% mais volumoso que o par de gânglios cerebral, e o par de gânglios pedioso 20 % mais volumoso; par de gânglios cerebral separados por uma comissura de comprimento equivalente a metade do comprimento do gânglio. A primeira vista, a concha possui forma muito semelhante a *D. portesiana*, porém é facilmente diferenciada pelo umbo alto e pequeno e a largura bastante achatada.

Diplodonta nucleiformis foi descrita com base em conchas fósseis datadas do Terciário. Descrita por Wagner (1838) como arredondada e recoberta por linhas de crescimento, e complementada por Lea (1843), que descreve a concha como inflada, fina, de umbo alto e proeminente e margem dorsal côncava. Em considerável estado de preservação, possui grande semelhança conquiliológica com *D. portesiana*, apresentando a margem dorsal mais arredondada. Porém é necessária parcimônia para criar sinonímias com espécies fósseis, pois deve-se levar em consideração alguns fatores além da morfologia, como processos fisiológicos e adaptações não morfo anatômicas que caracterizam especiação (Liow, 2010). Mesmo com caracteres detectáveis, *D. nucleiformis* não apresenta características suficientemente fortes que possam ser usadas

para confrontar descrições de espécies melhores preservadas dos dias atuais, então restringe-se a espécie para o período Terciário.

5.3 *Diplodonta* e alguns Ungulinidade brasileiros.

A família Ungulinidae é representada na costa brasileira por quatro gêneros (Rios, 2009) *Diplodonta*, *Phlyctiderma*, *Felaniella* e *Timothyus*, que por vezes são designados como subgêneros.

Como diagnosticado por Dall (1901), devido sua grande semelhança conquiliológica e descrições pobres, é comum que *Diplodonta* seja confundida com outros gêneros de famílias próximas, e até entre gêneros intrafamiliar.

Os dois gêneros mais frequentes nas amostras, comumente diagnosticados como *Diplodonta*, foram *Phlyctiderma* e *Timothyus*, que puderam ser anatomicamente estudados para uma comparação com o gênero em estudo.

5.3.1. *Phlyctiderma semiaspera* (Philippi, 1836)

Phlyctiderma semiaspera foi descrita por Philippi (1836) como sub arredondada, lateralmente inflada e recoberta por pústulas gerando aspecto áspero, substantivo esse que deu nome a espécie. Comumente esta espécie é confundida com *D. guaraniana* devido à grande semelhança conquiliológica entre as espécies, a forma subtriangular, a largura inflada e a coloração branca muitas vezes fazem com que sua identificação seja equivocada. As principais diferenças na concha de *P. semiaspera*, quando compara a *D. guaraniana* são a ornamentação composta por pústulas, visível a olho nu; cicatrizes dos músculos adutores anterior e posterior alongadas dorso ventralmente; sua largura bastante inflada, chegando a corresponder a 80% do comprimento da concha, enquanto a largura máxima de *D. guaraniana* é 50% seu comprimento; ligamento levemente mais longo, chegando a corresponder a 30% do comprimento da concha, porém sua ninfa é visivelmente mais alongada, 10 vezes mais longa que larga; sua prateleira dental ser bastante estreita, quase imperceptível, expandindo-se somente sub os dentes cardinais; a origem do dente cardinal posterior de cada vala é tangencial ao umbo. Anatomicamente *P. semiaspera* possui conformação semelhante à *Diplodonta*; exceto por seus músculos adutores possuírem forma semelhantes, alongados dorso ventralmente, sendo 4 vezes mais altos que largos; os pares de músculos retratores do pé são 40% mais longos que os protratores; possuírem três pares de músculos do canal inalante, ao contrários dos

dois de *Diplodonta*, apresentam o par do canal inalante 3 vezes mais longo que abertura inalante, cuja largura expande-se gradualmente até chegar em sua inserção, o par de músculos do canal exalantes é 5% mais curto que a abertura inalante, e o par de músculos dorsais, localizados na extremidade dorsal da abertura exalante, ventralmente ao músculo adutor posterior, seu comprimento equivale a 40% ao comprimento da abertura exalante; os palpos labiais são pequenos, sendo 40% mais curtos e 50% mais estreitos que a inserção do músculo adutor anterior; sua massa visceral bastante larga, com bolsas gonadais laterais; 1/10 da câmara gástrica é dividida por um septo; o escudo gástrico recobre apenas 20% da superfície gástrica; o intestino é 12 vezes mais longo que o saco do estilete e perfaz duas ondulações, um paralelo a superfície anterior do saco do estilete e outro na porção mediana do saco visceral; o ânus abre-se no terço ventral da superfície do músculo adutor posterior; e a proporção entre os gânglios é diferente, sendo o par de gânglios visceral 60% maior que o par cerebral, e o par de gânglios pediosos 15% maiores que este.

Apesar da grande semelhança externa entre as espécies, *Phlyctiderma* possui características suficientes para tratar-se separadamente do gênero em estudo, principalmente quanto à esculturação externa da concha, as modificações musculares tanto nos adutores quanto na musculatura sifonal e comprimento do sistema digestório.

5.3.2. *Timothyunus rehderi* (Altena, 1968).

A princípio, *T. rehderi* foi descrito por Altena (1968) como uma *Diplodonta* arredondada, inchada, de umbo alto e largo. Porém Rios (1975) transfere a espécie para o gênero *Timothyunus*, que foi descrito com base em conchas fósseis da série Eoceno (Harris & Palmer, 1946).

Timothyunus rehderi é bastante semelhante conquiliologicamente a *D. patagonica*. Possui forma elíptica; possui coloração branca, mas ao contrário de *Diplodonta*, é recoberta por um perióstraco iridescente; é ornamentada por pustulações microscópicas em padrão vertical; é bastante inflada, com a largura equivalente a 75% de seu comprimento; o umbo é alto e largo; ligamento levemente menos, sendo equivalente a 30% o comprimento da valva; possui impressões dos músculos adutores iguais, sendo alongadas dorso ventralmente. O grande diferencial conquiliológico em *T. rehderi* é sua charneira, que possui três dentes cardinais em conformação bastante semelhante à encontrada em *Diplodonta*, há dois dentes cardinais, separados entre si, de

origem perpendicular ao umbo, exatamente onde em *Diplodonta* há o dente de aparência bifida, e o dente inteiriço. Anatomicamente, a espécie é bastante semelhante à *Phlyctiderma*, porém apresenta suas peculiaridades. Possui os adutores alongados dorso ventralmente; par de músculos retratores do pé 40% mais longos que os protratores; possui três pares de músculos do canal inalante, sendo o comprimento do par de músculos do canal inalante equivalente a 60% do comprimento da abertura inalante, o par de músculos do canal exalante 30% mais curtos mais o par do canal inalante, e o comprimento do par de músculos dorsais equivalente a 40% do comprimento da abertura exalante; os lobos do manto são livres; suas demibrânquias internas são fundidas em sua porção dorsal, concomitantemente não há presença da tira de tecido ao redor do músculo retrator do pé; os palpos labiais são extremamente pequenos, sendo 30% mais curtos e 35% mais estreitos que a inserção do músculo adutor anterior; com somente um ducto do divertículo digestivo conectando-se a cada parede lateral do estômago; superfície externa do estômago recoberta por duas áreas de seleção; com a maior proporção de intestino, 17 vezes mais longo que o saco do estilete, perfazendo uma ondulação na superfície ventral do saco visceral; o ânus se abre na metade da câmara supra branquial, sustentado por um mesentério e longe da superfície anterior do músculo adutor posterior; pares de gânglios de tamanhos diferentes, sendo o par de gânglios visceral 60% maior que o par de gânglios cerebral e o par de gânglios podal 15% maior; o par de gânglios cerebral é separado por uma comissura de comprimento equivalente a 15% o comprimento do gânglio.

Timothyus é o gênero que possui modificações que mais se afastam de *Diplodonta*, inclusive conquiliologicamente, pela presença de três dentes cardinais e a ornamentação pustulada microscópica, porém mantém certa similaridade em relação ao plano básico descrito para o gênero. Possui sua distribuição restrita às águas próximas à Linha do Equador e em grandes profundidades, o que torna raro seu encontro.

Sugere-se que o gênero *Timothyus* seja considerado somente para conchas encontradas em formação do Eoceno e não seja mais utilizado na descrição de espécies atuais.

5.4. Cyrenoididae e Ungulinidae... em Lucinoidea?

Ungulinidae, pela classificação tradicional (Chavan, 1937; 1938; Dall, 1901; Lamy, 1920, Vokes, 1967) compões a grande superfamília Lucinoidea Fleming, 1828, composta pelos gêneros Lucinidae Fleming, 1828, Fimbriidae Nicol, 1950, Thyasiridae, Dall, 1901, e Cyrenoididae H. & A. Adams, 1857, Como reforçado por Dall (1901), o agrupamento Lucinoidea se deu por semelhanças conquiliológicas de exemplares parcamente descritos, que geravam dúvidas e subjetividades na identificação e classificação das espécies.

Cyrenoididae é uma família pequena formada por apenas em gênero, *Cyrenoida* (de Joannis, 1835), cuja primeira ocorrência se dá no estuário do Rio Senegal, África (de Joannis, 1835). E foi documentada a primeira vez na costa Ocidental Atlântica por Dall (1896) com a descrição de *Cyrenoida floridana*.

O gênero em questão é trazido à discussão, pois externamente, é facilmente confundido com *Diplodonta*. Conquiliologicamente possui certa semelhança em sua forma e largura, sendo arredondada e inflada, porém, com olhar mais cuidadoso as diferenças são bastante evidentes. *Cyrenoida* possui valvas extremamente delicadas, recobertas por um perióstraco fino de coloração castanha, enquanto *Diplodonta* possui valvas de coloração branca e consistência frágil, porém resistentes à determinada pressão; ambas são apontadas posteriormente, porém *Cyrenoida* possui uma elevação externa, semelhante a uma carina, que lhe dá o aspecto de pontiaguda; internamente são brancas e opacas, porém em *Cyrenoida* não são visíveis nenhum tipo de cicatriz muscular; o caráter mais discrepante entre os gêneros é charneira, onde a dentição, em *Cyrenoida*, é formada por dentes laminares, oriundos da fusão de dentes cardinais e dentes laterais (Nevesskaya, 1963), e a prateleira dental, que só é pronunciada sob os dentes. Anatomicamente, *Cyrenoida* é bastante diferenciada de *Diplodonta*, sendo as principais diferenças a presença de sifão inalante e exalante; a ausência de fusão nos lobos do manto; musculatura palial esparsa e fraca; sem conexão de ductos do divertículo digestivo ao estômago e a inserção anterior dos divertículos digestivos na parede ventro lateral do estômago.

Além das diferenças conquiliológicas e anatômicas, *Cyrenoida* é um gênero com espécies de ocorrência salobra, em áreas estuarinas onde os níveis de salinidade são baixos, comparado com o tolerado para espécies marinhas (Leathem *et al.* ,

1976;Barroso & Matthews-Cascon, 2009). Williams *et al.* (2004) e Taylor *et al.* (2009) sugerem, através de estudos moleculares, que, assim como Ungulinide, Cyrenoididae não pertencem a Lucinoidea, confirmação esta que necessita de mais estudos, porém fica claro a grande discrepância, seja conquiliológica, seja anatômica, entre *Cyrenoida* e *Diplodonta*, ambos principais gêneros de uma família.

5.5. Parasitismo

Diplodonta possui apenas um caso de parasitismo externo por um Copepoda, descrito por Humes (1968).

Foram documentados três primeiros casos de parasitismo interno causado por três classes diferentes de Platyhelminthes ocorrendo nas brânquias, no estômago e nos ductos dos divertículos digestivos.

Nas brânquias e estômago foi encontrado *Urastoma* sp (Turbellaria). O gênero em questão é bastante conhecido por parasitar brânquias de diferentes bivalves (Hooge & Tylker, 1999). É considerado oportunista e parasita facultativo.

No interior da câmara gástrica foi encontrado um parasita da ordem Tetrphyllidae (Cestoda,), grupo este especializado em parasitar sistema digestivo e apêndices. Sua identificação é complexa devido seus diferentes estágios larvais em diferentes hospedeiros (Jense & Bullard, 2010).

Aspidogastrea (Trematoda) foi encontrado no interior de um ducto da glândula digestiva. Esta ordem de parasitas utiliza moluscos marinhos e de água doce, assim como vertebrados marinhos para a maturação (Huehner & Etges, 1981).

6. Conclusão

1) A família Ungulinidae é representada na costa brasileira por, pelo menos três gêneros: *Diplodonta*, *Phlyctiderma* e *Timothyus*.

2) São identificadas 4 espécies de *Diplodonta* para a costa brasileira, sendo elas *D. portesiana*, *D. guaraniana*, *D. patagonica* e *D. notata*.

3) Amostras prioritariamente identificadas como *Diplodonta punctata* passam a ser atribuídas à *Diplodonta guaraniana*.

4) *Diplodonta danieli* é considerada sinônimo de *D. patagonica*.

5) Os gêneros *Diplodonta* e *Timothyus*, e a espécie *Diplodonta nucleiformis*, devem ser usados somente a táxons fósseis, sendo seu uso inadequado para espécies de ocorrência em tempos atuais.

6) O estudo anatômico foi bastante útil na diferenciação das espécies de Ungulinidae e afins aqui estudados, sendo uma ferramenta importante que merece ser incrementada.

7. Resumo

A família Ungulinidae é caracterizada por agrupar espécies de valvas brancas, frágeis e de formato arredondado. O gênero *Diplodonta* é considerado o mais representativo da família e é diagnosticado por possuir dois dentes cardinais na charneira, sendo um deles de aparência bífida. As seguintes espécies foram caracterizadas para a costa brasileira: *Diplodonta portesiana* (d'Orbigny, 1846), *Diplodonta guaraniana* (d'Orbigny, 1846), *Diplodonta patagonica* (d'Orbigny, 1842) e *Diplodonta notata* Dall, 1901. *D. portesiana* possui concha arredondada; margem dorsal côncava; ninfa mais larga que longa, com ligamento curto; anatomicamente apresenta as maiores proporções de palpos labiais; fenda podal pequena, com fusão dos lobos do manto em 35% de seu comprimento; estômago recoberto por três áreas de seleção; e intestino longo, formando três voltas. *D. guaraniana* apresenta concha sub triangular, com margem dorsal quase plana; ligamento longo; possui padrão de microesculturação vertical; anatomicamente possui a menor proporção entre altura e largura do músculo adutor anterior; estômago internamente dividido por um septo e conectado a cinco ductos dos divertículos digestivos, sendo três deles laterais; intestino curto, formando apenas uma volta. *D. patagonica* tem forma elíptica, a maior proporção entre o ligamento e o comprimento das valvas; margem dorsal quase plana; anatomicamente apresenta a menor discrepância entre os volumes dos músculos adutores; estômago internamente separado por um septo e recoberto por apenas uma área de seleção; com o intestino formando duas voltas e ânus abrindo-se na superfície ventro anterior do músculo adutor posterior. *D. notata* possui valvas de forma oval; achatadas lateralmente; ninfa curta e larga, com ligamento curto; margem dorsal côncava; anatomicamente possui estômago grande, com a conexão lateral de seis ductos dos divertículos digestivos; apresenta o intestino mais longo entre as espécies, formando uma única volta. Também foram encontradas e analisadas as espécies *Phlyctiderma semiaspera* (Philippi, 1836); *Timothyus rehderi* (Altena, 1968); *Cyrenoida floridana* Dall, 1896 e *Cyrenoida* sp. nov. *P. semiaspera*, apesar de sua semelhança externa a *D. guaraniana* possui concha bastante inflada; ornamentada por pústulas; anatomicamente apresenta músculos adutores de tamanho e forma semelhantes e três pares de músculos no canal inalante. *T. rehderi* assemelha-se muito a *D. patagonica*, porém apresenta concha recoberta por perióstraco fino e de aspecto iridescente; com umbo alto e largo; presença de três dentes na charneira da valva direita; anatomicamente possui os músculos adutores de tamanho e forma semelhantes; palpos labiais pequenos;

demibrânquias internas fundidas em sua porção posterior, e ânus abrindo-se na porção mediana da câmara suprabrânquial. O gênero *Cyrenoida* teve sua primeira ocorrência relatada para a costa brasileira; é caracterizado pelas valvas arredondadas, apontadas posteriormente por uma leve carina; recoberta por um fino perióstraco marrom; presença de dentes cardinais e laterais de forma laminares, fundidos entre si; anatomicamente, apresentam diferenciação nos músculos adutores; presença de sifão inalante e exalante; estômago alongado, com conexão de apenas dois ductos dos divertículos digestivos. As espécies de Diplodonta, assim como as demais abordadas neste estudo podem bem ser identificadas através da combinação de caracteres conquiliológicos e anatômicos. Comparações morfológicas são realizadas com inferências taxonômicas e filogenéticas.

8. Abstract

The family Ungulindae is characterized by grouping species with white and fragile valves in rounded shape. The genus *Diplodonta* is the most representative of family and is diagnosed by two cardinal teeth in the hinge, one with bifid appearance. The following species were found in Brazilian coast: *Diplodonta portesiana* (d'Orbigny, 1846), *Diplodonta guaraniana* (d'Orbigny, 1846), *Diplodonta patagonica* (d'Orbigny, 1842) and *Diplodonta notata* Dall, 1901. *D. portesiana* shows rounded shell; concave dorsal margin; nymph wider than longer, with a short ligament; anatomically shows the greatest proportions of labial palps; small podal gap, with mantle lobes fused in 35% of total length; stomach internally covered by three sorting areas, and a long intestine, performing three loopings. *D. guaraniana* shows a sub triangular shell; with a nearly straight dorsal margin; long ligament; with a vertical pattern of the microscopical sculpture; anatomically shows the smaller proportion between width and height of anterior adductor muscle; stomach internally divided by a septum and connected at three lateral ducts of digestive diverticula; short intestine, performing one single loop. *D. patagonica* shows an elliptical shell; the greatest proportion between the adductor muscles; stomach internally divided by a septum, and covered by one sorting area; intestine performing one loop, and anus opening at ventral third portion of anterior surface of posterior adductor muscle. *D. notata* shows an oval shell, laterally flattened; nymph short and wide, with a short ligament; concave dorsal margin; anatomically shows a great stomach, with six lateral ducts of digestive diverticula; with the longest intestine of the species, performing one loop. Other species were studied and analyzed: *Phlyctiderma semiaspera* (Philippi, 1836); *Timothyus rehderi* (Altena, 1968); *Cyrenoida floridana* Dall, 1896 and *Cyrenoida* sp. nov. *P. semiaspera*, despite the external similarity with *D. guaraniana*, shows an inflated shell, externally covered by pustules; anatomically shows adductor muscles with same form and size and three pairs of muscles of the inhalant channel. *T. rehderi* resembles a *D. patagonica*, but shows a thin and iridescent periostrac; umbones large and tall; with three cardinal teeth in right valve; anatomically show the adductor muscles with the same form and size; small labial palps; inner demibranchs fused in the posterior half and anus opening at middle of suprabranchial chamber. The genus *Cyrenoida* was first related to Brazilian coast; is characterized by the rounded valves, posteriorly pointed, with a small channel; covered by a thin light brown periostrac; in the hinge, a fusion between cardinal and lateral lamellar teeth; anatomically shows differences between the adductor muscles; presence of

inhalant and exhalant siphons; stomach elongated, without lateral connection of digestive diverticula ducts. The Brazilian *Diplodonta* species, as the other studied species, can be identified by the combination of shell and anatomical characters. Morphologic comparisons are realized with taxonomic and phylogenetic inferences.

9. Referências Bibliográficas

- Abbott, R.T. 1968. *A Guide to Field Identification Seashells of North America*. New York: Golden Press. 280 p.
- 1974. *American Seashells*. 2 ed. Van Nostrand Reinold Company. 663 p, 23 pl.
- Abbott, R.T.; Morris, P.A. 1995. *Shells of the Atlantic & Gulf Coasts & the West Indies*. 350 p, 74 pl.
- Adams, A.; Adams, H. 1857. *The genera of recent mollusca: arranged according to their organization*. 2° Ed. London: John Van Voorst, Paternoster Row, 661 pp.
- Adams, C.B. 1852. Catalogue of the *Lucina* which inhabit the West Indians seas. *Contributions to Conchology*, 1 : 242-247.
- Aguirre, M. 1994. Type specimens of quaternary marine bivalves from Argentina. *Ameghiniana*, 31 (4): 347-374.
- Amaral, A.C.Z.; Amaral, E.H.M. do; Leite, F.P.P.; Gianuca, N.M. 1999. *Diagnóstico sobre praias arenosas: avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha*. In: Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia André Tosello. Base de Dados Tropical, Campinas, São Paulo, Brasil. Disponível em:
http://www.anp.gov.br/brnd/round6/guias/PERFURACAO/PERFURACAO_R6/efere/Praias%20arenosas.pdf
- Amaral, A.C.Z.; Migotto, A.E.; Turra, A.; Schaeffer-Novelli, Y. 2010. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. *Biota Neotropica*. 10 (1): 219-264.
- Andews, J. 1971. *Sea Shells of the Texas Coast*. Austin and London: University of Texas Press. 298p.
- Atkins, D. 1937. On the ciliary mechanisms and interrelationships of lamelibranchs. Part III. *Quarterly Journal of Microscopical Science*. 79 (2): 375-421
- Baril, V. L. 1862. *L'Empire Du Brésil, Monographie Complète de L'Empire Sud-Americain*. Paris, Ferdinand Sartorius, 576 pp.
- Barroso, C. X. ; Matthews-Cascon, H. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 4, p. 79-86, 2009.
- Broochi, G. 1814. *Conchiologia Fossile Subapennina com Osservazioni Geologiche Sugli Apennini e Suolo Adjacente*. Vol. 2. Dalla Stamperia Reale: Milão. 242-712 pg, 17 pl.
- Bronn, H.G. 1831. *Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse : vier Abhandlungen*. Heilderberg: Groos. 174 pg.

- Bush, K.J. 1983. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80), and along the Atlantic Coast of the United States (1880) by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut.-Commander C.D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J.R. Bartlett, U.S.N., commanding. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 23: 200- 243.
- Cardoso, R.S. ; Mattos, G. ; Caetano, C.H.S. ; Cabrini, T.M.B. ; Galhardo, L.B. ; Meireis, F. 2012. Environmental Gradients on Sandy Beach Macrofauna. *Marine Ecology*. 33: 106-116.
- Cataldi, M.; Assad, L.P.F; Junior, A.R.T.; Alves, J.L.D. 2010. Estudo da influência das anomalias da TSM do Atlântico Sul extratropical na região da Confluência Brasil Malvinas no regime hidrometeorológico de verão do sul e sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 25 (4): 513-524.
- Coan, E. V.; Scott P. V. & Bernard F. R. 2000. *Bivalve Seashells of Western North America: Marine Bivalve Mollusks from Artic Alaska to Baja California*. Santa Barbara: Santa Barbara Museum of Natural History.
- Conrad, T.A. 1865. Descriptions of New Eocene Shells from Enterprise, Mississippi. *American Journal of Conchology*. 1: 137-190.
- 1845. Fossils of Median Tertiary of the United States. *Maryland Geological Survey*, 259 (3): 57-80, pl. 30 - 45.
- Dall, W.H. 1881. Preliminary Report on the Mollusca. In: Sigsbee, C.D.; Baertlett, J.R. Reports on the Result of Dredging by the United States Coast Survey Steamer "Blake." XV Preliminary Report on the Mollusca. under the Supervision of Laexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877-79. *Bulletin of Museum of Comparative Zoology of Harvard*. 9 (2): 33-144.
- 1885. *List of marine Mollusca comprising the Quaternary fossils and recent forms from American localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including Bermudas*. Washington, 336 pp.
- 1886. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80), by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut.-Commander C.D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J.R. Bartlett, U.S.N., commanding. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 12: 171-318.
- 1896. On the American species of *Cyrenoida*. *Nautilus*, 10: 52-53.
- 1899. Synopsis of the American species of the family Diplodontidae. *Journal of conchology*. 9 (8): 244-246.
- 1900. Contributions to the Tertiary Fauna of Florida, with Especial Reference to the Miocene Silex-Beds of Tampa and the Pliocene Beds of the Caloosahatchie River, Including in Many Cases a Complete Revision of the Generic Groups Treated of

and Their American Tertiary Species, Part V: Teleodesmacea: Solen to *Diplodonta*. *Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia* 3(5): 949-1218, pl. 36-47

- 1901. Synopsis of the Lucinacea and of the American species. *Proceedings of the United States National Museum*. 23: 779-833, pl. 39-42.
 - 1909. Report on a collection of shells from Peru, with a summary of the littoral marine Mollusca of the Peruvian zoological province. *Proceedings of the United States National Museum*. 37: 147-294.
- Dall, W. H.; Simpson, C.T. 1901. The Mollusca of Porto Rico. *United State. Fisheries Commission Bulletin*. 20: 351-524, pls. 53-58.
- Dance, S. P. 1986. *A History of shell collecting*. Leiden, The Netherlands: E.J.Brill. 280 p.
- de Joannis. 1835. Cyrénoide. *Cyrenoida*. Joannis. *Magasin de Zoologie*. 5, classe V. [2p] pl.64.
- Deshayes, M. 1836. Sur La Cyrenoide de M. de Joannis (Cl. V, n. 64). *Magasin de Zoologie*. 6, Classe V. [3p].
- Domaneschi, O. 1979. Aspectos da biologia de *Diplodonta punctata* (Say, 1822) (Bivalvia:Lucinacea: Ungulinidae). *Revista Nordestina de Biologia*. 1/2 (2): 21-25.
- d'Orbigny, A. 1834-1847. *Voyage de las Amérique Méridionale. Vol. 5 Mollusques*. Paris Pitois- Levraut. 758 pg.
- Dunker, W.B.R.H. 1848. Diagnoses Molluscorum novorum scripsit Guil. Dunker. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 5: 177-186.
- 1858. *Novitates. Conchologicae Abtheilung II: Meeres- Conchylien. Abbildung und Beschreibung neuer Conchylien*. Cassel, Verlag von Theodor Fischer. 144 p, 45 pl.
- Forceli, D.O. 1999. *Moluscos Magallanicos: Guia de Moluscos de Patagonia y Sur de Chile*. Parte II. Argentina: Totalfina. 200p.
- Gray, J.E., 1854. *List of the shells of South America in the collection of the British Museum, collected and described by Mr. Alcide d'Orbigny in the "Voyage dans l'Amérique Méridionale"*. London: Taylor and Francis. 89 p.
- Grey, J.E. 1854. Additions and corrections to the arrangement of the families of bivalva shells. *The Annals and magazine of natural history; zoology; botany an geology beign a continuation of the Annals combined with Loudon and Charlesworth's Magazine of Natural History*. 2th série. 14:21-28 p.

- Gray, M.E. 1857. *Figured Mollusks Animals*. London: Longman, Brown, Green and Longmans, Vol. 5, 49 p.
- Hanley, S.C.T. 1842-1856. *An illustrated and descriptive catalogue of recent bivalve shells*. London, 392 p
- Harris, G.D.; Palmer, K.V.W. 1968. The Mollusca of the Jackson Eocene of the Mississippi Embayment (Sabine River to Alabama River). *Bulletin of American Paleontology*. 30 (117): 1-564, 26 pl.
- Heilprin, A. 1889. On some new species of Mollusca from the Bermuda Islands. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 41:141-142.
- Hickman, C.S. 1998. *Mollusca: The Southern Synthesis. Fauna of Australia*. 5° ed. Melbourne: CSIRO Publishing. (A): 563 , (B): 565-1234.
- Hooge, M.D.; Tyler, S. 1999. Musculature of the facultative parasite *Urastoma cyprinae* (Platyhelminthes). *Journal of Morphology*. 241: 207-216.
- Huehner, M. K. and Etges, F. J. 1981. Encapsulation of *Aspidogaster conchicola* (Trematoda: Aspidogastrea) by unionid mussels. *Journal of Invertebrate Pathology*. 37, 123-128.
- Humes, A.G.. 1968. The cyclopoid copepod *Pseudomyicola spinosus* (Raffaele & Monticelli) from marine pelecypods, chiefly in Bermuda and the West Indies. *Beaufortia* 14(178):203-226, Figs. 1-34. (29-viii-1968).
- Ihering, H von. 1907. Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, 3:1-611.
- Jay, J.C. 1850. *A catalogue of the shells, arranged according to the Lamarckian System, with their authorities, synonymies, and references to works where figured or described, contained in the collection of John C. Jay*. M.D. R. Craighead, 112 Fulton St., New York. 4th Ed. 459 pp.
- Jensen, K; Bullard, S.A. 2010. Characterization of a diversity of tetraphyllidean and rhinebothriidean cestode larval types, with comments on host associations and life-cycles. *International Journal for Parasitology*. 40: 889-910.
- Kat, P.W. 1982. Reproduction in a peripheral population of *Cyrenoida floridana* (Bivalvia: Cyrenoididae). *Malacologia*. 23(1):47-54.
- Kelaher, B.P.; Castilla, J.C.; Prado, P.Y.; Schwindt, E; Bortolus, A. 2007. Spatial Variation in Molluscan Assemblages from Coralline Turfs on Argentina, Patagonia. *Journal of Molluscan Studies*. 73: 139-146.
- Klein, J.C. 1967. II Mollusques Lamellibranches: Lucinacea. Campagne Calypso au large des côtes Atlantiques de l'Amérique du sud (1961-1962) in: *Résultats scientifiques des Campagnes de la "Calypso"*, Masson, Paris, 8:193-198.

- Lea, H.C. 1845. Description of some new Fossil Shells, from the Tertiary of Petersburg, Virginia. *Transactions of American Philosophical Society*. 9: 241- 160.
- Leathem, W.; Kinner, P.; Mauer , D. 1976. Northern range extension of the Florida marsh clam *Cyrenoida floridana* (superfamily *Cyrenoidacea*). *The Nautilus*. 90 (3): 93-94.
- Liow, L.H. 2010. Speciation and the fossil Record. In: *Encyclopedia of Life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chinchester.
- Maury, C.J. 1920. Recent Molluscs of The Gulf of Mexico and Pleistocene and Pliocene species from the Gulf States. *Bulletins of American Paleontology*. 8(34): 33-148. Dec. 15.
- Merlano, J.M.D.; Hegedus, M.P. 1994. *Moluscos del Caribe Colombiano: Un Catalogo Ilustrado*. 291 pg, lxxviii pl.
- Morris, P.A. 1947. *A field Guide to Shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. 3. ed. Boston: Houghton Mifflin.330 pg, 76 pl.
- Mikkelsen, P.M.; Bieler, R. 2008. *Seashells of Southern Florida: Living Marine Mollusks of the Florida Keys and Adjacent Regions*. Bivalves. Princeton University Press.503 pg
- Mittre, M.H.1850. Notice sur les genres *Diplodonta* et *Scacchia*. *Journal de Conchyliologie*, 5 (1): 238- 246, pl 7.
- Neveeskaya, L.A. 1963. The ontogeny developmente of the hinge in some species of Black Sea bivalve mollusks. *International Geology Review*. 5 (12):1681-1700.
- Passos, F.D.; Magalhães, F.T. A comparative study of the Bivalvia (Mollusca) from the continetal shelves of Antartica and Brazil. *Biota Neotropica*.11 (1): 143-155.
- Perry L.M.;Schwengel, J.S. 1955. *Marine Shells of the Western Coast of Florida*. New York: Paleontological Research Institution. 315 p, 55pl.
- Philippi, R.A. 1836. Beschreibung einiger neuen Conchylien- Arten und Bemerkungen über die Gattung *Lacuna* von Turton. *Archiv für Naturgeschichte*. 2(1) 224-235, pls. 7-8.
- Pilsbry, H.A. 1919. Mollusca from Central America and Mexico. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 71(1919):212-223
- Purchon, R.D. 1960. The stomach in the Eullamelibranchia; Stomach types IV and V. *Proceedings of the Zoological Society of London*. 135 (3): 431-489.
- Redfern, C. 2001. *Bahamians Seashells: A thousand Species from Abaco, Bahamas*. BahamianSeashell.com: Boca Raton, Flórida. 180 pps, 124 pls.

- Reeve, L.A. 1850 *Conchologia Iconica or Illustrations of the shells of molluscos animals*. London :Reeve Brothers, Vol. V, 197 p.
- Rios, E.C. 1970. *Coastal Brazilian Seahells*. Editora da FURG. 255 pg.
- 1975. *Brazilian Marine Mollusks Iconography*. 2 ed. Editora da FURG. 331p, 91 pl.
- 1985. *Seashells of Brasil*. 3 ed. Editora da FURG. 328 p, 101pl.
- 1994. *Seashells of Brazil*. 4 ed. Editora da FURG. 368 p,113 pl.
- 2009. *Compendium of Brazilian Sea Shells*. 5 ed. Editora da FURG. 678p.
- Romera, B.L.V.; Cunha, C.M; Simone, L.R.L. (prelo). Família Ungulinidae. In: Amaral, A.C.Z.; Borges, M.; Steiner, T.M.. (Org.). *Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil*. São Paulo (SP): Editora da Universidade de São Paulo, 2009, v. 2, p. -.
- Rosewater, K.J.B.; Ruhoff, F.A. 1968. The Zoological taxa of William Healey Dall. *United States National Museum Bulletin*. 287: 1- 427.
- Ruhland, J.; Saalfeld, K. 1987. Ocorrência e Distribuição de Algumas Espécies de Moluscos Marinhos da Ilha de Santa Catarina, S.C., BRASIL (Gastropoda e Bivalvia). *Ihenringia. Série Zoologia de Porto Alegre*. (66): 83.94.
- Say, T.1822 An account of some of the marine shells of the United States. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 3: 302-325.
- Silva Junior, C.L.; Kampel, M.; Araujo, C.E.S.; Stech, J.L. 1996. *Observações da penetração do ramo costeiro da Corrente das Malvinas na costa Sul-Sudeste do Brasil a partir de imagens AVHRR*. Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Salvador, 14-19 de abril.INPE, 787-793 p.
- Stevenson, M.R.; Dias-Brito, D.; Stech, J.L.; Kampel, M. 1998. How do cold water biota arrive in a tropical bay near Rio de Janeiro, Brazil?. *Continental Shelf Research*. 18 (13): 1595-1612.
- Stewart, R. 1930. *Gabb's California Cretaceous and Tertiary Type Lamellibranchs*. The Academy Of Natural Sciences of Philadelphia, Special Publication 3. 314 pg, 17 pl.
- Sowerby, G.B. 1839. *A conchological manual*. London: Bloomsbury. 130 p., 488 figs.
- Taylor, J.D.; Glover, E.A.; Williams, S.T. 2009. Phylogenetic position of the bivalve family Cyrenoididae- removal from (and further dismantling of) the superfamily Lucinoidea. *The Nautilus*. 123 (1): 9-13.
- Tryon G. W. 1884. *Structura and systematic conchology: an introduction to the study of the Mollusca*. Vol. 3. Philadelphia, published by the author.

- Tunnell Jr, J.W.; Andrews, J.; Barrera, N.C.; Moretzsohn, F. 2010. *Encyclopedia of Texas Seashells: Identification, Ecology, Distribution and History*. Texas A & M University press. 512 pg.
- Van Regteren Altena, C.O.. 1968 . The Holocene and Recent Marine Bivalva Mollusca of Surinam. *In: Studies in the fauna of Surinam and Other Guyanas, The Hague*. 10 (12): 153-179.
- Verrill, A.E. 1881. Notice of the remarkable Marine Fauna occupying the outer Banks off the Southern coast of New England, N°2. *The American Journal of Sciences*. 22: 292-303.
- 1882. Catalogue of the marine Mollusca added to the fauna of the New England region during the past ten years. *Transactions of Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 5: 447 – 587. pl 42-44, 57,58.
- Von Troschel. 1882. Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1881. *Archiv für Naturgeschichte*. 48 (2): 457-512.
- Vokes, H.E. 1967. Genera of the Bivalvia: A systematic and bibliographic catalogue. *Bulletins of American Paleontology*. 51 (232): 1-394.
- Wagner.W. 1838. Description of five new Fossils, of the older Pliocene formation of Maryland and North Carolina. *Journal of Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 8: 51-53, pl 1.
- Warmke, G.L.; Abbott, R.T. 1962. *Caribbean Seashells: A guide to the marine mollusks of Puerto Rico and other West Indian Islands, Bermuda and the Lower Florida keys*. Dover Publications: New York. 348 pg + 44 pg.
- Williams, S.T.; Taylor, J. D.; Glover, E.A. 2004. Molecular Phylogeny of the Lucinoidea (Bivalvia): Non-Monophyly and separate acquisition of bacterial chemosymbiosis. *Journal of Molluscan Studies*. 70 (2): 187-202.