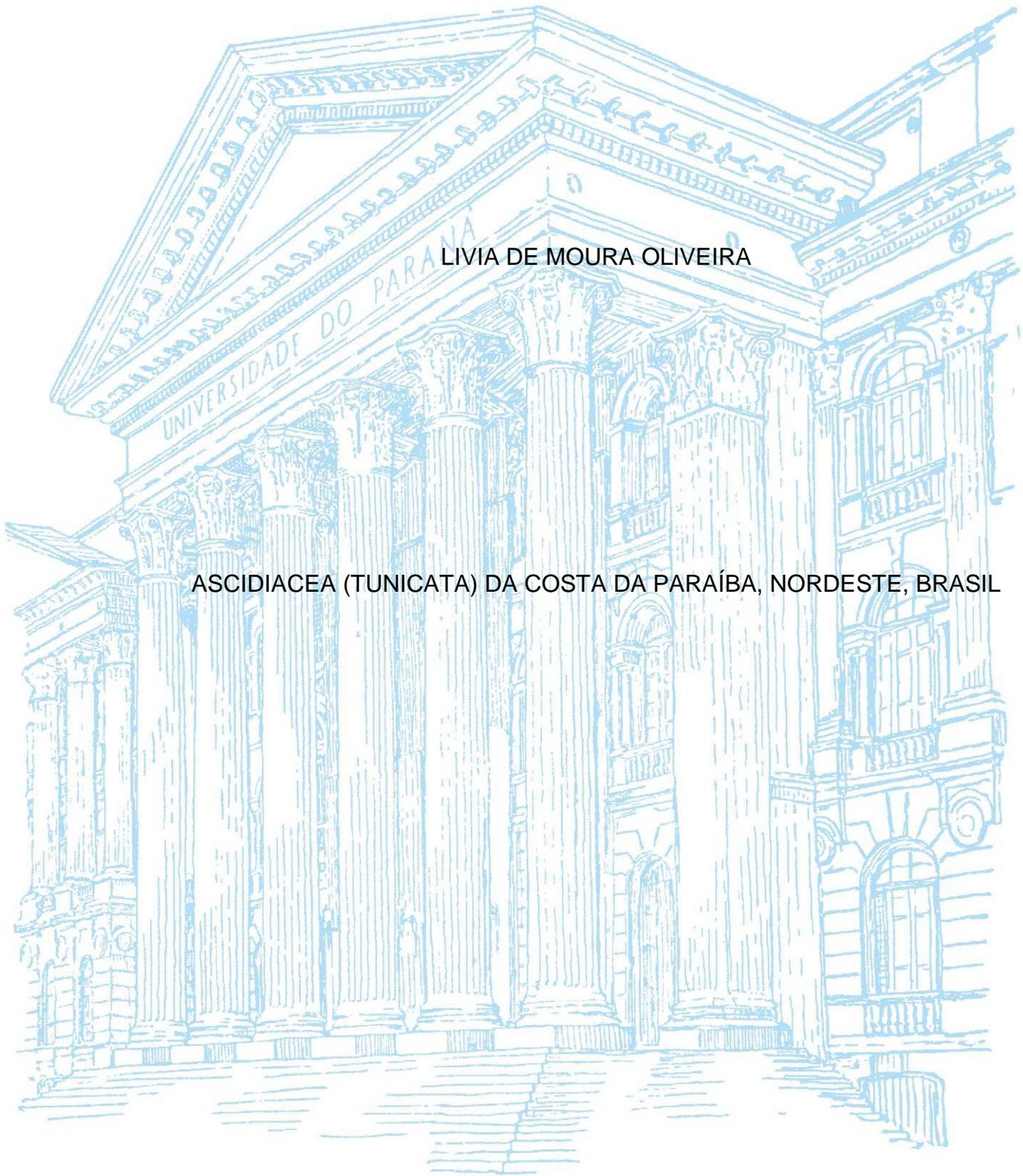


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



LIVIA DE MOURA OLIVEIRA

ASCIDIACEA (TUNICATA) DA COSTA DA PARAÍBA, NORDESTE, BRASIL

CURITIBA

2014

LIVIA DE MOURA OLIVEIRA

ASCIDIACEA (TUNICATA) DA COSTA DA PARAÍBA, NORDESTE, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Setor Biológicas, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Moreira da Rocha.

CURITIBA

2014



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação Zoologia



TERMO DE APROVAÇÃO

Livia de Moura Oliveira

“Ascidiacea (Tunicata) da Costa da Paraíba, Nordeste, Brasil”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Comissão Examinadora:

Professora Dra. Rosana Moreira Rocha
Orientadora

Professor Dr. Tito Monteiro da Cruz Lotufo
Membro Externo

Professora Dra. Tatiana Regina Moreno
Membro Interno

Curitiba, 24 de Fevereiro de 2014.

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia/UFPR
Setor de Ciências Biológicas - Departamento de Zoologia
Caixa Postal 19020 - CEP 81531-980 - Curitiba - Paraná
Telefone/FAX +55 (041) 3361-1641**

Dedico este trabalho a meus pais, José Flor e Leodete, por estarem sempre presentes, pois mesmo distantes me apoiaram incondicionalmente e por serem exemplos de humildade e dedicação.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Rosana Rocha por ter-me recebido de forma tão prestativa, pelo acompanhamento, ensinamento, estímulo, paciência e, principalmente, por me orientar. Posso dizer que cresci e amadureci muito nestes dois últimos anos.

A James J. Roper, Silvio Felipe e Rudá Lucena pela ajuda durante as coletas e também pelas conversas, diminuindo o tempo de viagem entre uma localidade e outra.

À amiga Ana Isabele por ter-me recebido tão carinhosamente em sua casa, fornecendo apoio durante as coletas nas praias do litoral norte.

Ao Laboratório de Invertebrados Marinhos Paulo Young, na pessoa do professor Martin L. Christoffersen, por ceder o material da coleção para a realização deste trabalho e também pelo apoio logístico durante as coletas, disponibilizando o laboratório para a triagem do material.

Aos amigos do laboratório pelos momentos de descontração, em especial a Gustavo Gamba pelo compartilhamento de ideias e ajuda com o Corel.

Aos amigos Arielson e Angélico pela ajuda durante as confecções dos mapas.

Aos meus pais e irmãos pela ajuda fornecida durante a seleção de mestrado e também durante a realização deste trabalho.

Às tias Fátima, Graça e Ray pelo incentivo e apoio durante esses dois anos distantes de casa.

Aos padrinhos Kátia e Zezo por me fazerem sentir em casa e por amenizarem a saudade de meus familiares.

À professora Maria Angélica, coordenadora de pós-graduação, pelos inúmeros galhos quebrados e pelo auxílio sempre fornecido quando solicitado.

Aos professores do departamento pelos ensinamentos aprendidos durante as disciplinas.

Aos colegas de mestrado pelos momentos de reflexão, angústia e risadas. Pelas horas de companheirismo e diversão.

Ao Jesus David C. Medina pela paciência e apoio durante os últimos meses do mestrado.

Ao Centro de Microscopia eletrônica da Universidade Federal do Paraná pelas sessões concedidas durante esses dois anos.

À CAPES pela bolsa concedida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1. Área de estudo.....	15
2.1.1. Barra de Camaratuba	16
2.1.2. Baía da Traição e Barra do Mamanguape	17
2.1.3. Quebramar Cabedelo	17
2.1.4. Naufrágio Alvarenga	17
2.1.5. Naufrágio Queimado.....	18
2.1.6. Ponta do Cabo Branco.....	18
2.1.7. Praia de Carapibus	19
2.1.9. Praia de Tabatinga e Praia de Coqueirinho	19
2.2. Material de estudo.....	19
2.3. Procedimentos de coleta.....	20
2.4. Dissecção	22
2.5. Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	23
2.6. Preparação de lâminas permanentes	23
2.7. Identificação.....	23
2.8. Organização das sinonímias e distribuição das espécies	24
2.9. Análise de dados.....	24
3. RESULTADOS	24
4. DISCUSSÃO.....	95
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
6. REFERÊNCIAS.....	125

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa indicando as localidades de coletas ao longo de toda a costa da Paraíba.....	16
Figura 2: Localidades de coletas. A, Barra de Camaratuba; B, Baía da Traição; C, Barra de Mamanguape; D, Quebramar Cabedelo; E, Naufrágio Alvarenga; F, Ponta do Cabo Branco; G, Carapibus; H, Coqueirinho.....	21
Figura 3: Fotos ilustrando os locais onde os espécimes foram coletados no entremarés. A, paredes verticais. B-D, sob rochas. C, fendas e paredes de inclinação negativa.....	22
Figura 4: <i>Didemnum</i> cf. <i>duplicatum</i> Monniot, 1983. A, tórax. B, abdome. Escalas: A, B = 0,25 mm.....	29
Figura 5: <i>Didemnum</i> sp. nov.1. A, tórax. B, abdome. Escala: 0,2 mm.....	38
Figura 6: <i>Didemnum</i> sp. nov.2. A, tórax. B, abdome. Escalas: A = 0, 2 mm; B = 0,1 mm.....	40
Figura 7: <i>Didemnum</i> sp. nov.3. A, tórax. B, abdome. Escala: 0,2 mm.....	42
Figura 8: <i>Polysyncraton</i> aff. <i>amethysteum</i> Nam Name, 1921. A, tórax. B, abdome. C, larva. Escalas: A = 0,5 mm; B, C = 0,25 mm.....	46
Figura 9: <i>Trididemnum</i> sp. nov.1. A, tórax. B, abdome, C, larva. Escalas: A, B = 0,2 mm; C = 0,25 mm.....	49
Figura 10: <i>Trididemnum</i> sp. nov.2. A, tórax. B, abdome, C, larva. Escalas: A, B = 0,2 mm; C = 0,25 mm.....	51
Figura 11: <i>Euhermania fasciculata</i> . Monniot, 1983. A, tórax. B, região posterior do abdome. C, larva. A, B = 1 cm; C = 0,25 mm.....	54
Figura 12: Holozoidae. Gênero Novo. Zooide – lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.....	56
Figura 13: <i>Cystodytes dellechiajei</i> (Della Valle, 1877). Zooide, lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.....	59
Figura 14: <i>Eudistoma recifense</i> Millar, 1977. A, zooide com larva. B, tórax pigmentado. C, abdome com túbulos pilóricos. D, larva. Escalas: A, B = 0.5 mm, C, D = 0.25 mm.....	64
Figura 15: <i>Eudistoma vannamei</i> Millar, 1977. A, tórax. B, tórax com larva. C, abdome. D, larva mostrando as vesículas. Escalas: 0.5 mm.....	68
Figura 16: <i>Eudistoma versicolor</i> sp. nov. A, zooide. B, fibras musculares agrupadas em feixes musculares longitudinais ao longo do tórax. C, túbulos pilóricos. D, larva. Escalas: A, C = 0.5 mm; B = 0.2 mm; D = 0.25 mm.....	73
Figura 17: <i>Polyclinum constellatum</i> Savigny, 1816. Zooide. Escala: 0,25 mm.....	75
Figura 18: <i>Ecteinascidia</i> sp. nov. A, lado direito mostrando a musculatura. B, lado esquerdo mostrando o estômago e a alça intestinal. Escala: 1mm.....	82
Figura 19: <i>Botryllus tabori</i> Rodrigues, 1962. Zooide, lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.....	89

- Figura 20:** Análise de agrupamento realizada com a matriz de presença/ausência de espécies encontradas na região de entremarés em 10 localidades.....101
- Figura 21:** *Didemnum* cf. *duplicatum* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia; C-D, espículas.....103
- Figura 22:** *Didemnum granulatum* Tokioka, 1954. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia indicando as papilas na superfície da túnica (setas menores) e cloaca (seta maior); C-D, espículas.....104
- Figura 23:** *Didemnum ligulum* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia. Cloaca com lobos alongados (seta); C-D, espículas.....105
- Figura 24:** *Didemnum psammatoedes* (Sluiter, 1895). A, colônia *in situ*; B, detalhes da colônia com seta indicando uma cloaca comum; C, tórax; D, abdome. Escalas: C, D = 0,25 mm.....106
- Figura 25:** *Didemnum* sp. nov.1. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia. Seta indica a cloaca comum; C, espículas; D, larva. E, *Didemnum* sp. nov.2. F, *Didemnum* sp. nov.3. Escala: D = 0,2 mm.; F = 1 cm.....107
- Figura 26:** *Polysyncraton* aff. *amethysteum* Van Name, 1902. A, colônia *in situ*; B, detalhes da colônia; C, espículas; D, tórax; E, abdome (seta indica o testículo com espermiduto em espiral); F, larva. Escalas: D, E = 0,25 mm, F = 0,5 mm.....108
- Figura 27:** *Trididemnum* sp. nov.1. A, colônia *in situ*; B, zooide com tórax pigmentado; C, larva; *Trididemnum* sp. nov.2. D, colônia *in situ*; B, foto em microscópio óptico comum das espículas; C, larva Escalas: Escalas: 0,25 mm.....109
- Figura 28:** *Euherdmania fasciculata* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*. B, colônia fixada. Escala: 1 cm.....110
- Figura 29:** Gênero nov. A e B, colônias *in situ*. C, lado esquerdo do zooide. D, lado direito do zooide. Escalas: C, D = 0,5 mm.....111
- Figura 30:** *Cystodytes dellechiaiei*. A e B, colônias *in situ*; C, corte transversal de uma colônia (seta indica as espículas); D, zooide; E, abdome com seta indicando os testículos de formato piriforme. Escalas: D, E = 0,25 mm.....112
- Figura 31:** *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945. A, colônia *in situ*; B, colônia fixada em formol; C, tórax. D, larva. Escalas: B = 1cm, C = 0,25mm, D = 0,2mm.....113
- Figura 32:** *Eudistoma recifense* Millar, 1977. A, colônia em formol; B, detalhe da superfície da colônia mostrando organização dos zooides em sistemas; C, tórax pigmentado; D, incubação da larva no início do abdome. Escalas: C, D = 0,5 mm.....114
- Figura 33:** *Eudistoma vannahmei* Millar, 1977. A, colônia *in situ*; B, tórax; C, tórax com larva (laranja); D, abdome; E, larva. Escalas: B, D, E = 0,5 mm; C = 1,0 mm.....115
- Figura 34:** *Eudistoma* sp. nov. A, B, colônias *in situ*; C, espículas silicosas encontradas na túnica; D, células pigmentares na túnica; E, detalhe da superfície da colônia mostrando os zooides organizados em sistemas; F, tórax; G, túbulos pilóricos; H, larva. Escalas: F = 0,5 mm; G, H = 0,25 mm.....116

- Figura 35:** *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816. A, colônia fixada; B, zooide. Escalas: A = 0,5 cm; B = 1 mm.....117
- Figura 36:** *Ascidia tenue* Monniot, 1983. A, animal fixado em formol; B, sifão oral; C, lado direito – feixes musculares; D, lado esquerdo – gônadas; E, tubérculo dorsal (seta); F, abertura do esôfago com final da lâmina dorsal contendo papilas (seta); Escala: 1 cm.....118
- Figura 37:** *Ecteinascidia* sp. nov. A, colônia *in situ*; B, colônia fixada; C, zooide aberto mostrando a faringe. Setas pretas indicam o primeiro vaso longitudinal ausente e a seta vermelha indica tentáculos orais simples; D, lado esquerdo do zooide mostrando o estômago (seta vermelha) e a alça intestinal aberta (seta preta). Escalas: B, C, D: 1 cm.....119
- Figura 38:** *Molgula phytophyla* Monniot, 1970. A, animal na túnica; B, lado direito; C, lado esquerdo; D, saco renal (seta); E, faringe; F, fenda faríngea (seta).....120
- Figura 39:** *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878. A, faringe; B, tubérculo dorsal. A seta indica papilas na área perifaríngea; C, lado direito, mostrando as gônadas; D, lado esquerdo, mostrando as gônadas entre a alça intestinal e a glândula digestiva (seta).....121
- Figura 40:** *Microcosmus helleri*. A, animal fixado. B, faringe. C, lado direito sem túnica, mostrando as gônadas (seta); D, lado esquerdo sem túnica, mostrando as gônadas e (seta maior) e a glândula digestiva (seta menor). Escalas: A, C, D = 0,5 cm.....122
- Figura 41:** *Pyura* cf. *millari*. A, colônia fixada; B, espinhos no velum sifonal; C, tubérculo dorsal (seta) e área peritubercular em v; D, vista ventral do zooide mostrando as gônadas (setas). Escalas: A, D = 0,5 mm.....123
- Figura 42:** *Polycarpa spongiabilis* (Traustedt, 1883). A, animal fixado em formol; B, animal sem túnica; C, faringe; D, tentáculos orais simples e tubérculo dorsal (setas); E, animal sem faringe mostrando as gônadas (setas); F, endocarpos (setas) dentro da alça intestinal. Escalas: A, B = 1 cm.....124

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Lista de espécies encontradas na costa da Paraíba.....26
- Tabela 2:** Distribuição das espécies por localidades amostradas. As localidades estão organizadas no sentido Norte (N) – Sul (S), incluindo a região central (C) com informação da profundidade de coleta: entremarés (E) e infralitoral (I).....97

RESUMO

No Brasil, os estudos taxonômicos de Ascidiacea estão concentrados na região sudeste/sul do país e no Estado do Ceará, com registros quase que exclusivos para estas regiões. Segundo The World Register of Marine Species, banco de dados online, atualmente há um pouco mais de 100 espécies de ascídias registradas ao longo de todo o litoral brasileiro. Portanto, a fauna de ascídias ainda é subestimada em relação à extensão do litoral do Brasil, sendo uma das causas a deficiência em especialistas na área. A costa da Paraíba, assim como da maioria dos estados brasileiros, é pouco conhecida. Assim, os objetivos deste trabalho foram realizar um levantamento da fauna de ascídias da costa da Paraíba, avaliar sua distribuição ao longo da costa e descrever as espécies novas encontradas. Para este trabalho foram examinados lotes depositados na Coleção de Tunicata do Laboratório de Invertebrados Paulo Young do Departamento de Sistemática e Ecologia do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba (LIPY/DSE/CCEN/UFPB) e também de coletas realizadas em março de 2013. Os animais foram fotografados *in situ*, depois de coletados foram anestesiados com mentol e fixados com formol a 4%. As espículas calcárias de espécies da família Didemnidae foram estudadas em sessões de microscopia eletrônica. O presente trabalho contém descrições, comentários, desenhos e fotografias das espécies. Foram identificadas 29 espécies de ascídias, das quais oito já haviam sido registradas anteriormente para o estado, 13 são novas ocorrências, sete espécies são novas e uma espécie representa um gênero novo. Este levantamento faunístico contribui para o aumento do conhecimento da fauna de ascídias no litoral brasileiro e incrementa expressivamente o número de espécies na costa da Paraíba, mesmo com os locais tendo sido poucos amostrados.

ABSTRACT

In Brazil, the taxonomic studies of Ascidiacea are concentrated in the regions southeaster and south and in the state of Ceará, with very few records outside these areas. According to The World Register of Marine Species, online database, there are just over 100 species of ascidians recorded along the Brazilian coast. Therefore, the ascidian fauna is still underestimated in relation to the length of the Brazilian coast, and one of the explanations is the deficit of experts. The Paraíba coast, like most Brazilian states is poorly known. The objective of this work was to survey the ascidian fauna of the coast of Paraíba, assessing the latitudinal distribution, and to describe the new species found. Examined samples were the ones deposited in the Tunicata Collection of the Laboratory of Invertebrates Paul Young of Systematics and Ecology Department of the Federal University of Paraíba (LIPY/DSE/UFPB) and also the ones collected in March 2013. The animals were photographed in situ after being collected, were anesthetized with menthol and preserved with 4% formalin. Calcareous spicules of the species in Didemnidae were studied by scanning electron microscopy. This dissertation contains descriptions, comments, drawings and photographs of the species. Twenty-nine ascidian species were identified, eight of which had already been previously recorded for the state, thirteen are new records, seven species are new and one species represents a new genus. This faunal survey contributes to increase the knowledge of the ascidian fauna along the Brazilian coast and significantly increases the number of species on the coast of Paraíba, even if sites have not been comprehensively sampled.

1. INTRODUÇÃO

Ascidiacea é a maior classe dentro do subfilo Tunicata com aproximadamente 3000 espécies de ascídias amplamente distribuídas em diversos habitats marinhos desde regiões costeiras a regiões abissais, incluindo águas quentes da região tropical a águas frias das regiões polares (Monniot *et al.* 1991; Shenkar & Swalla 2011; Shenkar *et al.* 2013). Essa variedade de adaptações e de ambientes, bem como disponibilidade de alimento, refletem na densidade populacional das espécies e na variedade de habitats marinhos ocupados (Burighel & Cloney 1997; Kott *et al.* 2010).

Esta classe está dividida em três ordens, Aplousobranchia (faringe simples), Phlebobranchia (faringe vascularizada) e Stolidobranchia (faringe pregueada) baseadas na estrutura da faringe, no desenvolvimento embrionário e na posição do intestino e gônadas em relação à faringe (Berrill 1950; Kott 1969; Monniot *et al.* 1991), com um total de 26 famílias descritas. A ordem Aplousobranchia é a mais numerosa, contendo 13 famílias, seguida de Phlebobranchia, com nove famílias e, por fim, temos Stolidobranchia, com um total de quatro famílias.

As ascídias são organismos solitários ou coloniais, sésseis, filtradores, com exceção da Família Octanemidae que se alimenta de pequenos invertebrados (Burighel & Cloney 1997) e com uma fase larval livre-natante. A divisão corporal destes animais apresenta três padrões: (1) corpo indiviso com os eixos da orientação definidos (região anterior representada pelo sifão oral; a posterior pelo lado oposto ao sifão oral; dorsal marcada pelo gânglio nervoso e pela lâmina dorsal na faringe e a região ventral pelo endóstilo), características que ocorrem nas ascídias solitárias e em poucas espécies coloniais; (2) corpo dividido em duas regiões (tórax e abdome) e (3) corpo dividido em três regiões (tórax, abdome e pós-abdome) tendo como exemplos Polyclinidae e Euherdmaniidae, respectivamente.

Estes animais são hermafroditas, com a reprodução sexual variando de acordo com a família e também com as espécies. A grande maioria das ascídias solitárias tem fertilização externa e oviparidade, enquanto todas as ascídias coloniais possuem fertilização interna e viviparidade, exceto alguns Diazonidae que são ovíparos. Na fertilização interna, os embriões são incubados no oviduto ou na cavidade atrial reduzindo, dessa forma, a livre-natação e os riscos de predação e dispersão larval (Monniot *et al.* 1991; Kott *et al.* 2010).

Ecologicamente, as ascídias possuem um importante papel no ambiente marinho por alimentarem-se de partículas em suspensão (organismos unicelulares, larvas de invertebrados e material orgânico) e por possuir um eficiente mecanismo de filtração. As partículas capturadas são transformadas em pelotas fecais densas que vão para o fundo do mar, onde são recicladas ou fazem parte do sedimento. As ascídias também são capazes de absorver vários metais pesados e hidrocarbonetos presente na água do mar. Outro papel importante deste grupo é que ele possui compostos naturais com atividade tóxica ou medicinal com fins farmacológicos, os quais apresentam atividade anticancerígena e antileucêmica (Monniot *et al.* 1991; Hernández-Zanuy *et al.* 2007).

Apesar da grande diversidade e de sua importância no ambiente marinho, a maioria dos estudos taxonômicos desta fauna concentram-se, principalmente, nos locais onde há ou haviam especialistas trabalhando com este grupo, destacando os Estados Unidos (Van Name 1921, 1945), Caribe (Rocha *et al.* 2005; C. Monniot 1983a, 1983b; F. Monniot 1983a, 1983b), África do Sul (Primo & Vázquez 2004; Monniot *et al.* 2001), Europa (Coll *et al.* 2010; Lafargue & Wahl 1987; Lafargue 1976; Turon & Becerro 1992) e Austrália (Kott 2002, 2009; Monniot *et al.* 2011).

No Brasil, os estudos taxonômicos estão concentrados nas regiões sudeste/sul do país e no Estado do Ceará, com registros quase que exclusivos para estas regiões. Atualmente há um pouco mais de 100 espécies de ascídias registradas ao longo de todo o litoral brasileiro (Shenkar *et al.* 2013; Rocha *et al.* 2012). Das regiões mais estudadas, São Sebastião, localizada no litoral de São Paulo, é a localidade que possui a fauna de ascídias mais conhecida (Rocha *et al.* 2011; Dias *et al.* 2013). Entretanto, recentemente foram realizados levantamentos de espécies ao longo do litoral da Bahia e do Espírito Santo (Gamba 2013), porém, a maioria dos dados ainda não foram publicados e ainda há muitas lacunas a serem esclarecidas sobre o conhecimento de ascídias na costa do Brasil.

No Nordeste brasileiro, o primeiro relato sobre Ascidiacea foi feito por Herdman em 1881, quando ele descreveu a espécie *Polyandrocarpa pillela* para o estado da Bahia como resultado de um relatório preliminar sobre Tunicata da Expedição Challenger (Van Name 1945). Em seguida, outros autores como Traustedt (1883), Michaelsen (1923), Monniot (1969-70), Millar (1977), Rocha

(2002), Lotufo (2002), Lotufo & Silva (2006), Lotufo & Dias (2007) descreveram algumas espécies para esta região.

Já na costa da Paraíba, a diversidade de ascídias é pouco conhecida, apesar de existirem alguns estudos ecológicos e taxonômicos envolvendo esta fauna que registram a ocorrência de apenas oito espécies: *Cystodytes dellechiaiei* (Della Valle, 1877), *Didemnum duplicatum* Monniot, 1983, *Didemnum psammatodes* (Sluiter, 1895), *Didemnum speciosum* (Herdman, 1886), *Eudistoma saldanhai* Millar, 1977, *Polysyncraton* aff. *amethysteum* Van Name, 1902, *Stomozoa gigantea* (Van Name, 1902) e *Symplegma rubra* Monniot, 1972 (Millar 1977; Gama & Leonel 2001; Gama *et al.* 2006). Assim, os objetivos deste trabalho foram realizar um inventário da fauna de ascídias da costa da Paraíba, avaliar sua distribuição ao longo da costa e descrever as espécies novas encontradas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Este estudo foi realizado ao longo de toda a costa da Paraíba, desde Barra de Camaratuba – Mataraca, divisa com o Estado de Rio Grande do Norte, a Recifes da Galé – Pitimbu, divisa com o Estado de Pernambuco, cuja extensão mede, aproximadamente, 140 km (Figura 1). A costa da Paraíba está situada no nordeste brasileiro e possui um litoral composto de sedimentos consolidados que formam largos terraços de abrasão, *beach rocks* e ambientes recifais que aparecem nas marés baixas ocorrendo desde o litoral norte, nas proximidades da desembocadura do rio Camaratuba ao sul até os limites com o vizinho Estado de Pernambuco na desembocadura do estuário do Rio Tracunhaém. Abaixo, segue uma breve descrição dos principais pontos de coleta.

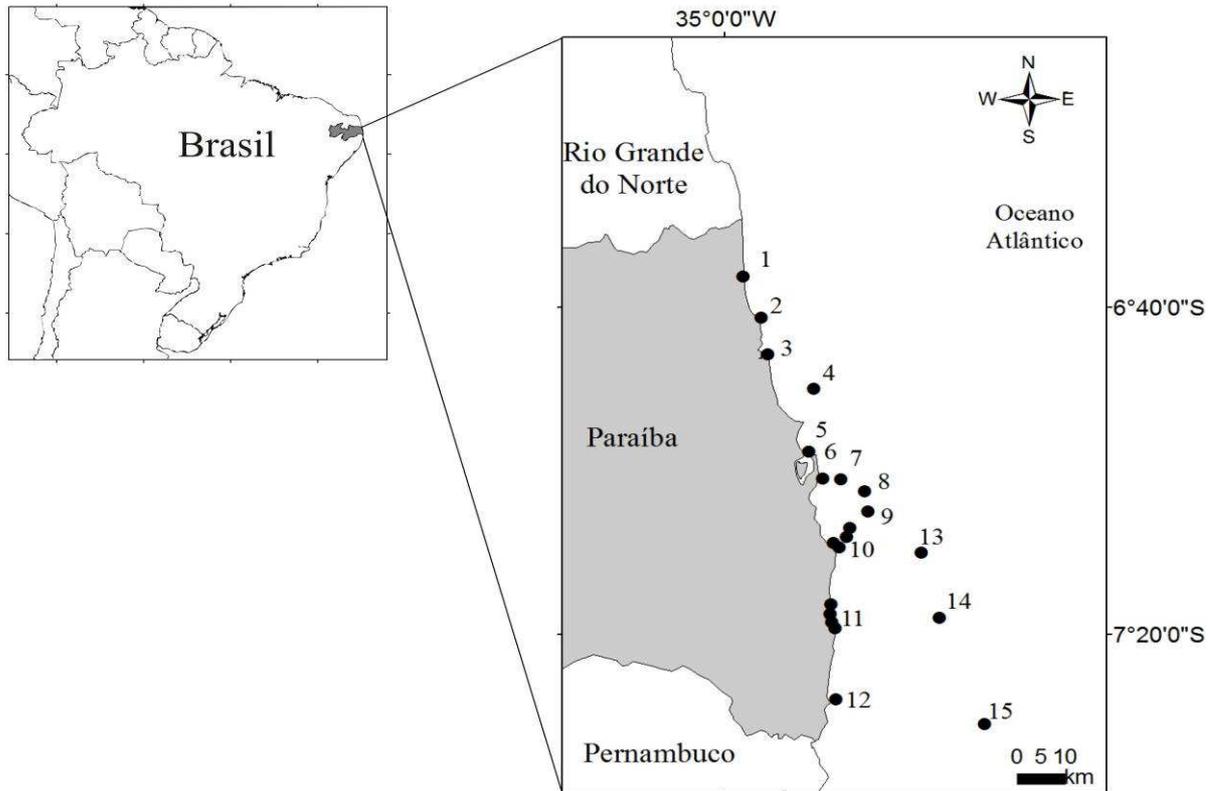


Figura 1: Mapa indicando as localidades de coletas ao longo de toda a costa da Paraíba. Legendas: 1, Barra de Camaratuba; 2, Baía da Traição; 3, Barra de Mamanguape; 5, Quebra-mar Cabedelo; 6, Areia Vermelha; 7, Naufrágio do Alvarenga; 8, Naufrágio do Queimado; 10, Pomar das Esponjas, Ponta do Cabo Branco, Recife do Seixas; 11, Praia de Maceiozinho, Carapibus, Coqueirinho, Tabatinga; 12, Recife da Galé. Os pontos 4, 7, 9, 10, 13, 14, 15 são locais de infralitoral sem denominação específica.

2.1.1. Barra de Camaratuba

Localizada no município de Mataraca a 110 km de João Pessoa ($6^{\circ}36'12''$ S; $34^{\circ}57'51''$ W), Barra de Camaratuba é a primeira praia do litoral norte do Estado da Paraíba, próxima ao limite com o Estado do Rio Grande do Norte. O local de coleta corresponde a uma faixa de pedras de formação arenítico-ferruginosa de aproximadamente 200 m de comprimento no sentido sul, onde de um lado está o rio Camaratuba e no outro o mar de ondas fortes (Figura 2A). Nesta localidade, há abundância de rochas removíveis e não removíveis de tamanhos variados, expostas por longos períodos de marés baixas. As ascídias foram coletadas, em sua grande maioria, sob rochas removíveis submersas que tinham algum tipo de incrustação, como exemplos algas, cracas e esponjas (Figura 3B, D) ou em fendas úmidas de rochas não-removíveis, abrigadas da luz solar e das ondas.

2.1.2. Baía da Traição e Barra do Mamanguape

Estas duas localidades fazem parte de um bloco rochoso de formação arenítica de aproximadamente 12,5 km de extensão que se estende desde o município da Baía da Traição até Rio Tinto. A praia da Baía da Traição (6°41'15" S; 34°55'50" W) é a segunda praia do litoral norte do estado no sentido sul, pertencendo ao município de mesmo nome (Figura 2B). Nesta localidade, as ascídias foram coletadas do lado do recife que sofre menos turbulências das ondas, com poucas espécies expostas ao ambiente. A maioria dos espécimes foram coletados sob rochas em inclinação negativa (Figura 3C), abrigadas da luz solar.

Já Barra de Mamanguape (6°45'46" S; 34°55'07" W) está localizada no município de Rio Tinto, também ao norte do Estado da Paraíba (Figura 2C). Esta região de coleta está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Mamanguape (Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993). O recife sofre influência do Rio Mamanguape por estar localizado na desembocadura do mesmo. Nesta localidade, a densidade populacional de ascídias é baixa. Praticamente não havia ascídias nas paredes verticais das rochas. As paredes tinham grande densidade de algas incrustadas e a maioria das amostras foi obtida sob pequenas rochas removíveis que em parte permaneciam submersas na água.

2.1.3. Quebramar Cabedelo

Localizado no município de Cabedelo, o quebramar Cabedelo (6°57'42" S; 34°50'34" W) é formado por blocos artificiais de concreto de aproximadamente 220 m de extensão (Figura 2D). De um lado desde quebramar, encontra-se a desembocadura do Rio Paraíba com proximidade ao Porto de Cabedelo, sendo um local de constante tráfego de navios cargueiros e de turismo e, do outro lado, encontra-se uma praia chamada Praia Formosa. Poucas ascídias foram coletadas a mais de 2 m de profundidade, no entanto, grande parte das amostras estava em fendas e localizadas em regiões que ficavam menos expostas à turbulência das ondas e sob rochas submersas.

2.1.4. Naufrágio Alvarenga

O Naufrágio Alvarenga, nome dado pelo tipo de classe do navio, foi afundado em 1926 enquanto era rebocado. Está localizado a 6 milhas da Ponta do Bessa

(7°02'28.4" S; 34°44'20.5" W), encontrando-se a uma profundidade de 20 m. Atualmente, permanece inteiro (Figura 2E), medindo 20 m de comprimento, com o convés e a popa identificáveis (Carvalho 2013). Neste naufrágio, havia muitas esponjas, corais e algas, mas poucas ascídias foram coletadas.

2.1.5. Naufrágio Queimado

O Ship Erie ou o popularmente conhecido Naufrágio Queimado foi afundado em 1873 depois de um grande incêndio a bordo. Está localizado à 12 milhas da costa da Praia de Tambaú, João Pessoa e à 5 milhas a leste da Ponta do Bessa (07°05"S; 34°44'W) entre 12 – 18 m de profundidade, apoiado em uma areia clara paralelamente à costa. Atualmente, se estende aproximadamente por 100 m de comprimento e encontrando-se parcialmente enterrado, o que dificulta a visualização dos destroços (Carvalho 2013). Do pouco que sobrou do incêndio, existem três conjuntos de aglomerados de peças, constituídos pela proa, guinchos e âncora reserva na região anterior do navio, as caldeiras quadradas na região do meio, e as máquinas a vapor e a hélice na região posterior, que foram colonizados tanto por invertebrados quanto por vertebrados.

2.1.6. Ponta do Cabo Branco

Localizada no município de João Pessoa, a ponta do Cabo Branco (07°08'50"S; 34°47'51"W) ocupa a parte centro-sul do litoral paraibano. Caracteriza-se por ser formada por um terraço de abrasão marinha composto por rochas areníticas ferruginosas na faixa da praia, base da falésia, que se estende mar adentro (Figura 2F). Esta área sofre constantes mudanças decorrentes da formação barreiras que se estende até as praias do litoral sul, onde ocorre constantes processos deposicionais e erosivos causados pela ação das ondas, das correntes marinhas, do clima ou pela própria ação antrópica. Com esse processo de erosão, vê-se o acúmulo de pedras em vários pontos da Ponta do Cabo Branco e, juntamente com algas calcárias, formam poças de maré.

Assim como nas localidades citadas acima, algumas rochas, parcialmente recobertas por algas, também foram removidas. No entanto, a maioria das ascídias estava submersa. Poucas espécies se encontraram em fendas ou expostas. As

ascídias estavam presentes nas rochas tanto na face mar, quanto na face continente.

2.1.7. Praia de Carapibus

Localizada no município do Conde ($7^{\circ}16'19''$ S, $34^{\circ}48'07''$ W), litoral sul do estado da Paraíba, esta praia é formada por um terraço de abrasão marinha de rochas calcárias com muitas pedras removíveis (Figura 2G). Também estão presentes blocos de rochas não removíveis que ficam expostos durante as marés baixas e sofrem grande influência dos processos erosivos das ondas. A maioria das ascídias foram coletadas sob pequenas rochas e em paredes verticais das grandes rochas (Figura 3A), abrigadas da luz e das ondas.

2.1.9. Praia de Tabatinga e Praia de Coqueirinho

Estas duas localidades, Praia de Tabatinga ($7^{\circ}16'19''$ S; $34^{\circ}48'07''$ W) e Praia de Coqueirinho ($7^{\circ}19'14''$ S; $34^{\circ}47'40''$ W), estão inseridas dentro da Área de Proteção Ambiental de Tambaba (Decreto N.º 26.296 de 23 de setembro de 2005), uma Unidade de Conservação Estadual, que abrange parte dos municípios de Conde, Alhandra e Pitimbu no litoral sul do Estado da Paraíba. Nesta área, sobre os sedimentos das Formações Beberibe, Gramame e Maria Farinha foram depositados sedimentos areno-argilosos mal consolidados originados da Formação Barreiras.

Ambas as praias caracterizam-se por serem formadas por pequenos terraços marinhos (Figura 2H) e areias quartzosas marinhas. Estes pequenos terraços são formados por rochas de tamanhos variáveis colonizadas por diversos organismos marinhos, dentre eles, as ascídias. As ascídias foram coletadas em pequenas cavernas que ficaram descobertas durante a maré baixa e/ou em paredes verticais das rochas não-removíveis.

2.2. Material de estudo

Para realizar este estudo, foram examinados lotes depositados na Coleção de Tunicata do Laboratório de Invertebrados Paulo Young do Departamento de Sistemática e Ecologia do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba (LIPY/DSE/CCEN/UFPB), os quais são procedentes de várias coletas realizadas ao longo da costa paraibana entre 1981 e 2012 tanto em

infralitoral quanto em entremarés e também de coletas realizadas em março de 2013 em nove localidades para uma maior amostragem dos indivíduos.

2.3. Procedimentos de coleta

As coletas foram realizadas em duas fases, uma de 12 a 15 de março, amostrando as praias do litoral norte do estado e outra de 24 a 28 de março de 2013, amostrando os naufrágios e as praias do litoral sul, durante as marés baixas, resultando em 193 amostras coletadas. Na zona de entremarés, cada coleta durou cerca de 2 horas durante as marés baixas e os espécimes foram coletados por meio da remoção de rochas e/ou em fendas (Figura 3), e no infralitoral durante 40 minutos em cada local. Nesta zona, foram utilizados equipamento SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) em mergulhos realizados a partir de embarcações.

Antes da retirada dos animais no substrato, eles foram fotografados para ajudar na descrição da coloração e morfologia da colônia ou do espécime, quando solitário, *in situ* (Figura 3D). Após a retirada, os animais foram acondicionados em sacos plásticos contendo água do mar, alguns individualmente ou no próprio substrato para evitar danos, principalmente os didemnídeos. Em seguida, foram anestesiados com mentol diluído em água do mar por aproximadamente duas ou três horas. Em laboratório, realizou-se a triagem dos indivíduos, retirando uma pequena amostra de cada indivíduo para futuras análises moleculares e depois colocados em recipientes plásticos contendo etiquetas com os dados da localidade e data de coleta e, posteriormente, a fixação em formol a 4%. As amostras para análises moleculares foram fixadas em álcool etílico e armazenadas na coleção de tecidos.

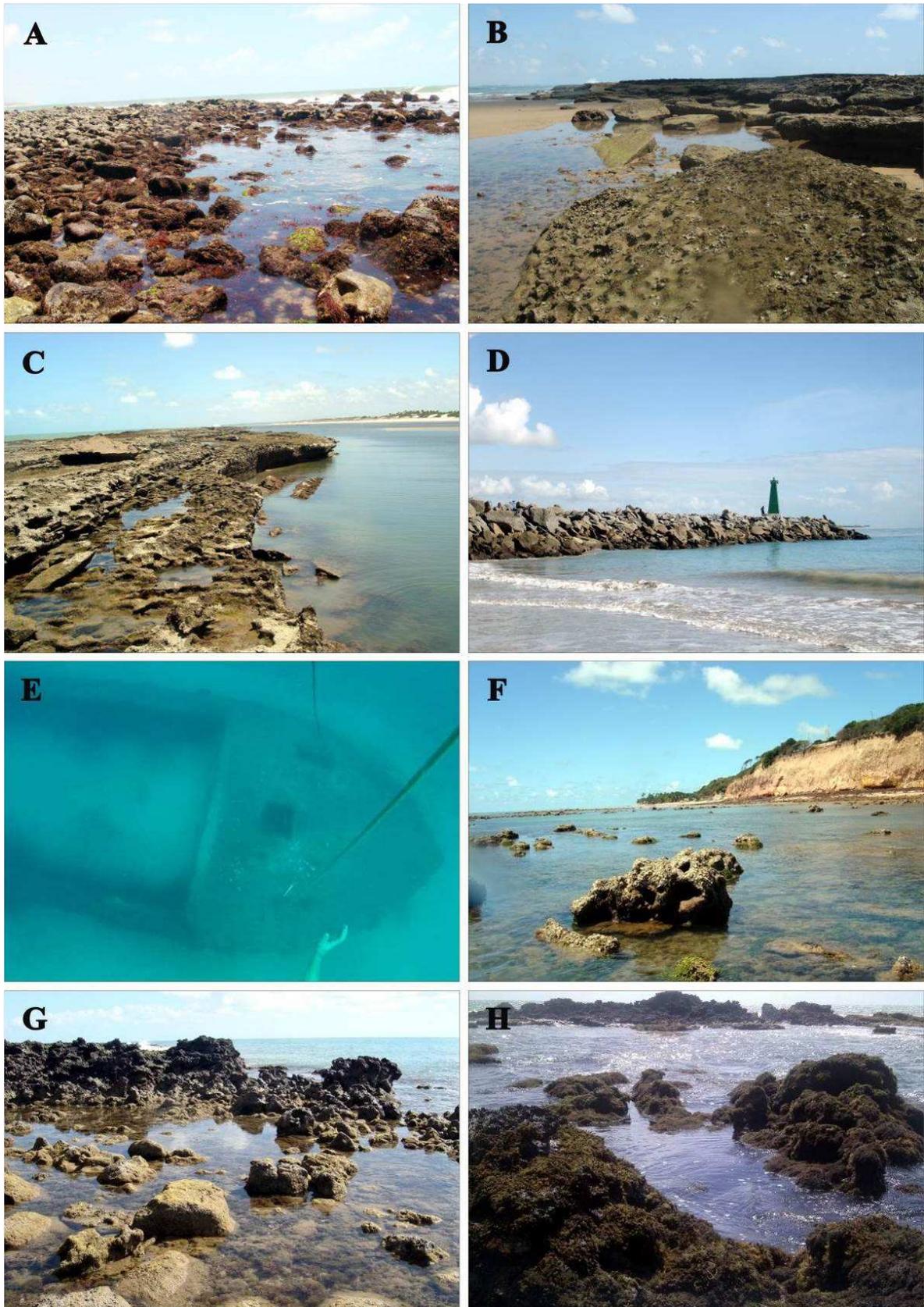


Figura 2: Localidades de coletas. A, Barra de Camaratuba; B, Baía da Traição; C, Barra de Mamanguape; D, Quebramar Cabedelo; E, Naufração Alvarenga; F, Ponta do Cabo Branco; G, Carapibus; H, Coqueirinho. Foto E: Eduardo Vasconcelos.



Figura 3: Fotos ilustrando os locais onde os espécimes foram coletados no entremarés. A, paredes verticais. B, D, sob rochas. C, fendas e paredes de inclinação negativa.

2.4. Dissecção

Os animais foram dissecados com auxílio de material de microcirurgia, como pinças e tesouras. Cada exemplar foi corado com Hematoxilina de Harris e analisado em microscópio estereoscópico (lupa) e em microscópio óptico comum para a observação da morfologia interna e externa tanto dos zooides quanto da colônia. Nos espécimes que tem espículas, como os que pertencem à família Didemnidae, precisou-se fazer a remoção das espículas da túnica com HCl diluído antes da retirada dos zooides da túnica.

2.5. Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

A microscopia eletrônica de varredura foi realizada no Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná e se fez necessária para alguns espécimes da família Didemnidae, as quais continham espículas calcárias na túnica que ajudam na diagnose correta em associação com outras características da espécie.

Para a realização da MEV, uma amostra pequena de cada colônia foi incinerada individualmente para a retirada do tecido. Em seguida, foram colocadas dentro de uma cubeta por 5 a 10 minutos contendo água sanitária para a remoção de tecidos restantes e sedimentação das espículas no fundo da cubeta. Posteriormente, a água sanitária foi retirada cuidadosamente com auxílio de pipetas e as espículas lavadas de três a quatro vezes com álcool à 70% até a maior retirada possível de sujeira, proveniente do substrato ou pelotas fecais presentes na túnica. Depois de lavadas as espículas, uma gota foi colocada em um pequeno pedaço de fita de cobre colado no stub para a realização da MEV e o restante do material foi armazenado em um tubo tipo eppendorf contendo álcool 70%.

2.6. Preparação de lâminas permanentes

Foram preparadas lâminas permanentes dos zooides e larvas para uma melhor visualização da morfologia interna. Para a confecção das lâminas, os zooides e/ou as larvas foram desidratados em quatro fases (álcool 70%, álcool 80%, álcool 90%, álcool butil) durante um minuto em cada fase. Em seguida, eles foram montados em uma lâmina contendo resina e cobertos com lamínula. Após a montagem, foram colocados em uma secadora de lâminas por, aproximadamente, sete dias para a secagem.

2.7. Identificação

Para a identificação, foram utilizadas fichas de caracteres para cada indivíduo, as quais facilitam a identificação da espécie. As estruturas internas e externas dos zooides, bem como características da colônia, foram fotografadas para a confecção de pranchas e comparação entre as espécies, ao mesmo tempo em que foram analisadas as características morfológicas de cada indivíduo. Após as análises, foi utilizada a chave para identificação das famílias e gêneros de ascídias

do Atlântico (Rocha *et al.* 2012) e como não há chaves para a identificação em nível de espécies, foram realizadas comparações com as descrições existentes na literatura. Iniciando com as espécies registradas no Brasil e ampliando para o Atlântico e por fim, Pacífico. Para aquelas espécies bastante conhecidas, que não apresentaram tanta variação morfológica e que são mais fáceis de identificar, foram feitas pequenas diagnoses e para aquelas que ainda não são bem conhecidas, que haviam variações morfológicas e também larvas foram feitas descrições mais detalhadas.

2.8. Organização das sinonímias e distribuição das espécies

As sinonímias foram organizadas a partir de referências bibliográficas que continham descrições das espécies. Na lista das sinonímias, inicialmente está à descrição original com o nome do autor e data da publicação, seguida do número da página onde a descrição está localizada na literatura e número das figuras e pranchas quando disponíveis. Posteriormente, a lista segue com as sinonímias em ordem alfabética, finalizando com autor e ano. A distribuição das espécies foi feita baseada tanto em trabalhos taxonômicos como em trabalhos ecológicos para obter uma maior abordagem.

2.9. Análise de dados

A análise de agrupamento foi feita com o auxílio do programa Biodiversity professional, versão 2.0, que agrupou os dados em uma árvore a partir de uma matriz de presença/ausência de espécies encontradas na região de entremarés em 10 localidades, usando o Índice de Jaccard para avaliar a composição faunística nas regiões estudadas e ver se as mesmas apresentam similaridade de espécies entre as regiões. As regiões do infralitoral não foram inclusas nas análises, pois as mesmas apresentaram diferenças faunísticas com as regiões de entremarés, separando-as em dois grupos distintos.

3. RESULTADOS

Foram identificados espécimes pertencentes às três ordens da Classe Ascidiacea, distribuídos em 11 famílias (Ascidiidae, Didemnidae, Euhneriidae,

Holozoidae, Molgulidae, Polycitoridae, Polyclinidae, Perophoridae, Pyuridae, Stomozoidae, Styelidae), 17 gêneros (*Ascidia*, *Botryllus*, *Cystodytes*, *Didemnum*, *Ecteinascidia*, *Eudistoma*, *Euherdmania*, *Microcosmus*, *Molgula*, *Polycarpa*, *Polyclinum*, *Polysyncraton*, *Pyura*, *Stomozoa*, *Symplegma*, *Trididemnum*) e 29 espécies (Tabela 1). Destas, um gênero foi reconhecido como novo e pertence à família Holozoidae e sete espécies são novas.

Tabela 1: Lista de espécies encontradas na costa da Paraíba.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE
Aplousobranchia	Didemnidae	<i>Didemnum</i>	<i>Didemnum</i> cf. <i>duplicatum</i> Monniot, 1983
			<i>D. granulatum</i> Tokioka, 1954
			<i>D. ligulum</i> Monniot, 1983
			<i>D. psammatodes</i> (Sluiter, 1895)
			<i>Didemnum</i> sp. nov. 1
			<i>Didemnum</i> sp. nov. 2
			<i>Didemnum</i> sp. nov. 3
			<i>Polysyncraton</i> <i>Polysyncraton</i> aff. <i>amethysteum</i> Van Name, 1902
			<i>Trididemnum</i> <i>Trididemnum</i> sp. nov. 1
			<i>Trididemnum</i> sp. nov. 2
	Euherdmaniidae	<i>Euherdmania</i>	<i>Euherdmania fasciculata</i> Monniot, 1983
			Espécie Nova
	Polycitoridae	Novo gênero	<i>Cystodytes</i> <i>Cystodytes dellechiajei</i> (Della Valle, 1877)
			<i>Eudistoma</i> <i>Eudistoma carolinense</i> Van Name, 1945
Polyclinidae	<i>Polyclinum</i>	<i>E. recifense</i> Millar, 1977	
		<i>E. vannamei</i> Millar, 1977	
		<i>Eudistoma</i> sp. nov.	
Stomozoidae	<i>Stomozoa</i>	<i>Polyclinum constellatum</i> Savigny, 1816	
		<i>Stomozoa gigantea</i> (Van Name, 1902)	
Phlebobranchia	Asciidiidae	<i>Ascidia</i>	<i>Ascidia tenue</i> Monniot, 1983
	Perophoridae	<i>Ecteinascidia</i>	<i>Ecteinascidia</i> sp. nov.
Stolidobranchia	Molgulidae	<i>Molgula</i>	<i>Molgula phytophila</i> Monniot, 1970
			<i>Microcosmus exasperatus</i> Heller, 1878
	Pyuridae	<i>Microcosmus</i>	<i>Microcosmus helleri</i> Herdman, 1881
			<i>Pyura</i> cf. <i>millari</i> Rodrigues, 1966
			<i>Botryllus tabori</i>
Styelidae	<i>Symplegma</i>	<i>Symplegma rubra</i> Monniot, 1972	
		<i>Symplegma brakenhielmi</i> (Michaelsen, 1904)	
		<i>Polycarpa spongiabilis</i> (Traustedt, 1883)	

As descrições das espécies estudadas encontram-se abaixo.

Ordem **APLOUSOBRANCHIA** Lahille, 1887

Família **DIDEMNIDAE** Giard, 1872

Gênero ***Didemnum*** Savigny, 1816

Didemnum cf. duplicatum Monniot, 1983

(Figuras 4 e 21)

Didemnum duplicatum Monniot, 1983a: 23, fig. 6, prancha 1E

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-56] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 05.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-246; 250] 2 colônias, Recife de Barra de Mamanguape, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), infralitoral, 10.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-05] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 05.xi.1998, Col. Gama, P.B. & Leonel, R.M.V. [LIPY UFPB-Tun-177] 1 colônia, Pomar das Esponjas, PB (7°08'04" S; 34°46'20" W), infralitoral, 12.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-173] 1 colônia, Praia do Maceiozinho, Jacumã, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 06.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: As colônias possuem contorno irregular, são delgadas, em forma de tapete, apresentando coloração branca *in situ*, medindo aproximadamente de 5 – 10 cm de comprimento por 1 – 2 mm de espessura, com muitos canais visíveis contendo pelotas fecais. A túnica é quebradiça, lisa, com grande densidade de espículas, distribuídas uniformemente em toda a colônia. Ao redor de cada sifão oral acumula-se uma maior quantidade de espículas formando grânulos na superfície, seguindo as cavidades cloacais comuns. Os zooides não distribuídos uniformemente na túnica. As espículas apresentam tamanhos diferentes, algumas com raios curtos e truncados, geralmente contendo de 6 – 8 raios em secção transversal, predominando 6, outras quase arredondadas sem raios definidos. Elas são um pouco maiores que 20 µm de diâmetro, não ultrapassando os 30 µm.

Os zooides são incolores, medindo aproximadamente 1,3 mm de comprimento. O sifão oral é tubular com seis lobos arredondados. A abertura atrial é estreita, circular, abrindo-se na altura da segunda e terceira fileira de fendas

branquiais. O processo muscular é mais curto que o abdome e insere-se no lado direito do pedúnculo esofágico-retal. O órgão torácico tem formato de raio, medindo de 0,1 – 0,2 mm de comprimento localizando-se na altura da 3ª e 4ª fileiras de fendas branquiais, posterior a abertura atrial. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais, com 6 ou 7 fendas em cada lado de cada fileira.

O pedúnculo esofágico-retal é longo, reto e estreito, medindo aproximadamente 0,2 mm de comprimento. O estômago é grande, de parede lisa, com formato globular. O duodeno e o intestino médio são curtos. A alça intestinal não é torcida, mas apresenta duas contrações na região ventral do abdome. O ânus termina na altura da 4ª fileira de fendas branquiais. Os vasos estoloníferos são pequenos e arredondados. As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome, especificamente na alça intestinal. O testículo é dividido em dois lóbulos, rodeados por 6 – 7 voltas do espermiduto no sentido anti-horário. Não foram observadas larvas.

Comentários: *Didemnum duplicatum* é bastante semelhante a *D. galacteum* Lotufo & Dias, 2007, tanto em morfologia do zooide quanto no formato das espículas, no entanto, diferem na morfologia do órgão torácico lateral e da larva. *Didemnum galacteum* contém larvas com tamanho variando de 0,6 – 0,8 mm de comprimento e tem quatro pares de ampolas. Como não foram encontradas larvas nos exemplares examinados, a mesma foi identificada como *D. duplicatum* por seu órgão torácico, número de voltas no espermiduto, formatos e tamanhos das espículas e por algumas colônias conterem algas simbiotes na túnica como descreve Monniot (1983a).

As outras espécies brancas registradas para o Brasil, como *Didemnum ahu* Monniot & Monniot, 1987, *D. perlucidum* Monniot, 1983 e *D. speciosum* (Herdman, 1886) contém testículo único.

Distribuição: **Brasil:** Paraíba (Gama *et al.* 2001, 2006). **Mundial:** Texas (Lambert *et al.* 2005), Guadalupe (Monniot 1983a), Panamá (Rocha *et al.* 2005), Belize (Goodbody 2000), Jamaica (Goodbody 2003), Venezuela (Rocha *et al.* 2010).

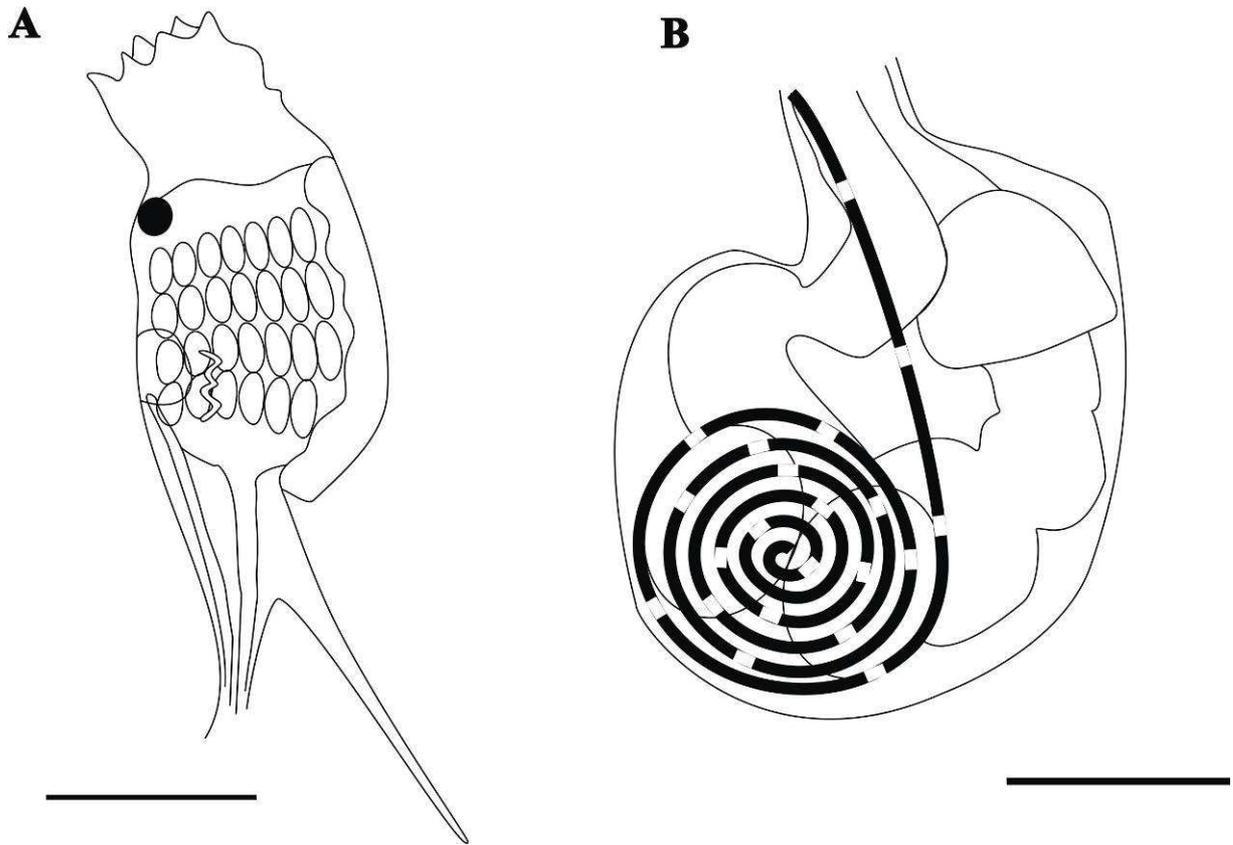


Figura 4: *Didemnum* cf. *duplicatum* Monniot, 1983. A, tórax. B, abdome. Escalas: A, B = 0,25 mm.

***Didemnum granulatum* Tokioka, 1954**

(Figura 22)

Didemnum (Didemnum) moseleyi f. *granulatum* Tokioka, 1954: 244, figs. 1-4; 1967:67; 1970: 82, figs, 1,6.

Didemnum granulatum: Kott & Goodbody, 1980: 517; Kott, 1981: 167; 2001: 188, figs. 89 D-F, 171 F, prancha 9D-E; Monniot & Monniot, 1987: 31; Rocha & Monniot, 1995:641, fig. 2A, B, C, prancha 1B; Rodrigues *et al.* 1998: 64-65, fig. 7; Monniot & Monniot, 2001: 267.

Didemnum moseleyi: Eldredge, 1967: 210 (parte).

NÃO *Didemnum moseleyi* Herdman, 1886.

Didemnum pele: Eldredge, 1967: 197.

Material examinado: [DZUP DID-365] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

[DZUP DID-364] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-376] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-380; 381] 3 colônias, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-382; 383] 2 colônias, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP DID-377] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-378] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S, 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-379] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: As colônias apresentam contorno irregular, são delgadas, em forma de tapete, crescendo sob as pedras. Medem de 10 – 15 cm de comprimento por 1 mm de espessura. Em vida, as colônias podem apresentar coloração que varia desde o creme ao rosa claro e do salmão ao laranja, já em formol, a túnica perde toda a coloração e fica totalmente branca, principalmente devido à grande quantidade de espículas na túnica. A túnica é firme, quebradiça, sem incrustações, com papilas na superfície da colônia, dando um aspecto granulado, o que caracteriza a espécie. Há grande densidade de espículas distribuídas uniformemente em toda a túnica. As espículas são estreladas, com tamanho variando de 25 – 40µm de diâmetro, geralmente com seis raios longos e atenuados em secção transversal.

Os zooides são incolores, medindo de 0,6 – 0,8 mm de comprimento. O sifão oral é tubular com seis lobos curtos e pontiagudos. A abertura atrial é larga e quando os zooides estão bem relaxados expõe quase toda a faringe. O processo muscular é mais longo que o abdome e insere-se no lado direito do pedúnculo esofágico-retal. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 4 ou 6 fendas em cada lado de cada fileira. O órgão torácico é circular e saliente, semelhante a uma aba em cada lado do tórax, localizando-se próximo ao endóstilo na altura da 4ª fileira de fendas branquiais.

O pedúnculo esofágico-retal é longo, reto e estreito. O estômago é globular. O testículo é único com espermiduto em espiral com seis voltas no sentido anti-horário, localizando-se na região posterior do abdome sobre a alça intestinal.

As larvas são incubadas na base da túnica. São incolores, medindo 0,4 mm de comprimento de tronco. Possuem três papilas adesivas e quatro pares de ampolas alongadas. Ocelo e otólito estão posicionados na porção mais posterior. A cauda descreve $\frac{3}{4}$ de volta passando do lado esquerdo das papilas adesivas.

Comentários: *Didemnum granulatum* é uma espécie com primeiro registro no Oceano Pacífico, cuja distribuição era limitada apenas à região oeste. Seu primeiro relato no Atlântico deu-se na costa africana por Monniot & Monniot (1994) e no Brasil por Rocha & Monniot (1995) para a região sudeste do país. É uma espécie bastante comum na Nova Caledônia e habita região entre 10 – 45 m de profundidade (Monniot 1995). No entanto, na costa da Paraíba, ela é bastante abundante na região de entremarés, assim como ocorre nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Ceará e na Bahia, *D. granulatum* Tokioka, 1954 foi encontrada a uma profundidade de 4m (Lotufo 2002). Por essa distribuição disjunta, Rocha & Bonnet (2009) classificaram esta espécie como criptogênica com ampla distribuição mundial.

Distribuição: Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Rodrigues *et al.* 1998; Lotufo 2002; Rocha & Nasser 1998; Rocha *et al.* 2005; Lotufo & Silva 2006; Rocha & Bonnet 2009). **Mundial:** Panamá (Rocha *et al.* 2005), Senegal (Monniot & Monniot 1994), Mar Vermelho (Oren & Benayahu 1998), Japão (Tokioka 1954; Nishikawa 1992), Hong Kong, Fiji (Kott & Goodbody 1980; Kott 1981), Ilhas Palau (Tokioka 1967), Filipinas e Papua Nova Guiné (Monniot & Monniot 2001), Havaí (Eldredge 1967), Austrália (Kott 2001), Polinésia (Monniot & Monniot 1987).

***Didemnum ligulum* Monniot, 1983**

(Figura 23)

Didemnum ligulum Monniot 1983a: 27, fig. 11, prancha 2A; Monniot & Monniot, 1987: 34; Rocha & Monniot, 1995: 642, figs. 3A, B, C, D- Pl. IC, D; Rodrigues *et al.* 1998: 66-67, fig. 8.

Material examinado: [DZUP DID-369] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-368] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-370] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP DID-372] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP DID-371] 1 colônia, Naufrágio Queimado (7°05' S; 34°44" W), 16m, 24.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP DID-373] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-174] 1 colônia, Praia do Maceiozinho, Jacumã, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 06.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP DID-374] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S, 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-161] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S, 34°48'07" W), entremarés, 21.iii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP DID-375] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Rocha, R.M.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular, são delgadas, podendo alcançar tamanhos maiores que 20 cm de comprimento e de 1 – 2 mm de espessura. Apresentam coloração alaranjada com a borda das cloacas em um tom laranja mais escuro. Contém uma característica distinta em relação aos demais didemnídeos que é a presença de projeções, geralmente seis, nas cloacas, as quais são semelhantes a línguas. As cloacas são numerosas, circulares, enquanto as cavidades cloacais formam uma camada estreita no nível dos tórax. A túnica é lisa, macia, com espículas distribuídas uniformemente ao longo de toda a colônia, porém estão em maior densidade na superfície e na base da colônia. As espículas apresentam numerosos raios e formato globular. Podem ser de dois tipos: com raios

curtos e rombudos, medindo de 20 – 35 μm de diâmetro, e com raios cônicos pontiagudos, medindo de 30 – 40 μm de diâmetro.

Os zooides medem aproximadamente 1,3 mm de comprimento e apresentam coloração alaranjada. O sifão oral é tubular com seis lobos curtos e triangulares. A abertura atrial tem tamanho variável dependendo do grau de contração do zoide. Quando contraídos, ela é estreita, mas quando o zoide encontra-se relaxado, expõe a metade da 1^a, 2^a e 3^a fileiras de fendas. A lingueta atrial é curta, estreita e bifurcada. O processo muscular é mais curto que o abdome e insere-se no centro do pedúnculo esofágico-retal. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 7 fendas em cada lado de cada fileira. O órgão torácico é circular e saliente, semelhante a uma aba em cada lado do tórax, localizando-se na altura da 3^a fileira de fendas branquiais no meio do tórax.

O abdome é opaco e apresenta coloração alaranjada. O pedúnculo esofágico-retal é curto e largo. O estômago é grande de parede lisa com formato globular. O duodeno e o intestino médio são curtos. A alça intestinal apresenta duas contrações localizadas na região ventral do abdome, uma entre o duodeno e o intestino médio e outra entre o intestino médio e a alça intestinal primária. O ânus localiza-se na altura da 4^a fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sobre a alça intestinal. O testículo é arredondado e único com espermiduto em espiral com seis voltas no sentido anti-horário. Não foram encontradas larvas.

Comentários: Os exemplares examinados são mais semelhantes aos da Polinésia (Monniot & Monniot 1987) do que aos da descrição original devido à diferenciação de coloração, citada como cinza para os espécimes de Guadalupe (Monniot 1983a). Os zooides também possuem coloração alaranjada e não cinza como descreve Monniot (1983a). As colônias na Paraíba são maiores e espículas menores do que aquelas amostras de Guadalupe.

No Brasil, essa espécie já foi registrada na região do sudeste e sul do Brasil (Rocha & Monniot, 1995, Rocha *et al.* 2005) e também no nordeste brasileiro (Lotufo 2002), sendo encontrada em águas rasas no sul e em paredes verticais ou com inclinação negativa com profundidade de 10 – 17 m e em locais sombreados no

sudeste. Segundo Rocha *et al.* (2005), Santa Catarina é o limite Atlântico Sul de distribuição desta espécie.

Distribuição: Brasil: Ceará a Santa Catarina (Rocha & Monniot 1995; Rodrigues *et al.* 1998; Lotufo 2002; Rocha *et al.* 2005). **Mundial:** Panamá (Rocha *et al.* 2005), Guadalupe (Monniot 1983a), Polinésia (Monniot & Monniot 1987), Nova Caledônia (Monniot 1995).

Didemnum psammatoedes (Sluiter, 1895)

(Figura 24)

Leptoclinum psammathodes Sluiter 1895: 171

Leptoclinum psammatoedes: Sluiter 1905: 20.

Hypurgon skeati Sollas, 1903: 729, pranchas 34-35

Didemnum candidum: Van Name 1945(parte): 83, fig. 35.

Didemnum psammathodes: Monniot 1983a: 31, fig. 13, prancha 2B e E; Goodbody 1984: 30; 2000: 103; 2004: 17-18; Rodrigues & Rocha 1993: 729; Monniot & Monniot 1994:73; Rocha & Monniot 1995: 645; Monniot & Monniot 1996: 163; Rodrigues *et al.* 1998: 72-73, fig. 11.

Didemnum psammatoede: Kott 2001: 229, figs, 110, 168 A, prancha 14 A-D.

Didemnum psammatoedes: Goodbody 2003: 463

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-231] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 06.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP–DID-360] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-259] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 04.v.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP EUD-367] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-237; 244] 2 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 11.ii.2009, 10.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP – DID-361] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W),

entremarés, 14.iii.2013. Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-292] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 05.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP – DID-362] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013. Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-347] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 01.v.1981, Col. Matheus. [LIPY UFPB-Tun-60] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 17.v.1999, Col. Costa, C.F. [LIPY UFPB-Tun-288; 295] 2 colônias, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 13.xi.2004, Col. Barradas, J.I. [LIPY UFPB-Tun-147] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 04.x.2007, Col. Leonel, R.M.V. [LIPY UFPB-Tun-256; 267] 2 colônias, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 08.ii.2009. Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP DID-363] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S, 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013. Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-128] 1 colônia, Recifes do Seixas, João Pessoa, PB (7°09'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 22.vi.2001, Col. Montenegro, A.K.A. [LIPY UFPB-Tun-194] 1 colônia, Recife da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés, 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular, são delgadas, em alguns casos alcançando 20 cm de comprimento e 1 mm de espessura. Podem crescer envolvendo algas, conchas de moluscos e briozoários e, dependendo do grau de inclinação do substrato onde está fixada, crescem como lobos pendentes. A coloração pode variar desde o cinza ao marrom, dependendo do tipo de sedimento presente na água do mar. Apresenta uma característica bem peculiar, a qual permite essa variação de cor, que é a grande densidade de pelotas fecais presentes em toda a colônia. A túnica é lisa, macia, com espículas em pequena quantidade dispostas na superfície da colônia, principalmente ao redor dos sifões orais.

Os zooides são incolores e medem de 0,8 – 1,0 mm de comprimento. O sifão oral é tubular com seis lobos arredondados. A abertura atrial tem tamanho variável dependendo do grau de contração do zooide. Quando contraídos, ela é estreita, deixando exposta apenas a terceira fileira de fendas, mas quando o zooide se encontra relaxado, expõe a metade da 1ª e toda 2ª e 3ª fileiras de fendas. O

processo muscular possui, aproximadamente, o mesmo comprimento do abdome e insere-se no lado esquerdo do pedúnculo esofágico-retal. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 6 fendas em cada lado de cada fileira. O órgão torácico não foi visualizado.

O pedúnculo esofágico-retal é curto, reto e estreito. O esôfago curto, sem dobra. O estômago é grande de parede lisa e formato globular. O duodeno e o intestino médio são curtos. A alça intestinal apresenta duas contrações localizadas na região posterior do abdome. O ânus localiza-se na altura da 4ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sobre a alça intestinal. O testículo é arredondado e único com espermiduto em espiral com 6 voltas no sentido anti-horário. Não foram encontradas larvas.

Comentários: As características morfológicas da colônia e dos zooides de *D. psammatodes* não deixam dúvidas quanto a sua diagnose. A espécie é bastante comum na região de entremarés na costa da Paraíba, estando presente em todas as estações do ano (Gama & Leonel 2001) e não tem preferência por substratos, podendo se fixar em paredes de inclinação vertical, algas, briozoários e em locais expostos ou protegidos.

Didemnum psammatodes (Sluiter, 1895) é uma espécie com ampla distribuição mundial (Monniot & Monniot 1996) e com registros ao longo de toda a costa brasileira, onde já foi bastante estudada.

Distribuição: Brasil: Ceará a São Paulo (Rodrigues & Rocha 1993; Rocha & Monniot 1995; Rodrigues *et al.* 1998; Lotufo 2002; Lotufo & Silva 2006). **Mundial:** Texas (Lambert *et al.* 2005), Cuba, Jamaica (Goodbody 1984, 2003), Guadalupe (Monniot 1983a), Panamá (Rocha *et al.* 2005), São Vicente, Granada, Santa Lucia, Belize, Aruba, Curaçao, Porto Rico (Goodbody 1984, 2000, 2004), Serra Leoa, Senegal (Monniot & Monniot 1994), Malásia (Sollas 1903), Papua Nova Guiné (Monniot & Monniot 1996), Austrália (Kott 2001).

***Didemnum* sp. nov. 1**

(Figuras 5 e 25A-D)

Material examinado: [Amostras 47, 49] 2 colônias, Naufrágio do Alvarenga, João Pessoa, Paraíba (7°02,46' S, 34°44,35' W), 20 m, 24.iii.2013. Col. Rocha, R.M.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular sobre esponjas, são delgadas e medem de 3 – 4 cm de comprimento e 2 mm de espessura. Apresentam coloração amarelo-alaranjada com as bordas dos sifões orais amarela e a borda das cloacas laranja. O número de cloacas varia com o tamanho da colônia, podendo variar de 8 a 26 cloacas nas duas colônias analisadas. As cloacas são circulares e amplas e a cavidade cloacal restringe-se à região torácica. A túnica é firme, sem incrustações e com espículas distribuídas uniformemente ao longo de toda a colônia. As espículas estão presentes em uma densidade mediana, possuem formato estrelado com tamanhos variados. Medem de 25 – 40 µm de diâmetro e possuem de 6 – 8 raios cônicos em secção transversal.

Os zooides são incolores e medem aproximadamente 0,6 mm de comprimento. O sifão oral é tubular com seis lobos curtos e pontiagudos. A abertura atrial é estreita e quase não expõe a faringe. O processo muscular é mais longo que o abdome e insere-se no centro da base do endóstilo. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 6 fendas em cada lado de cada fileira. O órgão torácico é saliente, semelhante a uma aba, e localiza-se próximo à abertura atrial na altura da 4ª fileira de fendas branquiais.

O abdome é opaco e incolor, mas na região posterior apresenta uma pigmentação alaranjada, próximo ao testículo. O pedúnculo esofágico-retal é curto, reto e estreito. A alça intestinal é torcida com a região ascendente passando sobre a região anterior do estômago. O ânus localiza-se na altura da 4ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sobre a alça intestinal. O testículo é pequeno, arredondado e único com espermiduto em espiral com 6 voltas no sentido anti-horário. O ovócito é grande, quatro vezes maior que o testículo e encontra-se ao lado deste. Não foram encontradas larvas.

Comentários: Esta espécie não se assemelha a nenhuma outra descrita para a costa brasileira. Das espécies de coloração laranja registradas para o Brasil, *D. granulatum* Tokioka, 1954 contém papilas na superfície da colônia e coloração variando desde o róseo ao laranja telha, as espículas estreladas medindo 30 µm de diâmetro, com seis raios longos e atenuados, zooides de coloração branca, estômago cordiforme de paredes lisas e testículo único com espermiduto em espiral com seis voltas. *D. ligulum* Monniot, 1983 contém projeções em cada abertura da cloaca comum semelhantes a línguas, espículas globulares com 12 raios curtos e pontiagudos, zooides de coloração laranja, lingueta atrial curta e bifurcada e testículo único com seis voltas do espermiduto (Monniot 1983a).

Distribuição: Paraíba

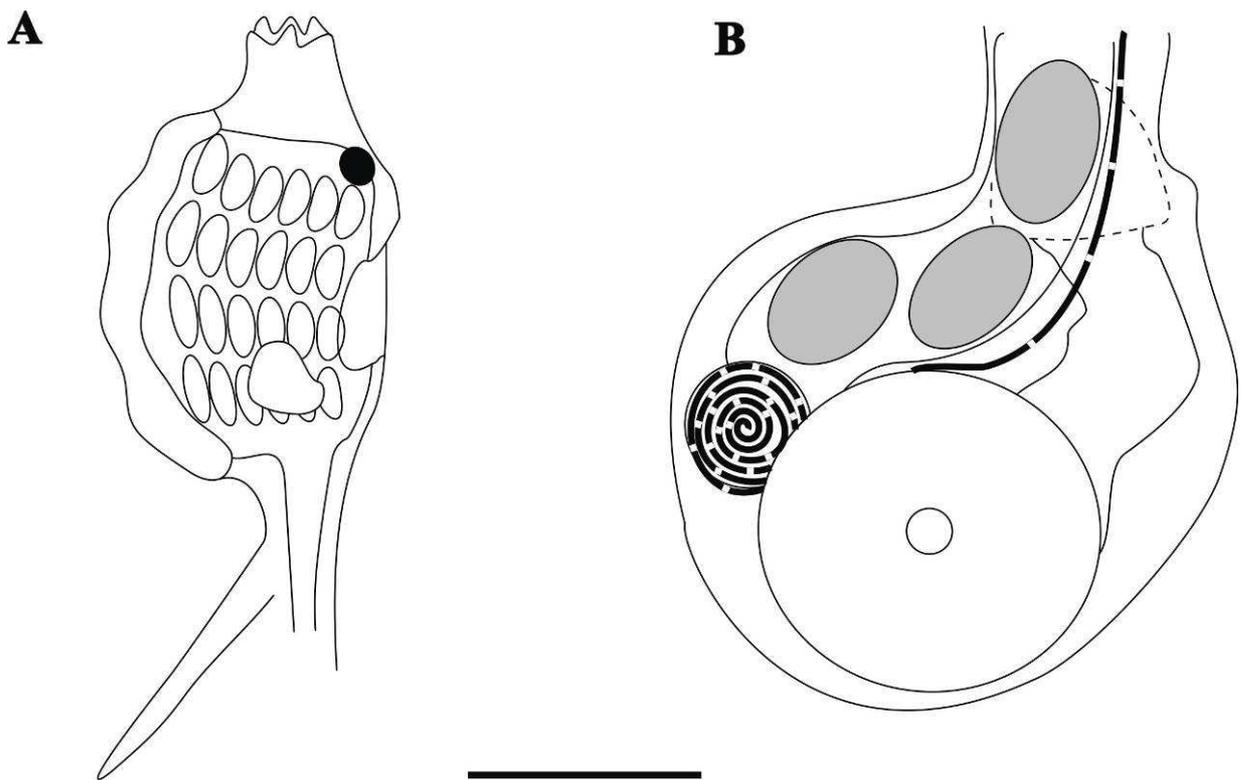


Figura 5: *Didemnum* sp.nov.1. A, tórax. B, abdome. Escala: 0,2 mm.

***Didemnum* sp. nov. 2**

(Figura 6 e 25E)

Material examinado: [Amostra 39] 2 colônias, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46"S; 34°55'07"W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: A colônia é delgada de crescimento irregular sob rochas, medindo de 2 – 5 cm de comprimento e 1 mm de espessura. Apresenta coloração acinzentada com sistemas cloacais visíveis, de forma que a superfície da colônia apresenta um aspecto marmóreo por causa da distribuição das espículas. Quando fixada, a colônia apresenta coloração branca. A túnica é firme, cartilaginosa, lisa, translúcida sem incrustações. As espículas estão presentes em baixa densidade e distribuídas principalmente ao redor dos sífões orais e nos canais cloacais. Possuem formato estrelado com numerosos raios pontiagudos e finos (needle-like rays) e tamanhos variados.

Os zooides são incolores e medem aproximadamente 1,2 mm de comprimento. O sífão oral é tubular com seis lobos curtos e arredondados. A abertura atrial é estreita e quase não expõe a faringe. O processo muscular é mais longo que o abdome, podendo variar com a contração do zoide. O órgão torácico é circular e localiza-se próximo ao endóstilo na altura da 4ª fileira de fendas branquiais. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 10 fendas em cada lado de cada fileira.

O abdome é opaco e incolor. O pedúnculo esofágico-retal é curto, reto, estreito. O estômago é globular, de paredes lisas. A alça ascendente do intestino está sobre a região anterior do estômago. O ânus termina na altura da 4ª fileira de fendas branquiais. As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sobre a alça intestinal. O testículo é único com espermiduto em espiral com quatro voltas no sentido horário. Não foram encontradas larvas.

Comentários: Em um levantamento realizado na literatura, não há nenhuma outra espécie do gênero *Didemnum* com zooides apresentando a espiral do espermiduto no sentido horário. Essa condição está presente em outras espécies pertencentes aos gêneros *Atriolum* e *Leptoclinides* da família Didemnidae. O espécime examinado não pertence a nenhum dos gêneros citados acima, pois os zooides observados não possuem a abertura atrial de formato tubular, característica

presente em ambos os gêneros. Como as larvas não estão presentes, a identificação baseou-se nos poucos caracteres dos zoides.

Distribuição: Paraíba.

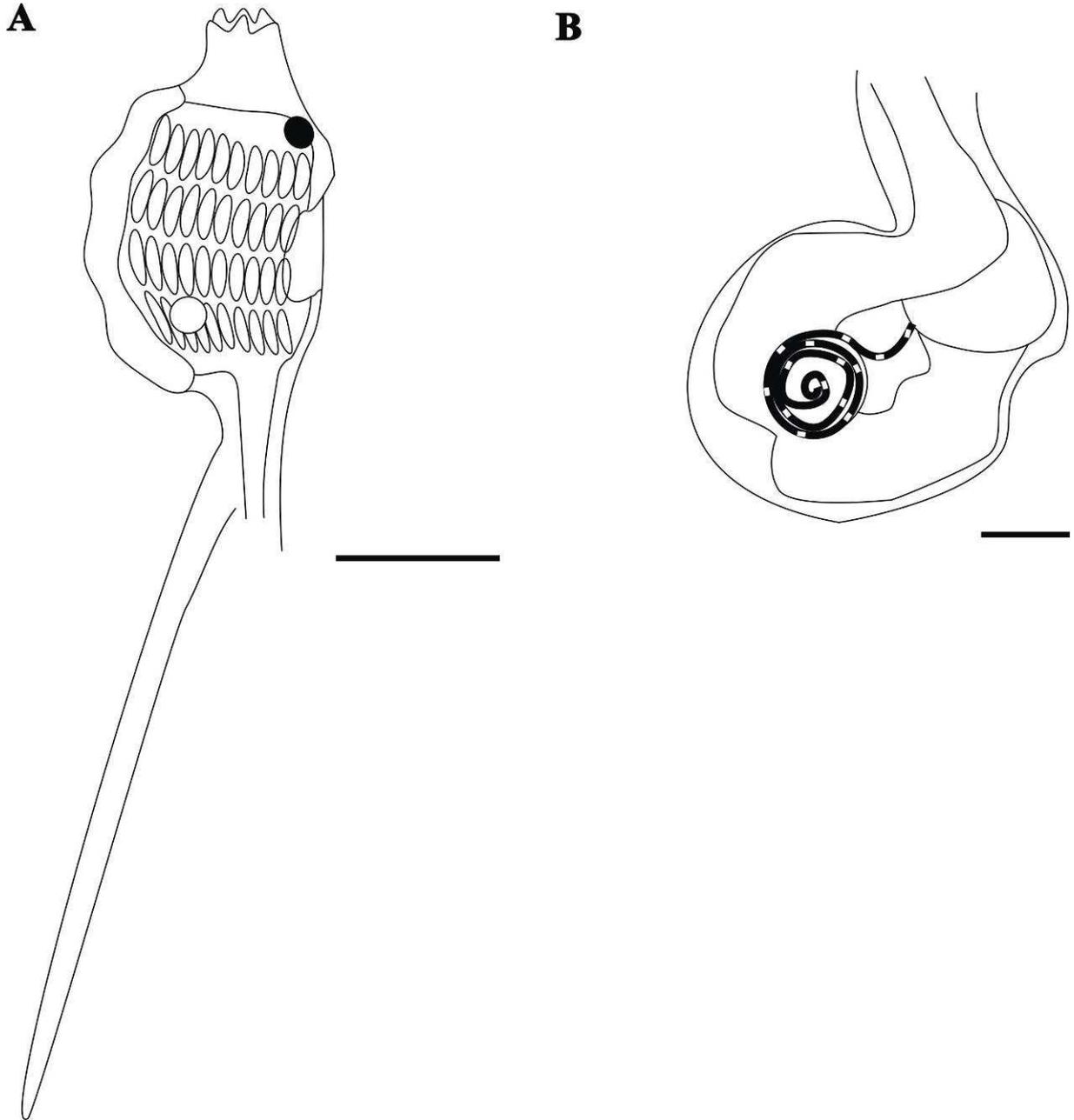


Figura 6: *Didemnum* sp.nov.2. A, tórax. B, abdome. Escalas: A = 0, 2 mm; B = 0,1 mm.

***Didemnum* sp. nov. 3**

(Figura 7 e 25F)

Material examinado: [Amostra 12] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: A colônia apresenta formato arredondado, crescendo em uma pequena fenda. Mede de 2,5 – 3 cm de comprimento e 1 mm de espessura. Apresenta coloração branca com muitas pelotas fecais de cor negra dentro dos sistemas cloacais dando um aspecto marmóreo à colônia. As cloacas são circulares com as cavidades cloacais torácicas. A túnica é firme, lisa, translúcida sem incrustações. Não foram observadas espículas na túnica.

Os zooides são incolores e medem aproximadamente 1 mm de comprimento.. O sifão oral é tubular com seis lobos curtos e arredondados. A abertura atrial é estreita, abrindo-se apenas na altura da 3ª fileira de fendas branquiais. O processo muscular é mais longo que o abdome e insere-se no meio do pedúnculo esofágico-retal. O órgão torácico é circular e não-saliente, localizando-se próximo ao endóstilo na altura da 4ª fileira de fendas branquiais. A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais com 9 ou 10 fendas em cada lado de cada fileira.

O abdome é opaco e incolor. O pedúnculo esofágico-retal é curto, reto e largo com uma forte constrição. Os túbulos pilóricos são alongados e paralelos, localizando-se sobre a curva da alça intestinal ascendente. O início do intestino ascendente é alargado e parte deste está sobre o estômago. O ânus localiza-se na altura da 3ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sobre a alça intestinal. O testículo é único com espermiduto em espiral com 5 – 7 voltas no sentido anti-horário. O ovócito também é único, maior que o testículo, localizando-se entre o testículo e o duodeno. Não foram encontradas larvas.

Comentários: Este espécime não se assemelha às espécies já registradas para o Brasil. A colônia é globosa, macia e sem espículas, características bem distintas da maioria das espécies de *Didemnum* do Brasil, as quais apresentam grande quantidade de espículas na túnica deixando-as, na maioria das vezes, rígidas depois de fixadas. Como exceção, há a espécie *Didemnum vanderhosti* Van Name, 1924 que contém baixa densidade ou ausência de espículas na túnica, porém o exemplar examinado não é esta espécie por causa do formato da colônia,

pigmentação na túnica e número de voltas no espermiduto (Van Name 1945). Assim como na espécie anterior, este exemplar também não tinha larvas e com a ausência desta, junto com a ausência de espículas, não se pode chegar à definição em nível de espécie.

Distribuição: Paraíba.

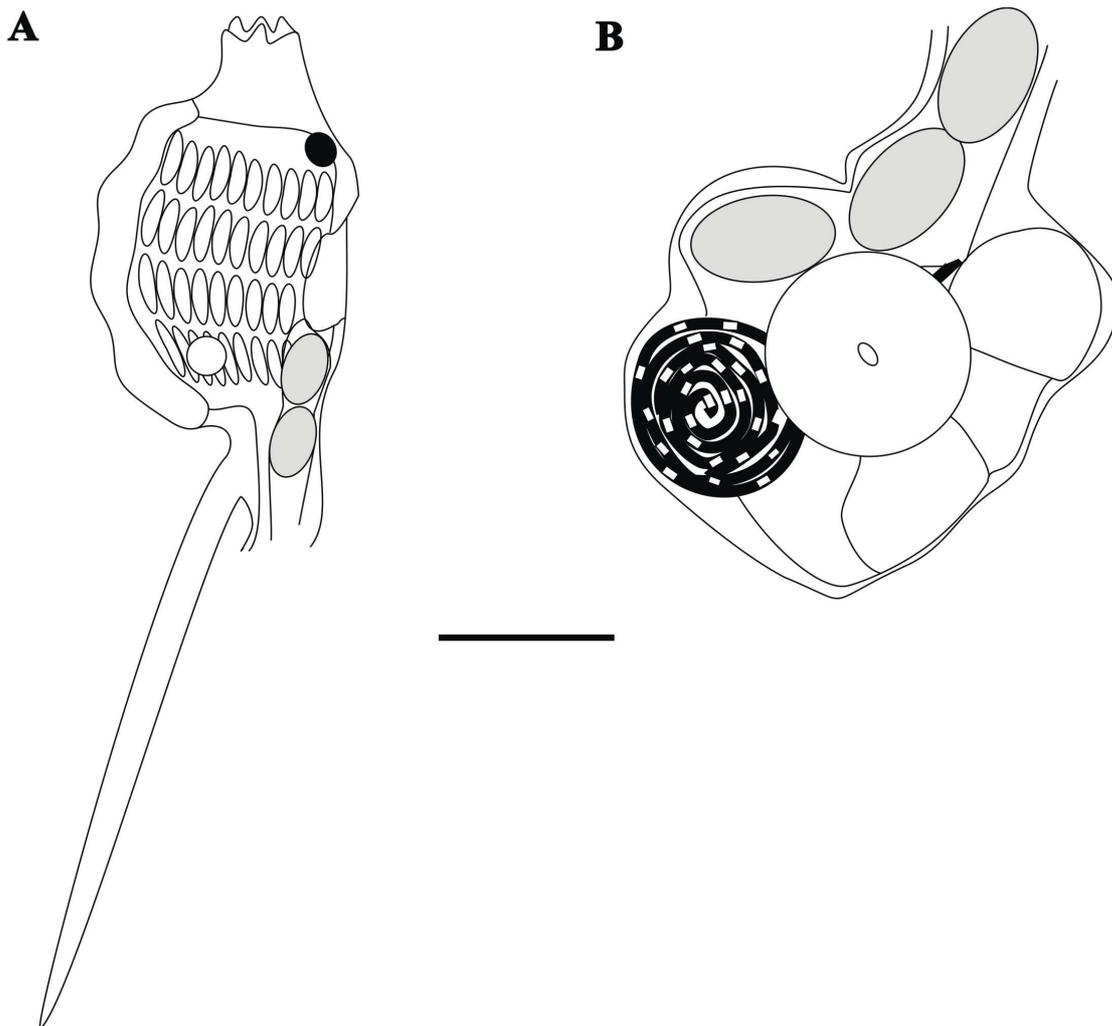


Figura 7: *Didemnum* sp. nov.3. A, tórax. B, abdome. Escala: 0,2 mm.

Gênero *Polysyncraton* Nott, 1892

Polysyncraton aff. *amethysteum* Van Name, 1902

(Figura 8 e 26)

Polysyncraton amethysteum: Rodrigues 1962: 195; Millar 1977: 200, fig. 21; Rodrigues *et al.* 1998: 84, fig. 18; Rocha *et al.* 2005: 467; Lotufo & Silva 2006.

Didemnum (Polysyncraton) amethysteum: Moure *et al.* 1954: 236; Millar 1958: 499.

NÃO Polysyncraton amethysteum Van Name 1902; 366, prancha 54, figs. 62, 64-67, prancha 58, fig. 102.

Material examinado: [DZUP POSC-23; 24; 25] 3 colônias, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-230] 1 colônia, Barra de Camaratuba, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 06.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-395] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-13; 14] 2 colônias, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [Amostra 12] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-29] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), 3-5 m, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-30; 31] 2 colônias, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), 3-5 m, 25.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-397; 398] 2 colônias, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), 3-5 m, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-293] 1 colônia, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 05.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-176] 1 colônia, Pomar das Esponjas, PB (07°08'04" S; 34°46'20" W), infralitoral, 12.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP POSC-15] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-16] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP POSC-26] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-27; 28] 2 colônias, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-396] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP POSC-18; 22] 2 colônias, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP POSC-19; 20; 21] 3

colônias, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-153; 156] 2 colônias, Praia de Praia de Coqueirinho, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 03.vi.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-394] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-236] 1 colônia, Praia de Tabatinga, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 10.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: As colônias apresentam formato irregular, são delgadas, formando um tapete sobre a superfície onde estão incrustadas, que pode ser superfícies de inclinação negativa, sob rochas e/ou paredes verticais. Apresentam uma variedade de cores, desde o lilás ao vinho escuro. Podem medir de 3 a 17 cm de comprimento por 1 a 2 mm de espessura, com cavidade cloacal torácica circular, reduzida e em pequena quantidade. A túnica é gelatinosa, lisa, com nenhuma ou grande densidade de espículas, com ou sem pelotas fecais nos canais atriais.

Os zooides medem menos que 1 mm de comprimento, possuem coloração branca ou amarronzada, com apenas o sifão oral abrindo-se na superfície da colônia e não formam sistemas. O sifão oral é curto, tubular, com seis lobos arredondados. Apresenta uma abertura atrial estreita ou ampla, dependendo do grau de contração, formando uma fenda horizontal, expondo a segunda e terceira fileiras de fendas branquiais. A lingueta dorsal é curta, larga e bifurcada com musculatura transversal. O órgão torácico é circular, localizando-se próximo a abertura atrial na altura da 2ª fileira de fendas branquiais.

O processo muscular parte do pedúnculo esofágico-retal e apresenta o mesmo comprimento do esôfago, localizando-se no lado direito do animal. O pedúnculo esofágico-retal é curto, reto e estreito. O esôfago é curto e sem dobra. A alça intestinal possui duas contrações localizadas na região ventral do abdome, uma entre o duodeno e o intestino médio e outra entre o intestino médio e a alça intestinal primária. O ânus termina na altura da 3ª fileira de fendas branquiais. Os vasos estoloníferos são pequenos e arredondados em número de três.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome, sob a alça intestinal primária. O testículo contém de 3 – 5 folículos rodeados por 2 – 3 voltas do espermiduto no sentido anti-horário. O ovário é único, localizado abaixo do testículo.

As larvas estão localizadas próximas a superfície ou na região mediana da colônia. Apresentam formato ovoide medindo 0,55 – 0,77 mm de comprimento de tronco. Elas possuem três papilas adesivas equidistantes com pedúnculo longo, largo, dispostas linearmente e oito pares de ampolas em cada lado. Ocelo e otólito estão presentes, localizados na porção central da larva. A larva é gemípara, com dois oozoides, um dorsal e outro ventral. A cauda descreve um pouco mais que $\frac{3}{4}$ volta passando do lado esquerdo das papilas adesivas.

Comentários: Os exemplares examinados são bastante semelhantes com a espécie descrita por Millar (1977). Esta espécie é bastante abundante em quase toda a costa da Paraíba e provavelmente é a mesma existente ao longo de todo litoral brasileiro. As características morfológicas da colônia, zooides e larvas não deixam dúvidas quanto a sua diagnose, embora na diagnose de Rodrigues *et al.* 1998 a larva de *P. amethysteum* apresentou tamanho de 0,7 a 1 mm de comprimento e seis pares de ampolas. Segundo Lotufo (2002), a espécie aqui examinada não é a mesma espécie descrita por Van Name (1902), a qual possui arranjo de espículas e organização dos zooides com diferenças consideráveis com os espécimes brasileiros. Apesar de nossos exemplares apresentarem grande variação na coloração da colônia e densidade de espículas, as larvas apresentaram as mesmas características na morfologia e no tamanho nos diversos exemplares analisados.

Distribuição: Brasil: Ceará a Santa Catarina (Moure *et al.* 1954; Millar 1958, 1977; Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998; Lotufo 2002; Lotufo & Silva 2006; Gama *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2012). **Mundial:** Bermuda, U.S. (Florida) (Van Name 1902, 1945), Cuba, Belize (Goodbody 2000), Cabo Verde, Senegal, Gana (Pérès 1948, 1949; Millar 1953; Monniot & Monniot 1967).

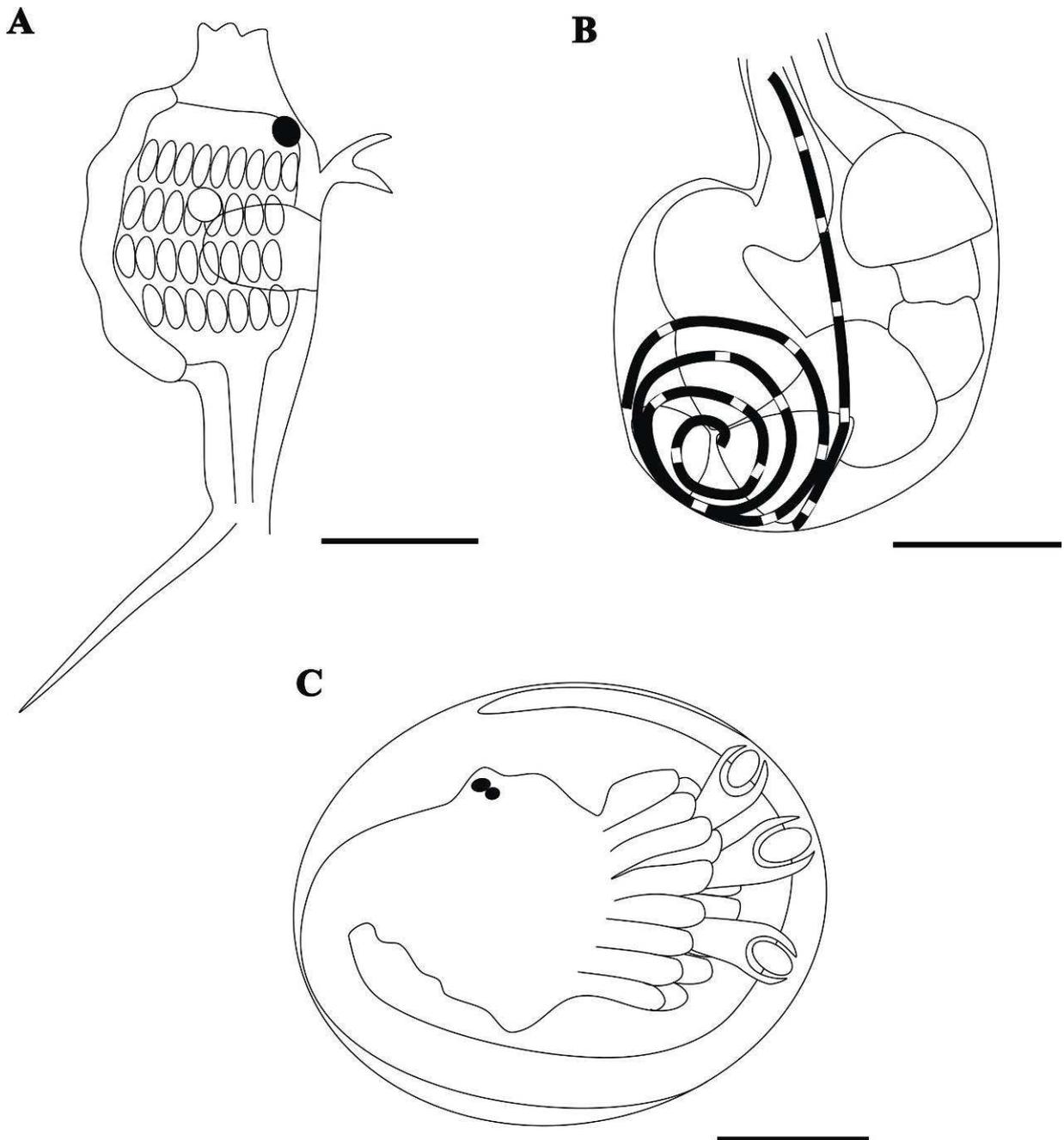


Figura 8: *Polysyncraton* aff. *amethysteum* Nam Name, 1921. A, tórax. B, abdome. C, larva. Escalas: A = 0,5 mm; B, C = 0,25 mm.

Gênero *Trididemnum* Della Valle, 1881

Trididemnum sp. nov.1

(Figura 9 e 27A-C)

Material examinado: [Amostra 72] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [Amostra 182] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [Amostra 105] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular, são semelhantes a uma vela derretida, crescendo sob rochas ou em fendas, medindo de 5,5 – 8 cm de comprimento, 2,5 – 5 cm de largura e 1 – 3 mm de espessura. A coloração varia do cinza ao negro dependendo da quantidade de pigmentos na túnica, a qual pode variar nas colônias. Algumas apresentam grande densidade na superfície, porém na base, quase não há pigmentos. No entanto, em algumas colônias que não têm muitos pigmentos, estes se acumulam em determinadas regiões formando uma esfera de pigmento. A túnica é firme, cartilaginosa, lisa, translúcida. Não foram encontradas espículas nas colônias analisadas.

Os zooides medem de 1,0 – 1,2 mm de comprimento, são incolores, mas em algumas regiões há pigmentos negros. A pigmentação no tórax varia com a distribuição do pigmento na túnica. Nos locais onde não há pigmento, os zooides contém apenas um ponto negro acima do endóstilo e onde há pigmentação, os zooides apresentam pigmentação negra nas regiões dorsal e ventral do tórax. O sifão oral é tubular com seis lobos longos e arredondados. O sifão atrial é lateral e tubular sem lobos definidos e com uma abertura ampla, projetando-se entre a 2ª e 3ª fileiras de fendas. Em cada lado do endóstilo há um feixe muscular que provoca uma constrição no meio do mesmo. O abdome é opaco e incolor. O processo muscular geralmente é mais longo que o abdome e insere-se entre a base do endóstilo e a saída do esôfago. O órgão torácico é circular, localizando-se na altura da 3ª fileira de fendas branquiais. A faringe contém três fileiras de fendas branquiais com 8 – 12 fendas em cada lado de cada fileira com a 1ª fileira contendo o maior número de fendas. O pedúnculo esofágico-retal é longo, reto e largo. A alça intestinal é fechada e sobrepõe a região anterior do estômago. O ânus é bilobado e termina na altura da 3ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome sob aalça intestinal. O testículo é único com espermiduto em espiral com 3 – 4 voltas no sentido anti-horário. As larvas estão localizadas na base da colônia. Apresentam formato ovoide medindo 0,77 mm de comprimento de tronco. Elas possuem três papilas adesivas equidistantes entre si com pedúnculo longo, largo, dispostas linearmente, e seis pares de ampolas curtas em cada lado. Ocelo e otólito estão presentes, localizados na porção posterior da larva. A cauda descreve ½ volta passando no mesmo plano das papilas adesivas.

Comentários: No Brasil, uma espécie que pode ser confundida com esta é *Trididemnum orbiculatum* (Van Name, 1902), cuja distribuição ocorre em todo litoral brasileiro desde as águas quentes do nordeste do Brasil às águas frias de Santa Catarina, mas elas diferem na posição do órgão torácico, número de voltas no espermiduto e nas características das larvas.

Das outras espécies registradas para o Brasil, *Trididemnum maragogi* Rocha, 2002 possui grande quantidade de espículas na túnica, ausência de pigmento no tórax, sifão oral longo e lobos digitiformes, processo muscular curto e espermiduto com 6 – 7 voltas (Rocha 2002). *Trididemnum solidum* (Van Name, 1902) apresenta colônia de consistência quebradiça, espículas abundantes, zooides não pigmentados, apêndice muscular curto e 8 – 9 voltas do espermiduto.

Distribuição: Paraíba.

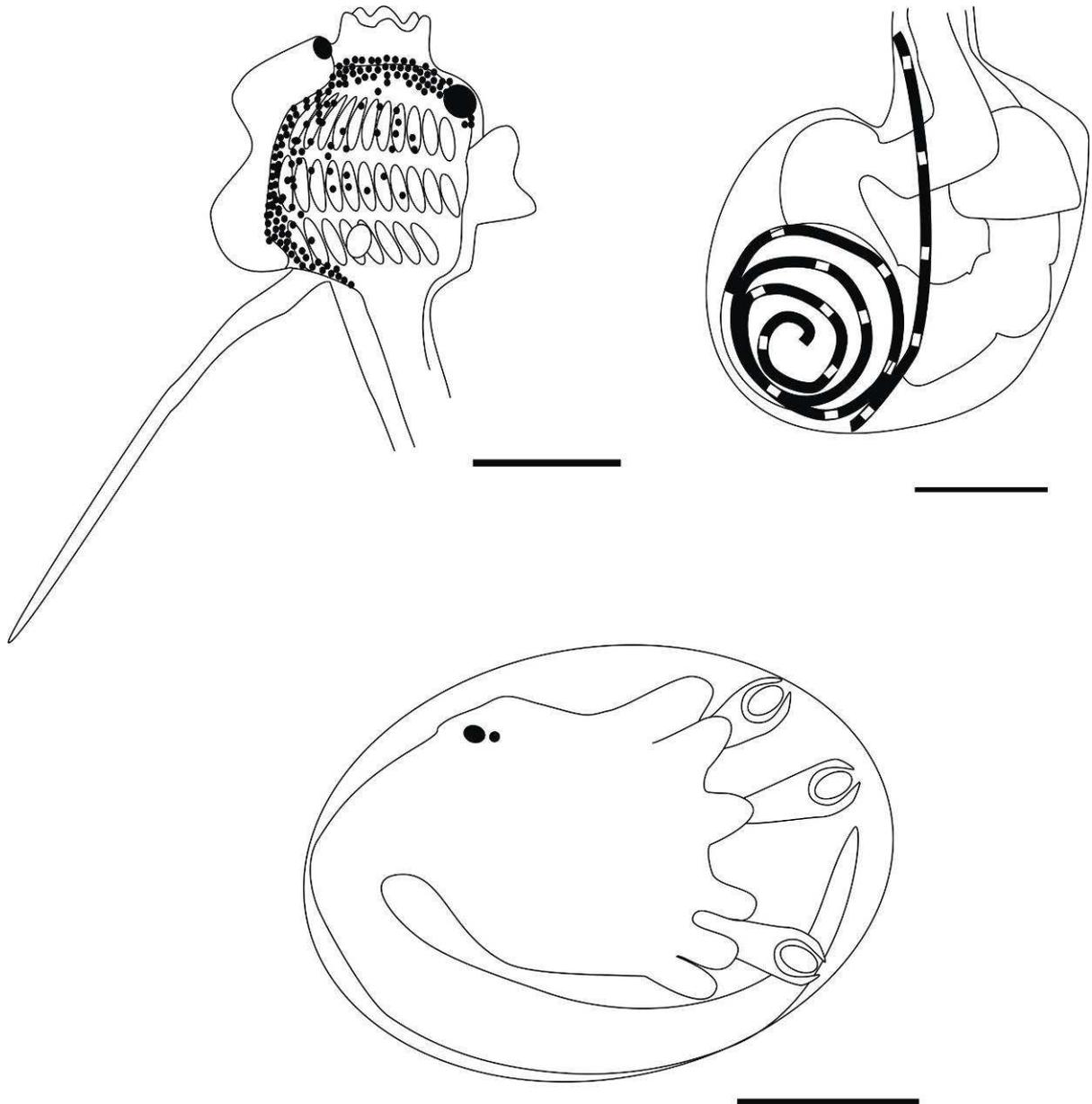


Figura 9: *Trididemnum* sp. nov.1. A, tórax. B, abdome, C, larva. Escalas: A, B = 0,2 mm; C = 0,25 mm.

***Trididemnum* sp. nov.2**

(Figuras 10 e 27D-F)

Material examinado: [Amostra 11] 3 colônias, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [Amostra 31] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [Amostra 148] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular, medindo de 2 a 15 cm de comprimento, 1,5 – 10,0 cm de largura e 2 – 3 mm de espessura. Podem ser encontradas sob rochas ou em fendas. A coloração varia do marrom ao negro, com poucos canais cloacais. Apresentam pigmento na túnica localizado em uma camada acima da região mediana da colônia, entre o tórax e o abdome dos zooides, mas na base da colônia os pigmentos se acumulam formando esferas de pigmento amarronzado. A túnica é firme, cartilaginosa, lisa, translúcida, com nenhuma ou pouquíssimas espículas. Quando presentes, as espículas apresentam baixa densidade na superfície e no meio da colônia.

Os zooides medem de 0,8 – 1,3 mm de comprimento, dependendo do grau de contração e não apresentam coloração, no entanto apresentam um ponto negro na região anterior do endóstilo. O sifão oral é tubular com seis lobos longos e arredondados. O sifão atrial é lateral e tubular sem lobos definidos, projetando-se na altura da 3ª fileiras de fendas. O abdome é opaco e incolor. O processo muscular geralmente é mais curto que o abdome e insere-se no lado esquerdo da base do endóstilo, projetando-se da região mais posterior do pedúnculo esofágico-retal. O órgão torácico é circular, localizando-se próximo ao tubo digestivo abaixo da 3ª fileira de fendas branquiais. A faringe contém três fileiras de fendas branquiais com, aproximadamente, 10 fendas em cada lado de cada fileira. O pedúnculo esofágico-retal é longo, reto e largo. O duodeno apresenta o mesmo tamanho do estômago. O intestino médio é mais alargado no meio e o ascendente sobrepõe o estômago. O reto é grosso e alongado. O ânus é bilobado e termina na altura da 3ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do abdome entre o duodeno e a alça intestinal ascendente. O testículo é único, medindo de 0,11 – 0,22 mm, com espermiduto em espiral com 3 – 4 voltas no sentido anti-horário. O ovócito também é único medindo 0,44 mm. As larvas estão localizadas na base da colônia e apresentam formato ovoide, medindo 0,55 mm de comprimento de tronco. Elas possuem três papilas adesivas distantes entre si, dispostas linearmente, com pedúnculo longo e fino, as papilas dorsal e mediana estão mais próximas. Existem cinco pares de ampolas alongadas, distantes entre si, em cada lado da larva. Ocelo

e otólito estão presentes, localizados na porção central da larva. A cauda descreve $\frac{1}{2}$ volta passando à esquerda das papilas adesivas.

Comentários: Esta espécie depois de fixada se assemelha com *Trididemnum* sp. nov.1, mas *in situ* as características externas da colônia são bem distintas. *Trididemnum* sp. nov.1 não possui espículas na túnica, o órgão torácico circular localiza-se no meio da 3ª fileira de fendas branquiais, o processo muscular é longo e as larvas apresentam seis pares de ampolas curtas e 0,77mm de comprimento de tronco.

Distribuição: Paraíba.

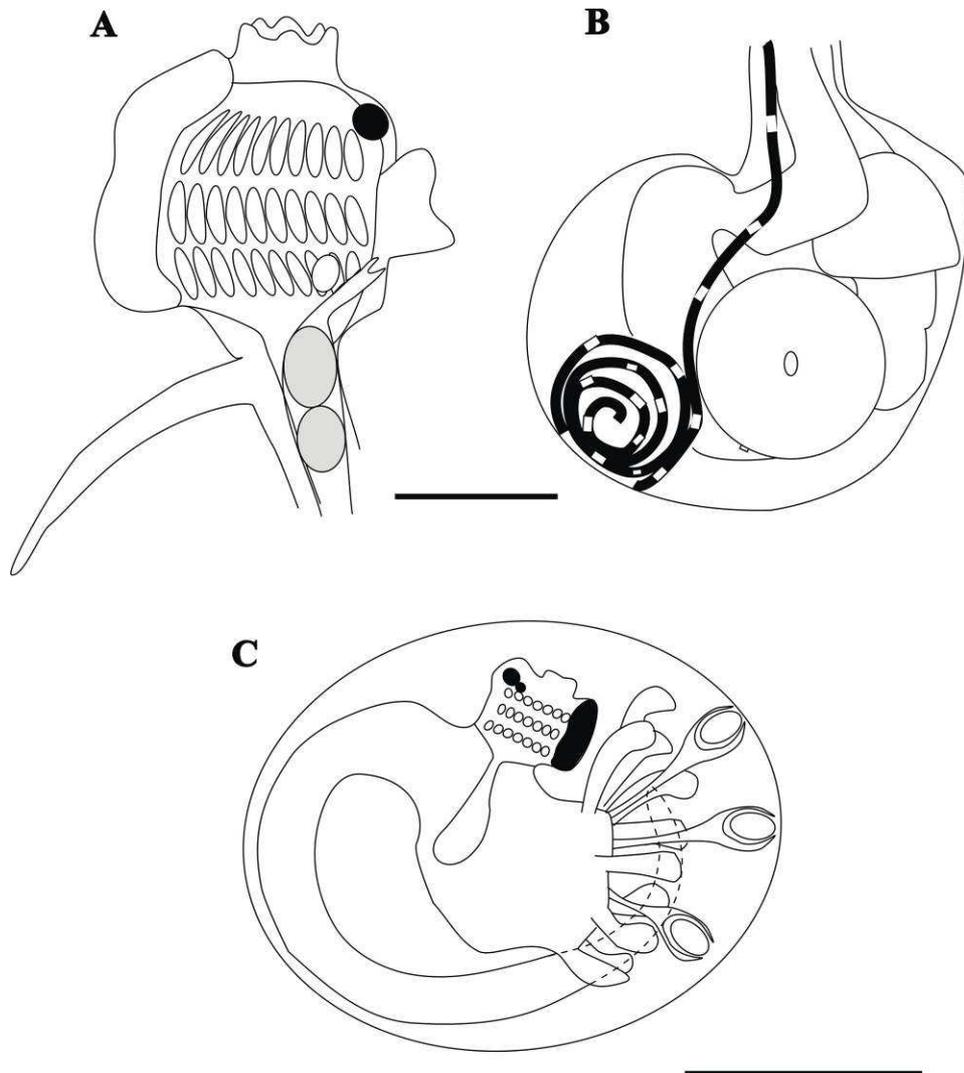


Figura 10: *Trididemnum* sp. 2. A, tórax. B, abdome, C, larva. Escalas: A, B = 0,2 mm; C = 0,25 mm.

Família **EUHERDMANIIDAE** Ritter, 1904

Gênero ***Euherdmania*** Ritter, 1904

Euherdmania fasciculata Monniot, 1983

(Figuras 11 e 28)

Euherdmania fasciculata Monniot, 1983b: 419-421, fig. 2, prancha 1A.

Material examinado: [DZUP EUH-06] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP EUH-09] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [DZUP EUH-07] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. (LIPY UFPB-Tun-393) 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP EUH-08] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: As colônias apresentam formato de buquê com os zooides unidos pela base, medindo de 5 a 10 cm de diâmetro por 3 a 4 cm de altura. Cada projeção contém apenas um zoide que se une com outro zoide na região mais posterior (fim do abdome e pós-abdome). A túnica é firme e transparente, totalmente recoberta com grãos de areia.

Os zooides são incolores e medem de 1,5 – 3,0 cm de comprimento. Os zooides mais centrais são maiores que os zooides mais laterais. O sifão oral é tubular com seis (um exemplar com sete) lobos arredondados. O lobo dorsal é maior que os demais e o ventral é menor. Os sifões possuem uma musculatura circular conspícua formando um esfíncter. O sifão atrial é tubular, lateral, voltado para cima, com seis lobos arredondados. No tórax, a musculatura longitudinal é bem forte formando dois feixes paralelos em cada lado. A musculatura transversal é bem conspícua formada por várias fibras finas e paralelas. No abdome, os feixes longitudinais estão presentes em todo o perímetro até o pós-abdome.

Os tentáculos orais são longos, filiformes, numerosos, cerca de 60 – 70, distribuídos em três ordens de tamanho. O tubérculo dorsal tem forma de urna. O

anel perifaríngeo é duplo e não possui papilas. A faringe contém de 12 a 14 fileiras de fendas branquiais sem vasos parastigmáticos e contém de 35 – 38 fendas em cada lado de cada fileira. A lâmina dorsal é subdividida em linguetas. Os vasos transversais são salientes, estendendo-se para o lúmen da faringe. O esôfago é longo e não apresenta dobras. O estômago é cilíndrico com 8 – 9 pregas longitudinais contínuas. O ânus é bilobado e termina na altura da 10^a ou 12^a fileira de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas na região posterior do zooide, no pós-abdome. A incubação dos embriões ocorre no oviduto na região mais anterior (1/3) do abdome. São incubados de 5 – 9 embriões por zooide. As larvas apresentam formato ovoide medindo 0,75 – 0,80 mm de comprimento de tronco. Elas possuem duas papilas adesivas tubulares distantes entre si. Ocelo e otólito estão presentes, localizados na porção central da larva. A cauda descreve $\frac{3}{4}$ de volta passando no mesmo plano das papilas adesivas.

Comentários: A espécie *Euherdmania fasciculata* Monniot, 1983 já foi registrada para a costa da Paraíba (Oliveira 2011). As características dos sífões, padrão de musculatura transversal no tórax, número de fileiras de fendas e forma do estômago não deixam dúvidas quanto à identificação desta espécie. Lotufo (2002) descreveu, mas ainda não publicou uma espécie de *Euherdmania* para o Nordeste brasileiro, porém essa espécie apresenta algumas características distintas do material aqui descrito, como cinco lobos no sífão oral, ausência de lobos no sífão atrial, 18 – 20 fileiras de fendas faríngeas, 25 estigmas em cada lado de cada fileira e 11 – 12 pregas longitudinais no estômago. A espécie *Euherdmania areolata* Millar, 1978 apresenta características externas da colônia semelhantes às de *E. fasciculata*, mas difere no formato dos lobos dos sífões que são triangulares, no formato do tubérculo dorsal, pela superfície do estômago que é areolada e pela presença de 22 fileiras de fendas (Millar 1978).

Distribuição: Brasil: Paraíba. **Mundial:** Belize e Guadalupe (Monniot 1983b).

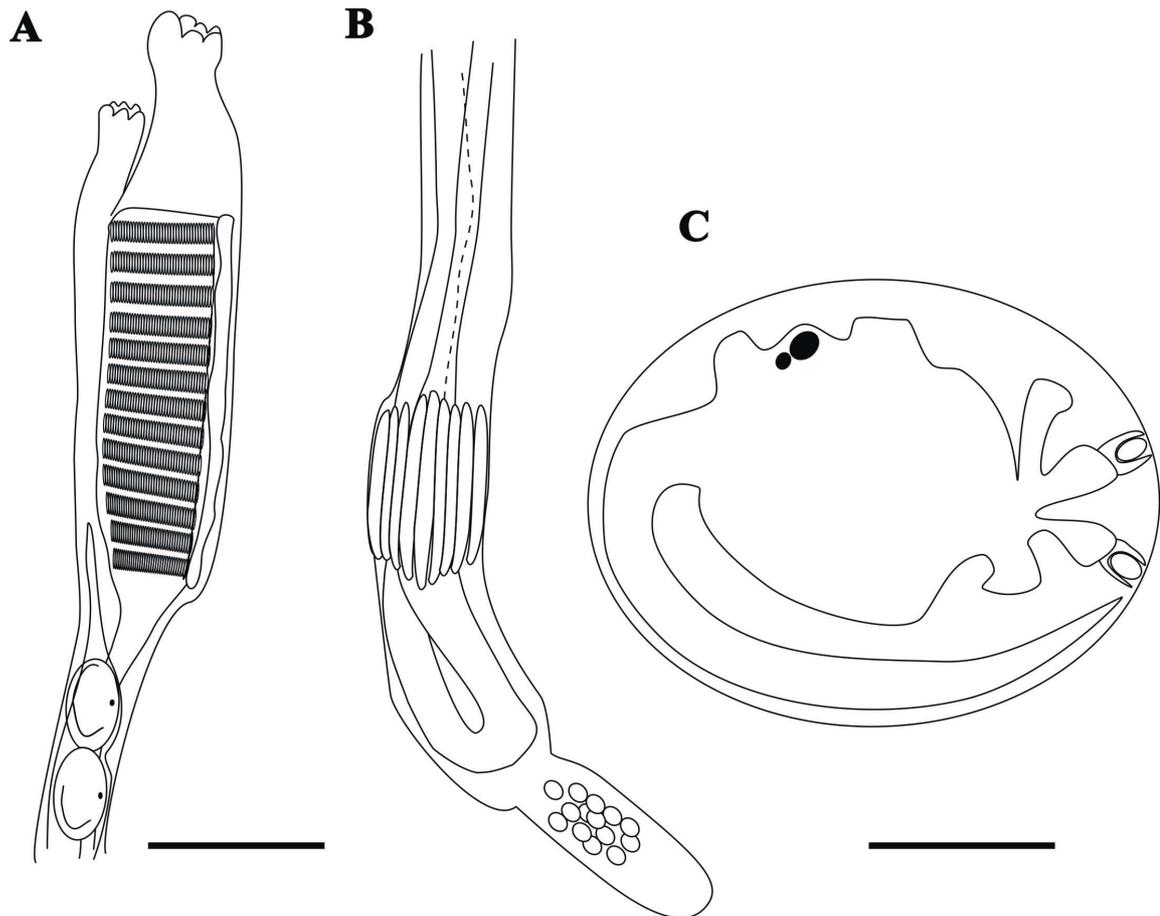


Figura 11: *Euhermania fasciculata*. Monniot, 1983. A, tórax. B, região posterior do abdome. C, larva. A, B = 1 cm; C = 0,25 mm.

Família **HOLOZOIDAE** Berrill, 1950

Novo gênero

Nova espécie

(Figuras 12 e 29)

Material examinado: Holótipo: [Amostra 13] 1 colônias, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Parátipo: [Amostras 14, 15] 2 colônias, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-186] 1 colônia, Recife da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés, 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Diagnose do gênero: Faringe com 4 fileiras de fendas branquiais sem vasos parastigmáticos. Abdome apresentando alça intestinal torcida.

Descrição: As colônias apresentam crescimento irregular em rochas de inclinação negativa, medem de 4 – 8 cm de comprimento, 2,5 – 4 cm de largura e 3 – 4 mm de espessura. Apresenta coloração avermelhada, laranja ou bege com aspecto marmóreo. A túnica, em algumas colônias, contém grande quantidade de pigmento branco na camada superior em contato com os tórax. Ela é delicada, mole, translúcida e lisa. Os zooides estão dispostos em sistemas circulares de 6 – 10 indivíduos ao redor de uma cloaca comum.

Os zooides medem de 1,25 – 1,75 mm de comprimento e apresentam coloração que varia com a coloração da túnica, podendo ser brancos ou avermelhados. O sifão oral é tubular e não apresentam lobos nítidos quando estão bem relaxados. A abertura atrial é estreita e quase não expõe a faringe, apresenta uma lingueta atrial estreita, trifurcada e muscular com 20 fibras transversais e 25 longitudinais. Abaixo do endóstilo, há um órgão de formato circular que contém um tubo com comunicação com a região central da alça intestinal. No tórax, a musculatura longitudinal é bem forte, apresentando de 24 – 25 fibras de cada lado. No abdome, essas fibras formam faixas laterais. Algumas fibras musculares são observadas acompanhando a alça intestinal ascendente dos zooides.

A faringe contém quatro fileiras de fendas branquiais sem vasos parastigmáticos e com 16 – 18 fendas em cada lado de cada fileira. O esôfago é longo e não apresenta dobras. O estômago é globular, aparentemente sem pregas, mas com ornamentações na parede e dependendo do grau de contração do zoide elas podem ser vistas com mais clareza ou não. O duodeno é curto e o intestino médio contém várias constrições, provavelmente esta condição é devido à contração dos zooides. A alça intestinal sofre uma torção acima da região anterior do estômago, de modo que o reto cruza com o esôfago. Em uma das colônias alguns zooides tinham a condição de alça intestinal não torcida. O ânus é bilobado e termina entre a altura da 2^a e a 3^a fileiras de fendas branquiais.

As gônadas estão localizadas no interior da alça intestinal. O testículo contém de 6 – 8 folículos e espermiduto reto terminando antes do ânus entre o reto e a faringe. Os ovários não estão desenvolvidos. As larvas não foram encontradas,

porém foram observados muitos brotos nas colônias provenientes dos vasos estoloníferos.

Comentários: Exemplos semelhantes a estes foram identificados por Lotufo (2002) para os estados do Ceará e Espírito Santo. Apesar da descrição original estar bem sucinta, não resta nenhuma dúvida de que os exemplares pertencem à mesma espécie. Lotufo (2002) sugeriu a criação de um novo gênero para acomodar estes espécimes, uma vez que eles apresentam características morfológicas suficientes e distintas dos outros gêneros pertencentes à família Holozoidae. Nesta família existem dois grupos bem definidos: aqueles gêneros que têm o sifão atrial, estômago liso e alça intestinal torcida incluindo *Hypodistoma*, *Polydistoma* e *Sigillina* e aqueles com abertura atrial com uma lingueta dorsal, estômago plicado com alça intestinal não torcida incluindo *Distaplia*, *Hypsistozoa*, *Neodistoma*, *Protoholozoa* e *Sycozoa* (Kott 1990). Os espécimes brasileiros apresentam condição intermediária entre esses dois grupos.

Distribuição: Brasil: Paraíba (este estudo), Ceará e Espírito Santo (Lotufo 2002).

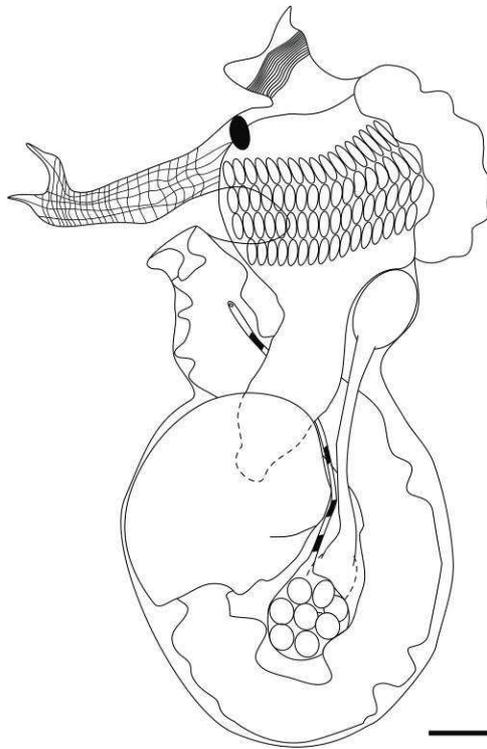


Figura 12: Holozoidae. Gênero Novo. Zooide – lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.

Família **POLYCITORIDAE** Michaelsen, 1904

Gênero **Cystodytes** Drasche, 1884

Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)

(Figuras 13 e 30)

Distoma dellechiajei Della Valle 1877: 40.

Cystodites dellechiajei: Rocha & Nasser 1998: 635, fig. 1.

Cystodytes dellachiajei: Kott 1990a: 179, fig. 67, prancha 14 A-D e sinónímias.

Cystodytes dellechiajei: Van Name 1945: 133, fig. 62, prancha 19, fig. 2; Millar 1953: 284, fig. 4; 1975: 228; 1977: 188; 1978: 99; 1988: 828; Kott 1954: 154, figs. 35-36; Monniot 1969: 445; 1972: 960; 1983c: 1004; Brunetti 1994: 93, fig. 4; Rocha & Costa 2005: 58.

Cystodytes draschii Herdman 1886: 137.

Material examinado: [Amostra 06] 1 colônia, Baia da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-85] 1 colônia, Baia da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 06.ii.1981, Col. Christoffersen, M.L. [LIPY UFPB-Tun-228] 1 colônia, Recife de Areia Vermelha (7°00'56" S; 34°48'58" W), 2-3 m, 06.iv.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [Amostra 174] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-06] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 05.xi.1998, Col. Gama, P.B. & Leonel, R.M.V. [LIPY UFPB-Tun-367] 1 colônia, Recife do Seixas, João Pessoa, PB (7°9'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 12.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [Amostra 130; 138] 2 colônias, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-158] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 03.vi.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-22] 1 colônia, Recife da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés, 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Diagnose: As colônias apresentam crescimento irregular, com tamanho variando de 1,5 – 13 cm de comprimento por 3 – 5 mm de espessura. A coloração

varia do branco ao negro. A túnica é firme, translúcida, lisa e sem incrustações. Os zooides estão envoltos por espículas discoides e formam sistemas de 6 – 7 indivíduos. Ambos os sífões são tubulares com seis lobos arredondados cada um. O tórax possui a musculatura longitudinal formada por 9 – 12 fibras em cada lado e musculatura transversal com 22 feixes. A faringe possui quatro fileiras de fendas branquiais com 16 – 20 fendas em cada lado de cada fileira. O testículo possui de 8 – 10 folículos com formato piriforme cada um. O ovócito é único, localizando-se acima do testículo, próximo ao esôfago.

Comentários: Esta espécie é muito conhecida na costa brasileira com distribuição desde águas quentes do Pará às águas frias de Santa Catarina e está de acordo com a descrição feita por Monniot (1972). Em São Paulo, *Cystodytes dellechiaiei* foi encontrada abaixo de 20 metros de profundidade, enquanto que em Arraial do Cabo estava entre 7-10 m (Rocha & Costa 2005). No Paraná, a espécie foi encontrada entre 1-3 m. Já na costa da Paraíba, a maioria dos exemplares foram coletados na região de entremarés com apenas um exemplar sendo encontrado entre 2-3 m de profundidade.

Distribuição: **Brasil:** Pará a Santa Catarina (Herdman 1886; Millar 1977; Rocha & Nasser 1998; Lotufo 2002; Rocha & Costa, 2005; Gama *et al.* 2006)
Mundial: Bermudas (Van Name 1902; Monniot 1972), U.S. (Califórnia e Florida) (Van Name 1945), Guadalupe (Monniot 1983c), Belize, Panamá (Rocha *et al.* 2005), Guiana (Millar 1978), Suriname (Rocha *et al.* 2012), Patagônia (Millar 1960), Portugal, Itália (Brunetti 1994), Israel (Pérès 1958), Açores (Michaelsen 1923; Monniot 1970), Mauritânia, Gana (Millar 1953), Tunísia (Pérès 1954), Senegal (Monniot 1969), Cameron, África do Sul (Millar 1955, 1962; Monniot *et al.* 2001), Madagascar (Plante & Vasseur 1966), Moçambique (Millar 1962), Mediterrâneo (Della Valle 1877), Filipinas (Millar 1975, 1977), Ilhas Trunk e Ponape, Atol Majuro (Nishikawa 1984), Austrália (Michaelsen 1930; Millar 1963; Kott 1957, 1972, 1990), Fiji (Kott 1981), Tasmânia (Kott 1954), Nova Zelândia (Brewin 1948, 1952, 1956, 1958; Millar 1960, 1982), Nova Caledônia (Monniot 1988); Ilhas Palau (Tokioka 1950), Galápagos (Millar 1988).

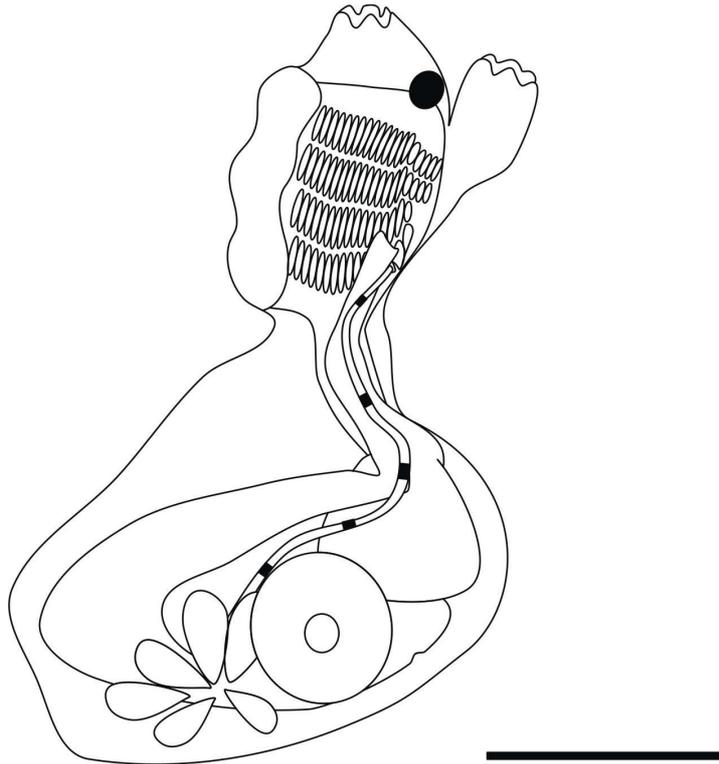


Figura 13: *Cystodytes dellechiajei* (Della Valle, 1877). Zooide, lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.

Gênero *Eudistoma* Caullery, 1909

Eudistoma carolinense Van Name, 1945

(Figura 31)

Eudistoma carolinense Van Name 1945: 123-124, fig. 58; Pèrés, 1949: 170; Millar, 1977: 176-179, figs.6,7; Monniot 1983c: 1011-1013, fig. 4 C-F; Rocha & Moreno, 2000: 10-11, fig. 1; Rocha & Faria, 2005: 5; Rocha & Kremer, 2005: 1173; Rocha *et al.* 2005: 463

Eudistoma repens Millar, 1977: 184 (sinonímia)

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-358] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 04.x.2007, Col. Leonel, R.M.V. [DZUP EUD-48] 1 colônia, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 1 lâmina (EUD 1.11), 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Diagnose: As colônias são pequenas, com poucas digitações, formando ‘cabeças’ irregulares e curvadas nas extremidades, podendo formar projeções de até 2,5 cm de comprimento. A túnica é constituída por grãos de areia, o que confere coloração amarronzada, porém esta coloração da colônia varia de acordo com o sedimento da localidade onde a colônia está fixada. Os zooides têm aproximadamente 2 mm de comprimento, possuem coloração amarelada, principalmente o estômago e parte do intestino. Ambos os sífões contêm seis lobos. O tórax apresenta musculatura transversal conspícua com muitas fibras finas. A musculatura longitudinal é formada por 5 a 6 fibras de cada lado do tórax. A faringe contém de 14 – 15 fendas branquiais em cada lado de cada fileira. O ânus é bilobado. As gônadas estão localizadas na alça intestinal, logo abaixo da região posterior do estômago. Apresentam formato de cacho com um ovário central rodeado por 7 – 14 folículos testiculares. As larvas são incubadas dentro da cavidade atrial em número de 1 – 2, medem aproximadamente 0,4 mm de comprimento de tronco e possuem três papilas adesivas e várias ampolas pequenas.

Comentários: Esta espécie já foi bastante estudada no litoral brasileiro, com registros tanto no sul, quanto no nordeste do Brasil. Uma breve descrição desta espécie foi feita por Rocha & Moreno (2000), no qual elas abordaram a associação desta espécie com outras espécies de ascídias. A espécie *Eudistoma carolinense* foi registrada pela primeira vez no Brasil na região norte por Millar (1977), sendo mais abundante na zona entremarés do Paraná e Santa Catarina e bastante comum em Guadalupe (Rocha & Moreno, 2000). Segundo Rocha e Faria (2005), o registro dessa espécie na região sul do país, deve-se ao fato de uma possível introdução por água de lastro ou incrustação. Das seis espécies de *Eudistoma* registradas para o Brasil, a única que se assemelha a *E. carolinense* é a espécie *E. repens*, porém em sua descrição original, Millar (1977) não justifica as diferenças com *E. carolinense*, indicando ainda que alguns exemplares se parecem tanto com uma quanto com outra. Os desenhos apresentados e principalmente o tamanho e morfologia da larva são bastante coincidentes e consideramos as duas espécies sinônimas. Diferenças na forma das colônias são pequenas e provavelmente podem ser atribuídas aos diferentes substratos onde foram encontradas. Uma outra espécie, cuja colônia é

formada por digitações e túnica toda coberta por grânulos de areia é a *E. ramosum*, descrita por Millar (1953) para a costa africana. Esta espécie possui de 8 a 13 feixas musculares em cada lado do tórax, os zooides apresentam forte musculatura na parede do corpo, 9 a 13 testículos foliculares e apenas uma larva é incubada na cavidade atrial (Millar 1953).

Distribuição: Brasil: Pará (Millar 1977); Pernambuco, Bahia, Espírito Santo (Lotufo 2002); Paraná (Rocha & Faria 2005; Rocha & Kremer 2005); Santa Catarina (Rocha & Moreno 2000; Rocha *et al.* 2005). **Mundial:** Estados Unidos (Van Name 1945); Guadalupe (Monniot 1983c); Senegal (Pérès 1949).

***Eudistoma recifense* Millar, 1977**

(Figuras 14 e 32)

Eudistoma recifense Millar, 1977: 181-182 fig. 9

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-206] 1 colônia de Pomar das Esponjas, João Pessoa, PB (7°08'04" S; 34°46'20" W), infralitoral, 1 lâmina (Eud 1.6), 12.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: A colônia apresenta formato globular, é opaca e acinzentada depois de fixada. A túnica é translúcida, cartilaginosa, lisa com depressões marcando os sistemas circulares, aproximadamente em número de 45 em toda a colônia, que são formados por 6 – 10 indivíduos, predominando sistemas com 8.

Os zooides são transparentes com o tórax pigmentado de negro na região dorsal e abdome apenas com alguns pontos negros espaçados, mas quando o material está fixado há muito tempo esta pigmentação é reduzida e no abdome desaparece. Os sífões oral e atrial são lobados, com seis lobos arredondados cada um e a extremidade de cada lóbulo com pigmentos negros. Sífão atrial mais longo que o oral, localizando-se lateralmente ao tórax e direcionado na horizontal e apresenta pigmentos em toda sua extensão.

A musculatura transversal é conspícua ao longo de todo o tórax, mas com interrupção na base deste. A parede do corpo é transparente, com poucos pigmentos negros, localizados principalmente na região mais ventral do abdome. No abdome formam-se dois feixes musculares laterais, um de cada lado, que se estendem até a extremidade ventral deste. Tanto o lado direito quanto esquerdo do tórax apresentam 12 fibras musculares longitudinais. A faringe contém de 14 – 16 fendas branquiais em cada lado de cada fileira de fendas. Provavelmente, existem 16 tentáculos orais simples, mas difíceis de contar.

O abdome é longo e delgado. O esôfago é longo e penetra na região anterior do estômago alongado de parede lisa e achatado lateralmente. O intestino é longo, sofre uma constrição no início da sua porção ascendente, logo após a alça intestinal. Três ou cinco túbulos pilóricos sinuosos estão localizados sobre a alça ascendente do intestino, iniciando-se na região posterior do estômago. O testículo situa-se na alça intestinal, logo abaixo do estômago e é formado por, aproximadamente, 18 folículos. O ovário é central aos folículos testiculares e contém dois óvulos arredondados. O ânus abre-se na altura da 2ª fileira de fendas branquiais.

Apenas um embrião está incubado entre a região posterior do tórax e o início do abdome. A larva apresenta formato ovoide com 0,6 mm de comprimento de tronco. Possui três papilas adesivas com pedúnculo curto e largo, equidistantes uma das outras e, seis ampolas, das quais duas encontram-se entre cada papila e uma em cada extremidade. A faringe contém três fileiras de fendas branquiais com aproximadamente 14 fendas em cada lado do tórax. Ocelo e otólito estão presentes e localizados em posição mais posterior da larva. A cauda descreve $\frac{3}{4}$ de volta, passando do lado esquerdo das papilas adesivas.

Comentários: Esta espécie foi descrita pela primeira vez por Millar (1977) para o Estado de Pernambuco. Nesta descrição, ele não deixa dúvidas quanto à caracterização desta espécie, permitindo uma identificação mais detalhada. No entanto, o embrião não é incubado na cavidade atrial como descrito e, sim no início do abdome do zooide.

No Brasil, a espécie *Eudistoma saldanhai* Millar, 1977 é pedunculada, apesar da colônia também ser cartilaginosa, os zooides estão dispostos em sistemas de 12 indivíduos e não apresentam pigmentação, o número de fendas

faríngeas é menor, em número de 10. As larvas são incubadas na cavidade atrial, medem de 0,7 – 0,75 mm de comprimento, possuem as papilas dorsal e mediana mais próximas e a ventral mais distante e, ampolas dorsais e ventrais divididas ou lobadas (Millar 1977).

Distribuição: Brasil: Ceará (Millar 1977), Paraíba.

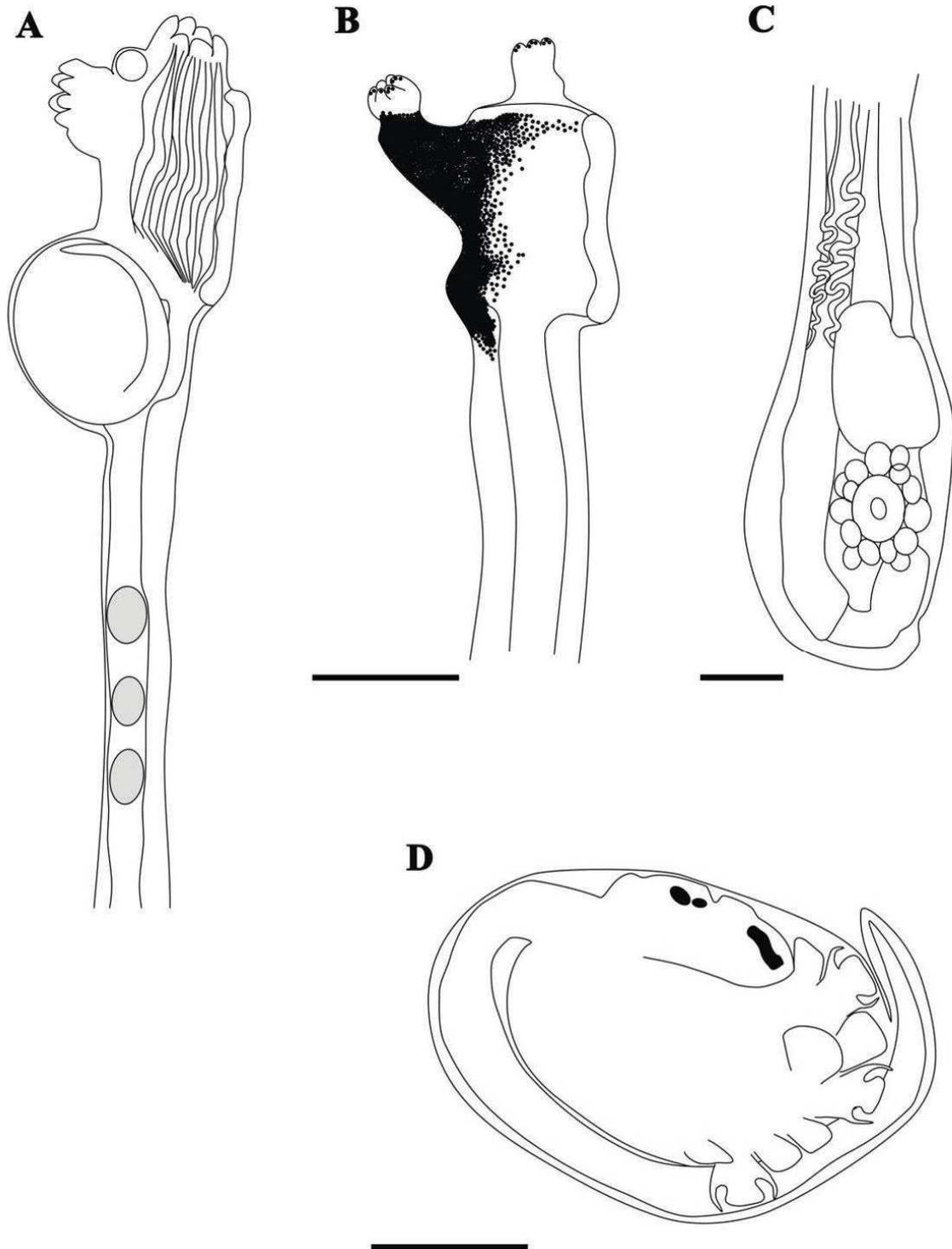


Figura 14: *Eudistoma recifense* Millar, 1977. A, zooide com larva. B, tórax pigmentado. C, abdome com túbulos pilóricos. D, larva. Escalas: A, B = 0.5 mm, C, D = 0.25 mm.

***Eudistoma vannamei* Millar, 1977**

(Figuras 15 e 33)

Eudistoma vannamei Millar 1977: 182-184, fig. 10

Material examinado: [DZUP EUD-47] 1 colônia, Barra de Camaratuba, Mataraca, PB (6°36'12" S; 34°57'51" W), entremarés, 13.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP EUD-46] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-251] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), entremarés, 11.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-121] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 17.ii.1980, Col. Christoffersen, M.L. [DZUP EUD-45] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-83] 1 colônia, Ponta do Seixas, João Pessoa, PB (7°09'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 10.xii.1984, Col. Djek, P.M. [LIPY UFPB-Tun-305] 1 colônia, Praia de Maceiozinho, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 06.v.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP EUD-42; 43] 2 colônias, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 1 lâmina (EUD 1.12), 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-375] 1 colônia, Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP EUD-44] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-376] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-202] 1 colônia, Praia de Tabatinga, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 10.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-35] 1 colônia, Recife da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés, 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: As colônias são formadas por várias projeções pedunculadas, variando de 1 – 2 cm de comprimento. Os pedúnculos são cilíndricos, possuem a base mais resistente e grossa e apresentam coloração amarela ou alaranjada, em vida, e bege claro, em formol. A túnica é macia e mais resistente na base, com grãos de areia aderidos.

Os zooides não estão dispostos em sistemas, mas estão dispostos paralelamente uns aos outros, ocupando o espaço desde a superfície da colônia até a base. O maior zoide mediu aproximadamente 20 mm de comprimento, mas geralmente medem cerca de 10 mm de comprimento. São incolores com a 1/3 da região anterior do tórax e 1/3 da região anterior do abdome pigmentadas de laranja, quando o animal ainda encontra-se fresco. Quando a colônia está fixada há muito tempo, os zooides não apresentam nenhum tipo de pigmentação. Ambos os sifões abrem-se na superfície da colônia, contêm seis lobos curtos e arredondados cada um e musculatura circular forte com fibras musculares bem próximos, formando um esfíncter. O sifão oral apresenta forma tubular. O sifão atrial é mais longo que o oral, localizado lateralmente e direcionado na horizontal. Possuem uma musculatura circular conspícua, formando um esfíncter na base de cada sifão e as fibras circulares estão bem próximas.

A parede do corpo é opaca com musculatura longitudinal conspícua. O lado direito do tórax apresenta 12 feixes paralelos e o esquerdo, 14. A musculatura transversal é densa, apresentando 28 – 30 fibras musculares localizadas na região mediana do tórax entre a altura da 1ª e da 3ª fileira de fendas branquiais. No abdome formam-se dois feixes musculares laterais, um de cada lado, que se estendem até a extremidade ventral do abdome. Em alguns zooides, quando contraídos, observou-se um anel muscular na região mais anterior do abdome, próximo ao tórax.

A faringe contém três fileiras de fendas com 18 – 20 fendas branquiais em cada lado de cada fileira. Apesar de alguns zooides encontrarem-se contraídos, contou-se 32 tentáculos orais.

O esôfago é longo e reto. O estômago é globular, com parede lisa, localizado na região mais posterior. O duodeno é curto, menor que o estômago. A glândula pilórica está visível, com pelo menos sete túbulos pilóricos retos e paralelos, iniciando na região posterior do estômago. A alça intestinal apresenta duas constrições, localizadas na região ventral do abdome. O ânus é bilobado e termina na altura da 2ª fileira de fendas.

As gônadas estão localizadas na alça intestinal, logo abaixo da região posterior do estômago, em forma de cacho. O testículo apresenta aproximadamente

seis folículos e espermiduto reto, enquanto o ovário é único e central e circundado pelos folículos testiculares.

Apenas uma larva grande é incubada na cavidade atrial. Ela apresenta formato ovoide e coloração alaranjada. Mede de 1,2 – 1,4 mm de comprimento de tronco. Contém muitas vesículas distribuídas em toda a larva, principalmente nas regiões anterior e posterior. Possui três papilas adesivas e quatro pares de ampolas alongadas. As papilas possuem pedúnculo largo e mesmo comprimento que as ampolas. A papila mediana está mais próxima da dorsal, sendo separadas apenas por uma ampola e a papila mediana está separada da papila ventral por duas ampolas. Ocelo e otólito presentes, posicionados na porção mais posterior. A cauda descreve $\frac{3}{4}$ de volta passando do lado esquerdo das papilas adesivas.

Comentários: *Eudistoma vannamei* é uma espécie bastante comum na costa paraibana, apresentando sua distribuição ao longo do litoral nordestino brasileiro, principalmente por ter afinidade por águas quentes. Sua coloração, forma da colônia e presença de vesículas, tamanho e morfologia da larva com três ampolas, duas mais dorsais e uma ventral não deixam dúvidas quanto a sua diagnose. No entanto, nas larvas que analisamos, as vesículas estavam distribuídas em toda a larva e não em parte da região anterior e parte da região posterior como está em sua descrição original. Além do mais, foram visualizados apenas quatro pares de ampolas e entre as papilas mediana e ventral, há apenas um par de ampolas largas e longas e não duas ampolas entre elas. Esta diferença pode indicar que a larva ainda está em desenvolvimento.

Eudistoma olivaceum (Van Name, 1902) é uma espécie bastante semelhante com a forma da colônia de *E. vannamei*, mas de coloração bege e translúcida. O zooide apresenta a região anterior, próxima ao gânglio dorsal, e a região mais anterior do endóstilo pigmentados de negro e 6 – 12 folículos testiculares (Monniot 1983c).

Para o Pacífico, Sanamyan & Schories (2007) redescreveram *E. magalhaensis*, uma espécie pedunculada, incolor com uma ligeira coloração amarelada na extremidade anterior de cada pedúnculo. Ela é bastante semelhante a *E. vannamei* e é formada por uma ou várias cabeças com um pedúnculo cilíndrico e base mais resistente onde esses cilindros se fundem. A larva diferencia-se pelo

número e disposição das ampolas: alternadas entre as papilas e um par na lateral. A ampola entre as papilas dorsal e a mediana tem a região anterior dividida (Sanamyan & Schories 2007).

Distribuição: Brasil: Amapá e Nordeste brasileiro (Millar 1977; Lotufo 2002; Lotufo & Silva 2006).

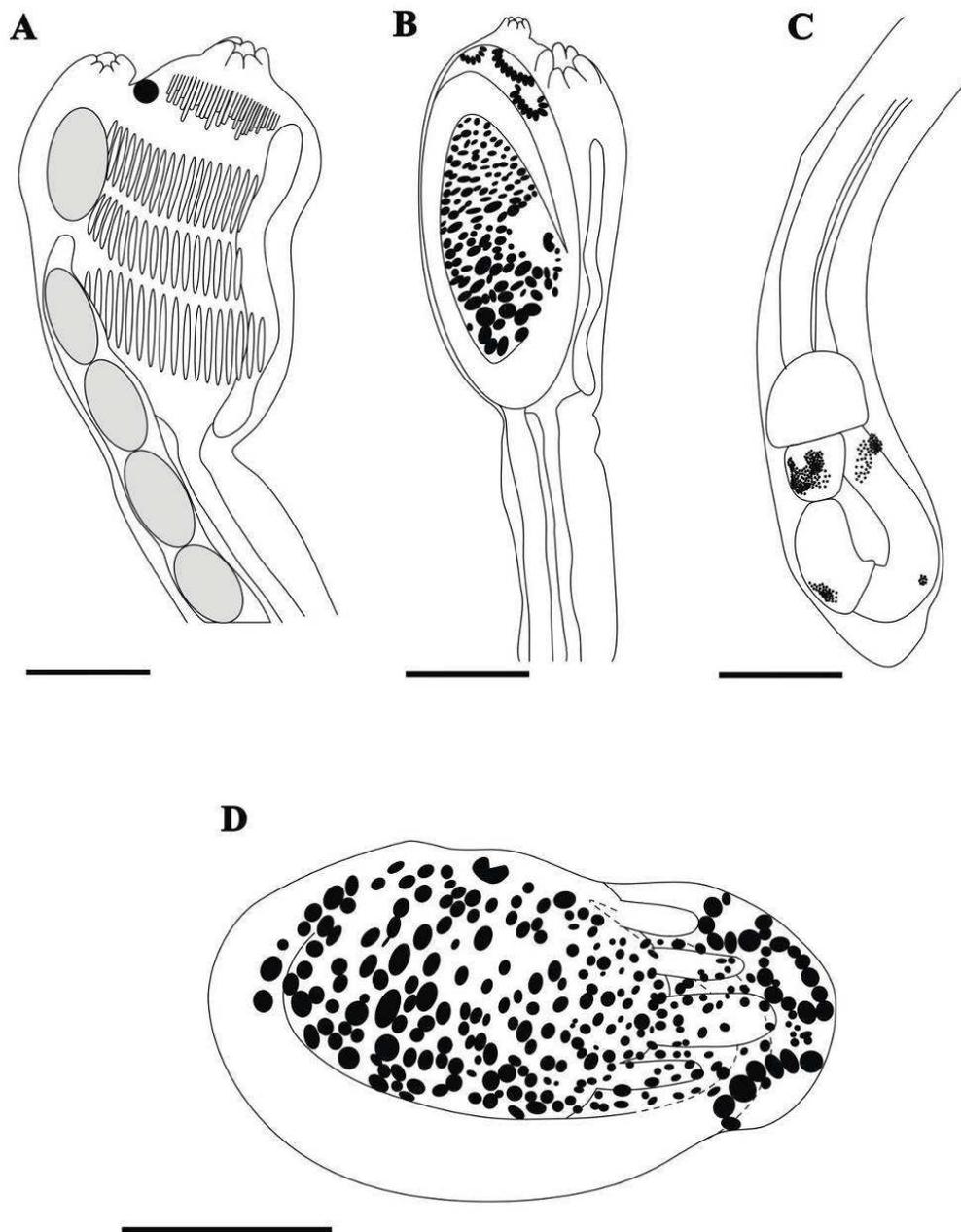


Figura 15: *Eudistoma vannamei* Millar, 1977. A, tórax. B, tórax com larva. C, abdome. D, larva mostrando as vesículas. Escalas: 0.5 mm.

***Eudistoma* sp. nov.1**

(Figuras 16 e 34)

Material examinado: Holótipo: [MSZP 0035] 1 colônia, Recifes da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés; 1 lâmina (Eud 1.4), 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Parátipo: [LIPY UFPB-Tun-308] 1 colônia, Recife do Seixas, João Pessoa, PB (7°09'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 25.iii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Material adicional: [LIPY UFPB-Tun-187] 1 colônia, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 1 lâmina (Eud 1.5), 05.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP EUD-49, 50] 2 colônias, Baía da Traição, PB (6°41'15" S; 34°55'50" W), entremarés, 12.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [LIPY UFPB-Tun-240] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), infralitoral, 11.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP EUD-63, 64] 2 colônias, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun- 387, 388] 2 colônias, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-301; 303] 2 colônias, Recife do Seixas, João Pessoa, PB (7°09'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 1 lâmina (Eud 1.7), 23.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-168; 182] 2 colônias, Praia de Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 08.iii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP EUD- 51, 52, 53, 54, 55] 5 colônias, Praia de Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 1 lâmina (Eud 1.13), 26.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-380, 381] 2 colônias, Praia de Praia de Carapibus, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 26.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-152; 154] ; 2 colônias, Praia de Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 3 lâminas (Eud 1.1; 1.2), 03.vi.2008, Col. Rocha, R.M. [DZUP EUD- 58, 59] 2 colônias, Praia de Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Rocha, R.M. [LIPY UFPB-Tun-383, 384] 2 colônias, Praia de Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Rocha, R.M.

[LIPY UFPB-Tun-235] 1 colônia, Praia de Tabatinga, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 10.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-20; 189] 2 colônias, Recifes da Galé, Pitimbu, PB (7°28'01" S; 34°47'35" W), entremarés, 12.xii.2008, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: As colônias medem de 2,5 – 6,0 cm de comprimento e de 0,7 – 3,0 cm de espessura. Apresentam consistência massiva, podendo apresentar formas almofadada ou globular. Em alguns casos, apresentam um crescimento mais vertical, deixando a base da colônia mais estreita que a superfície. Podem ter coloração roxa, marrom, cinza e branca, em vida, e roxa escura, quase negra, marrom e verde em formol. A túnica é firme, macia, translúcida com a superfície lisa, porém com incrustações (grãos de areia, briozoários, valvas de moluscos e algas calcárias) e pelotas fecais na base da colônia. A túnica também apresenta células vacuolares, células pigmentares e espículas silicosas de esponjas presentes em baixa densidade na superfície da túnica.

Os zooides estão completamente embutidos na túnica comum, dispostos paralelamente em sistemas circulares de 4 – 9 indivíduos (mais comumente 5 – 7) com os sífões atriais direcionados para o centro do círculo. Na maioria dos casos, encontram-se bastante contraídos, medindo cerca de 7 mm de comprimento, porém alguns zooides podem chegar a 1 cm de comprimento. Não apresentam coloração e são transparentes. Ambos os sífões contém 6 lobos arredondados cada um, abrindo-se na superfície da colônia. O sífão oral é pequeno com formato tubular. O sífão atrial é lateral, tubular, mais longo que o oral e voltado para cima. A musculatura circular é conspícua na base dos sífões, formando uma faixa bem abaixo dos lobos.

A musculatura longitudinal é bem conspícua, formando fibras laterais que se estendem do tórax até a região ventral do abdome, onde se unem. O lado direito do tórax contém oito fibras paralelas e o lado esquerdo dez, iniciando-se na base do sífão oral. A musculatura transversal está presente principalmente na região central do tórax entre a primeira e a terceira fileira de fendas. As fibras encontram-se mais próximas na região anterior, afastando-se em direção à região mais posterior do tórax.

Existem aproximadamente 12 tentáculos orais simples. A faringe apresenta 14 – 16 fendas faríngeas em cada lado de cada fileira. O esôfago é longo e reto. O

estômago é globular, com paredes lisas, e localizado na região mais posterior do abdome; apresenta uma depressão na porção superior onde penetra o esôfago. O duodeno e intestino médio são curtos. A glândula pilórica é formada por seis túbulos pilóricos retos e paralelos, com a porção próxima à região anterior do estômago um pouco sinuosa, localizados no intestino ascendente, acima da região mediana do estômago. A alça intestinal apresenta duas constrictões ventrais, uma entre o duodeno e o intestino médio e outra entre os intestinos médio e ascendente. A porção proximal do reto é larga. O ânus é bilobado, abrindo-se entre a 2ª e a 3ª fileira de fendas. Os vasos estoloníferos variam desde curto a muito longo e em número de 1 – 2.

As gônadas encontram-se na alça intestinal, com folículos testiculares e ovócitos localizados na região posterior do estômago, formando um cacho. O testículo apresenta de 12 – 18 folículos e espermiduto reto, enquanto que o ovário localizado na região central entre os folículos com 1 – 2 ovócitos.

Apenas um embrião é incubado de cada vez dentro da cavidade atrial. A larva apresenta forma ovalada, medindo cerca de 0,8 mm de comprimento. Possui três papilas adesivas com pedúnculo curto e largo, distantes uma das outras e seis ampolas, das quais quatro encontram-se na linha média entre as papilas adesivas e duas são laterais. A faringe tem três fileiras de fendas branquiais, contendo de 10 – 12 fendas faríngeas de cada lado do tórax. Ocelos e otólito estão presentes e localizados em posição mais central. A cauda descreve $\frac{1}{2}$ volta passando do lado esquerdo das papilas adesivas. Células vacuolares estão presentes na túnica da larva.

Comentários: Das colônias de coloração roxa, quase negra em formol, a espécie *Eudistoma* sp. nov.1 difere de *Eudistoma almadiense* Pèrés 1953 por esta apresentar tamanho inferior a 1 cm e espessura de 2 mm, forma orbicular e zooides pequenos, medindo de 1 – 2 mm, com folículos testiculares em número máximo de 12 (Pèrés 1953). Também difere de *Eudistoma hepaticum* (Van Name 1921) apresenta a superfície da colônia ligeiramente enrugada com depressões na túnica indicando os sistemas circulares dos zooides. Os túbulos pilóricos são bem próximos e paralelos com a região final arredondada, um pouco distendida, semelhante a um bulbo (Monniot 1983c).

Outra espécie semelhante à forma roxa é *E. clivosum* Sanamyan, Schories & Sanamyan, 2010. Esta apresenta a superfície da colônia com pequenos lobos, os sistemas circulares algumas vezes são indistintos, os quais podem ter até quatro indivíduos. A túnica é opaca de consistência esponjosa sem grãos de areia ou outro material anexado ou embutido. Os zooides não são maiores que 4,5 mm de comprimento e contém de 9 a 10 fendas faríngeas em cada lado da faringe. As papilas adesivas da larva alternam com três ampolas medianas. (Sanamyan *et al.* 2010). Além destas características, outro fator que levamos em consideração, quanto a separação destas espécies, é que *E. clivosum* foi registrada em águas frias do Pacífico, no Chile, uma área geograficamente diferente das águas quentes do litoral tropical brasileiro

Quanto à coloração marrom, *Eudistoma spiculiferum* Millar, 1977 apresenta tal característica, no entanto, esta contém espículas de calcário, zooides medindo 5 mm de comprimento e geralmente apresenta coloração laranja, em alguns casos, podem apresentar pigmentação escura no abdome. A larva apresenta coloração alaranjada e contém inúmeras vesículas ou pequenas ampolas (Millar 1977).

Distribuição: Ceará (Lotufo & Silva 2006), Paraíba (este trabalho), Pernambuco, Alagoas, Bahia (Lotufo 2002).

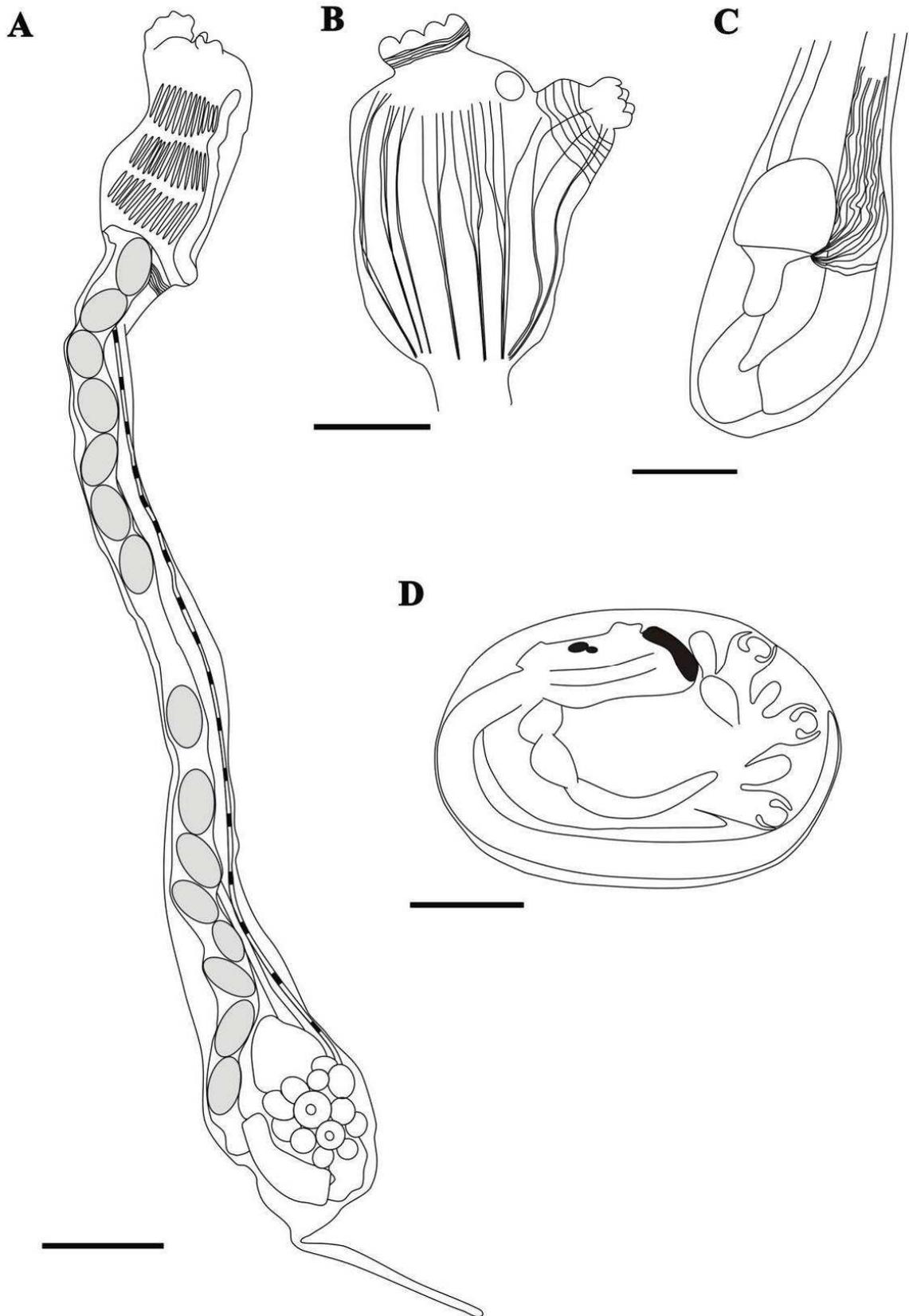


Figura 16: *Eudistoma* sp. nov.1. A, zoide. B, fibras musculares agrupadas em feixes musculares longitudinais ao longo do tórax. C, túbulos pilóricos. D, larva. Escalas: A, C = 0.5 mm; B = 0.2 mm; D = 0.25 mm.

Família **POLYCLINIDAE** Milne-Edwards, 1841

Gênero ***Polyclinum*** Savigny, 1816

Polyclinum constellatum Savigny, 1816

(Figuras 17 e 35)

Polyclinum constellatum Savigny 1816: 189, prancha 4, fig. 2, prancha 18, fig. 1; Van Name 1945: 68, fig. 28, prancha 13, fig. 2-3 e sinónimas; Millar 1958: 498, Rodrigues, 1962: 194; Monniot 1972: 958, fig. 4A-B; Monniot 1983b: 417, prancha 1B; Rodrigues & Rocha 1993: 728; Rodrigues *et al.* 1998, fig. 3; Goodbody 2003: 462.

Polyclinum brasilense Michaelsen 1923: 3, fig. 1.

Polyclinum festum Hartmeyer 1906: 401, prancha 13, figs. 6-7; 1912: 334; 1916: 429; Van Name 1918: 162, fig. 111.

Material examinado: [DZUP POCN-27] 3 colônias, Quebramar Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Rocha, R.M.

Diagnose: As colônias são globosas, totalmente incrustada de areia, medem de 0,5 – 1,5 cm de diâmetro. A túnica é firme, gelatinosa e transparente. Os zooides medem aproximadamente 1 cm de comprimento. O sifão oral é tubular e contém 6 lobos triangulares e musculatura circular interna. A abertura atrial é ampla, expondo metade da faringe. A lingueta dorsal é longa, estreita e pontiaguda. O tórax contém oito fibras paralelas em cada lado. A faringe possui 12 fileiras de fendas com 12 – 13 fendas em cada lado de cada fileira. Os vasos longitudinais são completos. A lâmina dorsal é subdividida em linguetas. Há aproximadamente 14 tentáculos orais filiformes. O anel perifaríngeo é simples. O esôfago é curto e o estômago globular de parede lisa. A alça intestinal é torcida e o ânus é multilobado e termina na altura da 6ª fileira de fendas branquiais.

Comentários: Diferentemente do material coletado por Lotufo (2002), as colônias da costa da Paraíba estão todas cobertas por grãos de areia, não permitindo a visualização do arranjo dos zooides. Os exemplares examinados apresentam características distintas dos exemplares descritos por Savigny (1816) e

Van Name (1945). Eles descreveram a faringe com mais de 14 fileiras de fendas e número de fendas branquiais por fileira superior a 15. Os exemplares registrados para as regiões sudeste e sul do Brasil foram encontrados em substratos artificiais e na Paraíba não foi diferente. *Polyclinum constellatum* foi encontrada apenas em uma localidade ao longo de todo litoral, Quebramar Cabedelo, a qual apresenta formação rochosa de concreto. Rocha & Costa (2005) sugerem que esta espécie seja transportada por navios. Isso explica a ocorrência de *P. constellatum* nesta região, principalmente pela proximidade do Porto de Cabedelo.

Distribuição: Brasil: Ceará, Espírito Santo a Santa Catarina (Michaelsen 1923; Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998; Lotufo 2002; Rocha *et al.* 2012). **Mundial:** Texas (Lambert *et al.* 2005), Bermuda (Monniot, 1972), U.S. (Florida) (Van Name 1945), Bahamas, Cuba, Jamaica, Porto Rico, República Dominicana, St. Martin, Guadalupe (Monniot, 1983b), Barbuda, México, Colômbia, Aruba, Curaçao, Bonaire, Belize, Jamaica (Goodbody 1984, 2000, 2003), Panamá (Rocha *et al.* 2005), Venezuela (Rocha *et al.* 2010), França (Savigny 1816), Egito (Hartmeyer 1916), Tanzânia (Monniot & Monniot 1997), Filipinas (Van Name 1918).

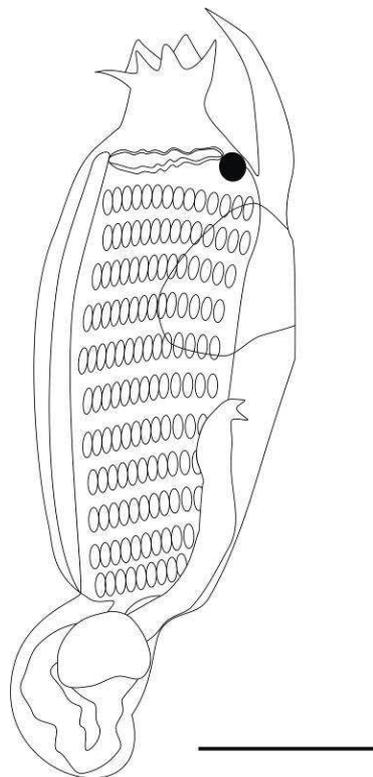


Figura 17: *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816. Zooide. Escala: 0,25 mm.

Família **STOMOZOIDAE** Kott, 1990

Gênero ***Stomozoa*** Kott, 1957

Stomozoa gigantea (Van Name, 1921)

Clavelina gigantea Van Name 1921: 358-360, fig. 40 (em parte); Van Name 1945: 139, fig. 65, prancha 14, fig. 4.

Clavelina oblonga: Van Name 1930: 450 (em parte), fig. 24.

NÃO *Clavelina oblonga* Herdman, 1880.

Clavelina roseola Millar 1955: 183, fig. 13; Millar 1962: 139.

Diazona gigantea: Van Name 1945: 156-157; Monniot 1969-70: 34, fig. 1 A-D e sinonímias.

Stomozoa murrayi: Millar, 1977: 169, figs. 1-3; Millar 1978: 102.

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-207] 1 colônia, Pomar das Esponjas, PB (7°08'04" S; 34°46'20" W), infralitoral, 12.i.2009, Col. Projeto Biota Paraíba.

Diagnose: A colônia é globosa com a base mais estreita, apresenta coloração bege e mede de 5 – 10 cm de diâmetro. A túnica é firme, cartilaginosa, translúcida sem incrustações e com depressões marcando as posições dos sifões. Os zooides medem de 1,5 – 2 cm de comprimento. Ambos os sifões são tubulares com a margem formada por seis lobos e cada um possui cinco dentes triangulares e apresentam um véu interno. A musculatura no tórax é conspícua formada por feixes longitudinais que convergem para a região ventral cruzando os feixes transversais que são mais internos. O esôfago é alongado e o estômago é globular, aparentemente não pregueado, mas com áreas levemente marcadas. As gônadas localizam-se no interior da alça intestinal e são formadas por pequenos lobos testiculares. Não foram observadas incubação e larvas não estavam presentes.

Comentários: *Stomozoa gigantea* foi registrada pela primeira vez para o Brasil (Bahia) por Monniot (1969-70) durante a campanha Calypso. Posteriormente, Millar (1977) registrou esta espécie para os Estados do Maranhão, Alagoas, Recife e Ceará. O exemplar examinado foi coletado em apenas uma região, no infralitoral. Pelo grau de contração dos zooides, muitas características morfológicas não

puderam ser observadas, no entanto, Millar (1977) detalha bem as características da espécie não deixando dúvidas quanto à identificação deste exemplar.

Distribuição: Brasil: Pará, Maranhão, Ceará, Paraíba, Alagoas, Bahia (Monniot 1969-70; Millar, 1977; Lotufo 2002). **Mundial:** Estados Unidos (Van Name 1921, 1945), Suriname (Millar 1978), África do Sul (Millar 1955, 1962), Mar Vermelho (Kott 1957).

Ordem **PHLEBOBRANCHIA** Herdman, 1882

Família **ASCIDIIDAE** Giard, 1872

Gênero **Ascidia** Linnaeus, 1767

Ascidia tenue Monniot, 1983

(Figura 36)

Ascidia tenue Monniot 1983a: 69, fig. 6C; Bonnet & Rocha 2011: 823; Rocha *et al.* 2012: 43

Ascidia curvata Monniot 1972: 945.

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-233] 3 indivíduos, Recifes de Barra de Mamanguape, PB (6°45'46" S; 34°55'07" W), 0,5-5m, 11.ii.20019, Col. Projeto Biota Paraíba.

Descrição: Os indivíduos são pequenos, medem de 2 – 3 cm de comprimento por 1,2 – 1,8cm de largura e estão presos ao substrato por todo o lado esquerdo. A túnica é delgada, translúcida, lisa, cartilaginosa e flexível, com coloração bege. Os sifões oral e atrial são distantes entre si. O sifão oral é apical e o atrial, lateral. O sifão atrial não é bem visível, mas encontra-se em posição angular (30°) acima da linha média do animal.

O sifão oral contém oito lobos e o atrial seis. Ambos possuem uma mancha (ponto) de pigmento laranja entre cada lobo. As musculaturas circular e longitudinal formam um fino reticulado, sem nenhum padrão.

Os indivíduos são transparentes e o maior mediu aproximadamente 1,8 cm de comprimento, partindo do anel perifaríngeo, por 1,2 cm de largura. A musculatura no lado esquerdo do animal vai até o intestino. O tubérculo dorsal tem forma de U com extremidades enroladas para o centro. O anel ciliado é duplo e papilas estão presentes nos tentáculos orais, no anel ciliado e na lâmina dorsal, próximo à abertura do esôfago. O anel perifaríngeo possui projeções semelhantes a tentáculos. Existem 46 vasos longitudinais no lado direito da faringe. Os vasos transversais variam de 46 – 70 dependendo do tamanho do espécime.

A faringe é simples, sem pregas e com papilas faríngeas simples. As fendas branquiais são retas em fileiras paralelas com 2 – 3 fendas por malha. Há aproximadamente 150 tentáculos orais. A faringe contém copépodes. A lâmina dorsal é simples e inteira com margem lisa, terminando antes da abertura do esôfago. Nesta região, a lâmina dorsal tem a margem denteada.

O intestino é isodiamétrico, longo, em formato de S, com alças intestinais primárias e secundárias medindo 1,2 cm de comprimento por 0,7 cm de largura. As gônadas estão bastante desenvolvidas e localizadas dentro da alça intestinal primária e o ovário é lobado.

Comentários: Esta espécie foi registrada pela primeira vez na costa brasileira por Bonnet & Rocha (2011). Neste trabalho, sua distribuição parece disjunta com um registro na Bahia e em seguida nas águas frias de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, provavelmente pode ter sido introduzida ou não há coletas adequadas nas demais regiões. Os espécimes examinados são pequenos, apresentando tamanho do indivíduo adulto e número de fendas por malhas (2-3) semelhantes aos espécimes descritos previamente por Monniot (1983a) para Guadalupe. Apesar de apresentarem tamanhos diferentes, os exemplares descritos por Monniot (1972) para Bermuda e por Bonnet & Rocha (2011) para o Brasil tinham de 3 – 5 fendas por malha.

Ascidia curvata é uma espécie bastante semelhante externamente com *A. tenue*, porém elas diferem no número de pregas no estômago, número de fendas por malha e papilas na lâmina dorsal. *A. curvata* não contém papilas na face direita da lâmina dorsal próxima ao esôfago, contém de 5-7 fendas por malha e 10-24 pregas horizontais no estômago (Bonnet & Rocha 2011).

Distribuição: Brasil: Bahia, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Bonnet & Rocha 2011; Rocha *et al.* 2012). **Mundial:** Bermuda, Guadalupe (Monniot 1972, 1983a; Rocha *et al.* 2012)

Família **PEROPHORIDAE** Giard, 1872

Gênero ***Ecteinascidia*** Herdman, 1880

***Ecteinascidia* sp. nov.**

(Figuras 18 e 37)

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-200], 1 colônia, Praia de Tabatinga, Conde, PB (7°16'19" S; 34°48'07" W), entremarés, 10.ii.2009, Col. Projeto Biota Paraíba. [DZUP ECT-16] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M. [DZUP ECT-15] 1 colônia, Praia de Coqueirinho, Conde, PB (7°19'14" S; 34°47'40" W), entremarés, 27.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: As colônias são formadas por vários zooides individuais presos em sua região posterior por um estolão vascular, formando um cacho que mede de 4 cm de diâmetro por 1 cm de altura. A túnica é muito fina, delicada, lisa e transparente, sendo possível a visualização dos zooides.

Os zooides são cilíndricos e medem 5 mm de comprimento, com um anel alaranjado em cada sifão que desaparece depois que o animal é fixado. Ambos os sifões são apicais, apresentando cinco lobos arredondados e lisos. A musculatura circular nos sifões é conspícua e superficial formando um esfíncter com fibras finas ligeiramente separadas e não organizadas em feixes. No sifão atrial a musculatura circular se estende mais posteriormente.

A parede do corpo e os órgãos internos são muito transparentes. A musculatura transversal é conspícua, formada por fibras perpendiculares à margem dorsal com 40 feixes musculares localizados entre a altura da 2ª e a 11ª fileira de fendas branquiais. A musculatura transversal dispõe-se posteriormente ao sifão atrial no lado dorsal do corpo, desaparecendo no terço posterior do corpo. Esta não

chega até o endóstilo e estende-se até 2/3 da distância entre a margem dorsal e o endóstilo.

Os tentáculos orais são simples, em número de 60, dispostos em duas fileiras, uma fileira anterior, com tentáculos orais pequenos e, uma posterior, com tentáculos orais maiores. O maior tentáculo oral mede 0,7 mm de comprimento. O tubérculo dorsal é oval e virado para a esquerda. A lâmina dorsal é subdividida em linguetas. O anel ciliado é simples. A faringe contém 13 – 14 fileiras de fendas com duas fendas entre cada vaso e 36 – 40 fendas por fileira. Existem 18 – 20 vasos longitudinais em cada lado, dos quais 19 são contínuos e o primeiro vaso de cada lado da faringe está ausente. As fendas branquiais são retas e oblíquas aos vasos longitudinais e estes contêm papilas simples que não se projetam para dentro da faringe.

O esôfago é curto e sem dobras. O estômago é elíptico, com 4 pregas horizontais. As alças intestinais primária e secundária são abertas, porém a alça primária forma uma curva ampla e apresenta uma constrição no meio desta. O reto é longo e o ânus é liso, localizando-se na altura da 4ª fileira de fendas branquiais.

As gônadas, apesar de imaturas, estão inseridas dentro da alça intestinal primária. O testículo tem formato de espiral com numerosos folículos testiculares pequenos. O ovário não está desenvolvido.

Comentários: No Brasil, há registro de quatro espécies de *Ecteinascidia* para todo o litoral, todas registradas no nordeste brasileiro e apenas uma no sudeste. As espécies de *Ecteinascidia* diferem entre si, principalmente, quanto ao padrão de musculatura na parede corporal, número de fileiras de fendas branquiais, número de pregas no estômago, formato da alça intestinal e posição da abertura do ânus. Os espécimes examinados diferem das espécies: *Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880 contém padrão de musculatura consistindo de uma série de fibras transversais chegando até 2/3 da região ventral e 1/2 do corpo do animal ficando a metade posterior livre de musculatura, a faringe com 35 fileiras de fendas, o estômago enrugado com três a quatro faixas irregulares e alça intestinal pouco curvada. *Ecteinascidia conklini* Berrill, 1932 contém padrão de musculatura formado por fibras transversais iniciando-se lateralmente em cada lado e entre os sífões, chegando que chega até 2/3 da região ventral e 2/3 do corpo do animal, a faringe contém 20 fileiras

de fendas, o estômago três faixas largas na parede em vez de pregas, a alça intestinal curvada e o reto curto. *Ecteinascidia styeloides* (Traustedt, 1882) apresenta a musculatura formada por fibras transversais iniciando-se no dorso e lateralmente em cada lado, chegando até 2/3 da região ventral e 1/2 do corpo do animal, a faringe com 14 fileiras de fendas, o estômago com pregas longitudinais, alça intestinal aberta em formato de S e reto curto. *Ecteinascidia minuta* Berrill, 1932 possui as fibras transversais na região anterior (1/3 anterior), entre os sifões, e fibras transversais estendendo-se da região dorsal a região posterior, chegando até o endóstilo e lateralmente em cada lado, chegando até 1/2 da região ventral e 1/2 do corpo do animal ficando 2/3 posterior livre de musculatura, a faringe contém 15 fileiras de fendas, o estômago é liso, a alça intestinal é curvada e reto curto (Goodbody & Cole 2006).

Das espécies conhecidas para o Pacífico, as espécies *E. diaphanis* Sluiter, 1885 e *E. thurstoni* Herdman, 1890 são as que mais se assemelham com os nossos exemplares em relação ao aspecto de vida, a posição e forma dos sifões e ausência de musculatura transversal entre os sifões. Porém, elas diferem quanto ao número de fileiras de fendas, vasos longitudinais e tentáculos orais, além da localização do ânus e disposição da musculatura transversal abaixo do sifão atrial. *Ecteinascidia diaphanis* Sluiter, 1885 contém entre 16 – 19 fileiras de fendas com 50 fendas em cada lado da faringe, 21 – 22 vasos longitudinais, 20 tentáculos orais e ânus terminando na 6ª ou 7ª fileira de fendas. Enquanto que *E. thurstoni* Herdman, 1890 contém 15 fileiras de fendas, 17 vasos longitudinais e 3 ou 4 fendas por malha (Kott 1992). Não foi possível chegar a definição em nível de espécie porque as gônadas estavam pouco desenvolvidas e também pela ausência de larvas.

Distribuição: Paraíba.

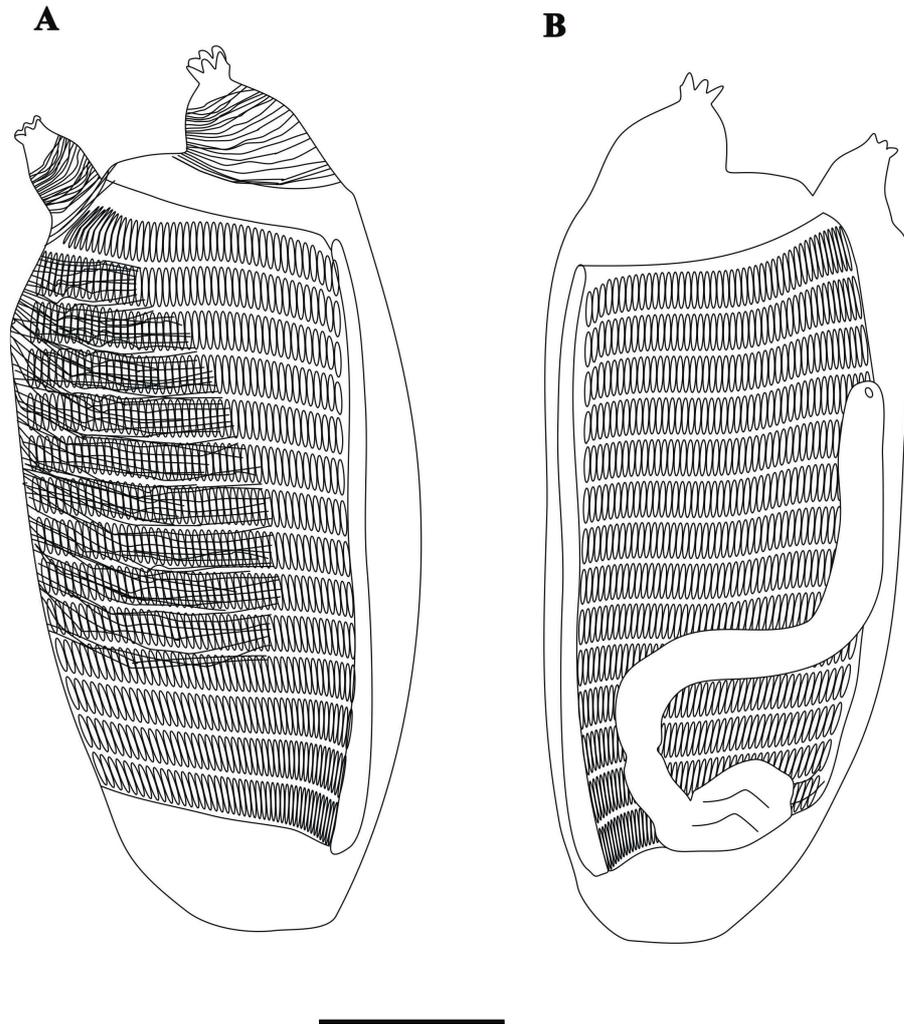


Figura 18: *Ecteinascidia* sp. nov. A, lado direito mostrando a musculatura. B, lado esquerdo mostrando o estômago e a alça intestinal. Escala: 1mm.

Ordem **STOLIDOBRANCHIA** Lahille, 1887

Família **MOLGULIDAE** Lacaze-Duthiers, 1877

Gênero ***Molgula*** Lacaze-Duthiers, 1877

Molgula phytophila Monniot, 1970

(Figura 38)

Molgula phytophila Monniot & Monniot 1969-70: 56-58, fig. 14.

Material examinado: [LIPY UFPB–Tun-357] 5 indivíduos, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (7°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 04.x.2007, Col. Leonel, R.M.V.

Diagnose: Os indivíduos medem aproximadamente 0,5 mm de comprimento, estão cobertos por grânulos de areia e fixados em algas do gênero *Amansia*. Os zooides são transparentes com visualização dos órgãos internos. Os sifões estão virados para as extremidades, ambos apresentam seis lobos pontiagudos e feixes musculares circulares. Os tentáculos orais são ramificados, aproximadamente em número de 12. A faringe contém seis pregas em cada lado, cada uma apresentando dois vasos longitudinais e fendas faríngeas em formato de infundíbulo. As gônadas estão presentes em ambos os lados do corpo do animal aderidas à parede do corpo. No lado esquerdo, a gônada está inclusa dentro da alça intestinal secundária. O saco renal apresenta formato ovalado e está presente no lado direito do corpo do animal.

Comentários: Esta espécie é nativa da costa brasileira e, na Paraíba, foi encontrada em associação com outras duas espécies de ascídias, *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945 e *Euherdmania fasciculata* Monniot, 1983, todas fixadas em algas do gênero *Amansia* (Oliveira 2011). *Molgula phytophila* foi registrada pela primeira vez para a América do Sul por Monniot (1969-1970) durante a campanha do Calypso. As características que diferenciam *M. braziliensis* Millar, 1958 desta espécie são a presença de apenas um vaso longitudinal em cada prega, raramente dois, tentáculos orais em número de 10 e saco renal ligeiramente curvo (Millar 1958). Já *Molgula pyriformis* Herdman, 1881 apresenta maior tamanho, 7 – 12 mm de comprimento, tentáculos orais em número de 12 – 16 e cada prega faríngea contém 8 vasos longitudinais. No lado esquerdo, uma gônada alongada localizada fora da alça intestinal (Rodrigues *et al.* 1998).

Distribuição: Brasil: Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina (Monniot & Monniot 1969-70; Rocha & Kremer 2005; Rocha *et al.* 2005).

Família **PYURIDAE** Hartmeyer, 1908

Gênero ***Microcosmus*** Heller, 1877

Microcosmus exasperatus Heller, 1878

(Figura 39)

Microcosmus exasperatus Van Name, 1945: 346 e sinonímias; Millar, 1958: 510; Rodrigues, 1962: 206; Millar 1977: 215; Monniot 1983b: 1035, figura 5A; Kott 1985: 348, figuras 167C-E, 172 e sinonímias; Cole & Vorontsova 1998: 1, figuras 2A-E; Rocha & Nasser 1998; Rodrigues *et al.* 1998: 134-135, fig. 44; Rocha *et al.* 2012: 45, fig. 8.

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-374] 1 indivíduo, Recifes do Seixas, João Pessoa, PB (7°9'21" S; 34°47'10" W), infralitoral, 23.iii.2008, Col. Equipe LIPY.

Diagnose: O indivíduo é globoso, mede cerca de 2 cm de comprimento por 1 cm de largura, apresenta túnica coriácea incrustada de sedimento. Ambos os sifões são apicais e distantes entre si com a musculatura circular bastante forte em cada um. Existem 18 tentáculos orais ramificados com duas ou três ordens de tamanhos. O anel ciliado é duplo e contém papilas. A área peritubercular apresenta forma de V profundo e o tubérculo dorsal tem forma de U com as extremidades enroladas para o centro. A faringe contém oito pregas em cada lado e de 7 a 8 fendas longitudinais por malha. Os vasos longitudinais são completos e os vasos parastigmáticos estão presentes. A lâmina dorsal é simples, contínua, lisa e com a parte inferior, próxima ao esôfago, mais larga. O estômago está envolvido pela glândula digestiva. As gônadas são alongadas, localizando-se em ambos os lados do corpo do animal. No lado esquerdo, há dois lobos, um localizado dentro da alça intestinal primária e o outro fora, enquanto que no lado direito há três lobos.

Comentários: Esta espécie apresenta distribuição ampla, sendo encontrada principalmente em águas quentes, mas também com registros em águas frias. Os indivíduos aqui descritos são semelhantes aos espécimes coletados na Bahia (Rocha *et al.* 2012).

Distribuição: Brasil: Ceará (Millar 1977; Oliveira-Filho 2010), Pernambuco (Millar 1977), Alagoas (Lotufo 2002), Bahia, (Monniot 1969-70), Espírito Santo, Rio de Janeiro (Lotufo 2002); São Paulo (Rocha *et al.* 2011), Paraná (Rocha & Faria 2005), Santa Catarina (Van Name 1945). **Mundial:** Bermuda (Berrill 1932), Florida,

Cuba, Jamaica (Goodbody 2003), Haiti, Porto Rico, Saint Thomas, St. Lucia, Martinica, Granada, Belize, Aruba, Curaçao (Goodbody 1984), Guadalupe (Monniot 1983b), Panamá (Rocha *et al.* 2005), Colômbia (Van Name 1945), Venezuela (Rocha *et al.* 2010), Senegal, Libéria, Serra Leoa, Gana, África do Sul (Monniot & Monniot 1994; Monniot *et al.* 2001), Austrália (Kott 1985), Vietnã (Cole & Vorontsova 1998).

***Microcosmus helleri* Herdman, 1881**

(Figura 40)

Microcosmus helleri Herdman, 1881: 54; 1882: 121, figs. 1 – 4, prancha 14; Van Name, 1921: 463, fig. 145-146; Van Name, 1945: 349-351, fig. 5; fig. 232- 233, prancha 10; Kott 1985: 349, figura 173; Rocha *et al.* 2012: 45.

Microcosmus goanus Michaelsen, 1918: 12-20, fig. 1-2; Monniot 1969-70: 4, fig. 9C.

Microcosmus manaarensis Herdman 1906: 311; Millar 1975: 309.

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-369] 1 indivíduo, Paraíba (6°50' S; 34°50' W), 10m, 12.iii.1981, Col. Projeto Algas. [DZUP MIC-55] 1 indivíduo, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), entremarés, 25.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Diagnose: Os indivíduos são globosos, medem de 1,0 a 1,5 cm de comprimento e 1 – 2 cm de largura, apresentam túnica coriácea de coloração roxa e totalmente incrustada de sedimento. Ambos os sifões são apicais e distantes entre si. A musculatura circular é bastante forte e interna em ambos os sifões e a musculatura longitudinal é externa. No sifão oral, o revestimento interno não possui espinhos, mas sim vesículas. Há entre 18 – 20 tentáculos orais ramificados, com duas ou três ordens de tamanhos. O anel ciliado é duplo com área peritubercular de formato arredondado. O tubérculo dorsal tem forma de U com as extremidades enroladas para o centro. A faringe contém seis pregas em cada lado e 6 – 8 fendas longitudinais por malha. A lâmina dorsal é simples, contínua, lisa e com a região próxima ao esôfago mais larga. Os vasos longitudinais são completos e vasos

parastigmáticos estão presentes. Os vasos transversais variam de 32 – 38. O estômago é alongado, recoberto por glândula digestiva lamelar. As gônadas são alongadas e estão localizadas em ambos os lados do corpo, com dois ou três lobos no lado esquerdo, um localizado dentro da alça intestinal primária e dois fora, e dois no lado direito.

Comentários: Esta espécie foi relatada apenas no nordeste do Brasil, nos Estados de Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia, e os exemplares da Paraíba correspondem às descrições de Van Name (1945), Monniot (1969-70) e Millar (1977). Nossos exemplares foram encontrados tanto em região de entremarés quanto em 10 m de profundidade, apresentaram tamanho menor do que os exemplares coletados na Bahia (Rocha *et al.* 2012) e um dos exemplares tinha gônada com dois lobos no lado esquerdo.

Distribuição: Brasil: Ceará (Oliveira-Filho 2010), Rio Grande do Norte, Pernambuco (Millar 1977), Bahia (Monniot 1969-70, Rocha *et al.* 2012). **Mundial:** Mar do Caribe (Van Name 1945; Goodbody 2003), Indo-oeste Pacífico (Herdman 1881; Michaelsen 1918; Hartmeyer 1919; Kott 1985).

Gênero *Pyura* Molina, 1782

Pyura cf. millari Rodrigues, 1966

(Figura 41)

Pyura millari Rodrigues, 1966: 100, figs. 18-30; Rodrigues *et al.*, 1998: 138-139, fig. 43.

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-390] 2 indivíduos, 07°06'59" S; 34°46'04" W, 10m, 14.iii.2006, Col. Pablo Riul.

Diagnose: Os indivíduos são globosos, com a túnica totalmente incrustada de areia, medindo de 0,5 – 1 cm de comprimento. Os sifões são apicais, distantes entre si, com quatro lobos triangulares cada um. O sifão oral possui revestimento interno

formado por espinhos longos e pontiagudos. A parede do corpo é transparente, com possível visualização dos órgãos internos. Existem 6 tentáculos orais ramificados. O anel ciliado é duplo com área peritubercular em forma de v. O tubérculo dorsal é arredondado. A lâmina dorsal é simples, com margem denteada. A faringe possui seis pregas em cada lado. O esôfago é curto e o estômago é alongado com glândula digestiva. As gônadas estão aderidas à parede do corpo, são ramificadas com 10 lobos alternados no lado direito e 6 no lado esquerdo.

Comentários: Esta espécie foi coletada através de dragagem na costa da Paraíba. Foi relatada pela primeira vez nas águas brasileiras por Rodrigues (1966) em São Sebastião, litoral de São Paulo, a 140 m de profundidade. Identificamos como *Pyura* cf. *millari* por causa do formato dos espinhos sifonais, formato do tubérculo dorsal e pela disposição das gônadas. A identificação não está confirmada, pois os indivíduos estavam mal preservados. Um indivíduo já estava aberto e parte de suas estruturas não foram possíveis de serem visualizadas. Já o outro indivíduo, com tamanho menor de 5 mm, estava bastante contraído e suas estruturas foram visualizadas por transparência, com exceção da faringe.

Distribuição: Brasil: São Paulo (Rodrigues 1966; Rodrigues *et al.* 1998; Rocha *et al.* 2011).

Família **STYELIDAE** Sluiter, 1895

Gênero ***Botryllus*** Gaetner, 1774

Botryllus tabori Rodrigues, 1962

(Figura 19)

Botryllus tabori Rodrigues, 1962: 199, fig. 8-11, prancha 3; Rodrigues & Rocha, 1993: 736, fig. 8; Rodrigues *et al.* 1998: 110-111, fig. 11.

Material examinado: [Amostra 36] 1 colônia, Barra de Mamanguape, Rio Tinto, PB (6°45'46"S; 34°55'07"W), entremarés, 14.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Descrição: A colônia é incrustante, delgada, medindo 3 cm de diâmetro por 1 mm de espessura. Apresenta coloração roxa homogênea com sistemas regulares meândricos e elípticos, os menores com 7 – 9 zooides e os maiores com 18. As cloacas são circulares ou elípticas. A túnica é resistente e transparente, sem nenhum tipo de incrustação.

Os zooides medem cerca de 1,3 mm de comprimento e apresentam coloração roxa. O sifão oral é tubular, curto, com borda lisa. A abertura atrial é ampla, expondo parte da faringe. A lingueta atrial é longa, larga e pontiaguda. O abdome é opaco e apresenta coloração roxa. A musculatura é pouco nítida. Os tentáculos orais não foram observados. A faringe contém 6 – 7 fileiras de fendas branquiais com 13 fendas em cada lado e três vasos longitudinais contínuos em cada lado. As 2ª e 3ª fileiras de fendas se fundem próximo à lâmina dorsal. A distribuição das fendas em cada meia fileira da região anterior, a partir do endóstilo é:

E 4 v 2 v 3 v 4 L.D.

O esôfago é curto e não apresenta dobras. O estômago é globular com oito pregas longitudinais. O ceco pilórico é longo e curvado em ângulo reto. O intestino é curto e isodiamétrico, com apenas uma alça intestinal fechada, mas sem sobrepor o estômago. O ânus é bilobado localizando-se na altura da 4ª ou 5ª fileiras de fendas branquiais. O testículo é formado por oito folículos situado na região posterior ventral do animal, anterior ao sistema digestório. Os ovários não estavam desenvolvidos. A larva estava imatura, porém pode-se observar que ela apresenta formato esférico, com cerca de 0,33 mm de comprimento de tronco, três papilas adesivas equidistantes, ocelo e otólito situados na região central e cauda descrevendo $\frac{3}{4}$ de volta da larva.

Comentários: Esta também já uma espécie conhecida em nosso litoral com registros desde o Ceará à Santa Catarina, sendo descrita inicialmente para o Estado de São Paulo (Rodrigues 1962). Nosso exemplar difere da espécie tipo, descrita por Rodrigues, 1962, em algumas características, como possuir entre 6 – 7 fileiras de fendas branquiais, oito pregas longitudinais no estômago e oito folículos testiculares, enquanto o material de São Paulo contém nove fileiras de fendas, nove pregas longitudinais e 12 folículos testiculares. Em relação ao exemplar do Espírito Santo

descrito por Gamba (2013), nosso exemplar difere apenas quanto à coloração, número de fileiras de fendas e tamanho da larva. No entanto, vale ressaltar que no espécime da Paraíba a larva ainda estava imatura.

Distribuição: Brasil: Ceará (Lotufo & Silva, 2006), Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro (Lotufo 2002), São Paulo (Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998), Paraná (Rodrigues *et al.* 1998; Rocha e Faria 2005), Santa Catarina (Rodrigues *et al.* 1998; Bouzon *et al.* 2012)

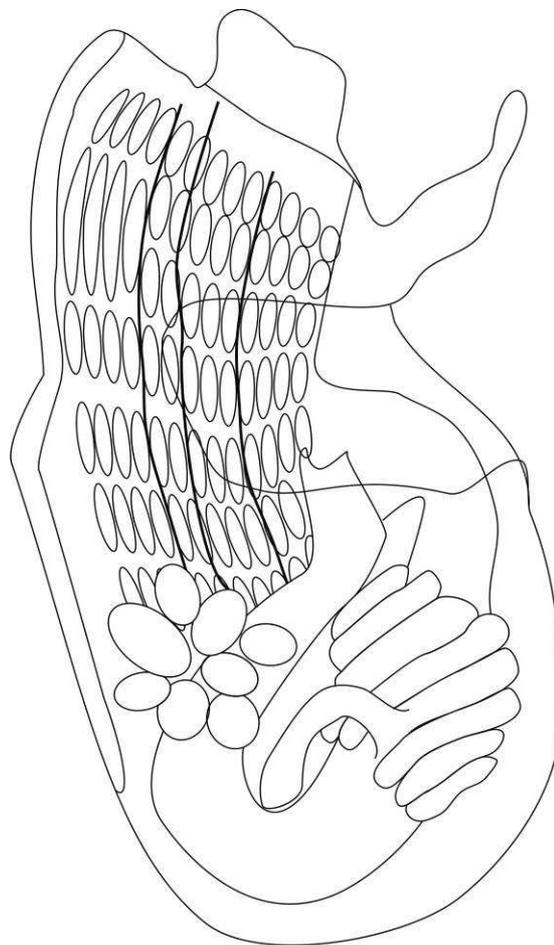


Figura 19: *Botryllus tabori* Rodrigues, 1962. Zooide, lado esquerdo. Escala: 0,25 mm.

Gênero *Symplegma* Herdman, 1886

Symplegma rubra Monniot, 1972

Symplegma rubra Monniot 1972: 622, figs. 2E-I e 3; Monniot 1983c: 429, fig. 3F; Rodrigues & Rocha 1993: 734, figs. 6-7; Monniot & Monniot 1997:26, fig. 15, prancha 3 B-C; Rocha & Nasser 1998: 639; Rodrigues *et al.* 1998: 130, fig. 42; Monniot & Monniot 2001: 315, figs. 87 e 127 B-C, Monniot 2002: 68; Kott 2004: 72, figs. 25G-H. *Symplegma viride*: Rodrigues, 1962: 202 (em parte).
 NÃO *Symplegma viride* Herdman, 1886
 ?*Symplegma alterna*: Monniot 1988: 178.
 ?*Symplegma bahraini*: Monniot & Monniot 1997: 1638.

Material examinado: [UFPB-Tun-162] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, PB (07°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 23.i. 2008, Col. Leonel, R.M.V. [LIPY UFPB-Tun-296] 1 colônia, Cabedelo, PB (6°57'42"S; 34°50'34"W), entremarés, 05.v.2008, Col. Projeto Biota Paraíba. [LIPY UFPB-Tun-15] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, PB (07°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 18.ii.1998, Col. Gama, P.B. [LIPY UFPB-Tun-359] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, PB (07°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 22.xii. 2011, Col. Oliveira, L.M. [DZUP SYM- Amostra 178] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, PB (07°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 28.iii.2013, Col. Oliveira, L.M.

Diagnose: A colônia é incrustante, de formato irregular, delgada com 3 – 20 cm de comprimento por 1 mm de espessura. A túnica é fina, delicada, de coloração avermelhada ou alaranjada. Os zooides medem cerca de 2,5 mm de comprimento, possuem formato ovalado, são achatados dorso-ventralmente, individualizados, dispostos horizontalmente, lado a lado, com ambos os sifões abrindo-se na superfície da colônia. Os tentáculos orais são simples, filiformes, curvos com base estreita e em número de 15 – 20. O anel perifaríngeo é contínuo. Tubérculo dorsal com abertura oval. Faringe com 4 vasos longitudinais em cada lado, 10 fileiras de fendas e quatro fendas entre cada vaso. O 1º vaso longitudinal termina na altura da 8ª fileira de fendas branquiais e o segundo na 9ª fileira. Estômago pregueado com aproximadamente 16 pregas. Ceco pilórico curvo e pequeno com três ligações na alça intestinal. Gônadas em ambos os lados do corpo do animal, apenas uma em cada lado, fora da alça intestinal. Testículo multilobado. Larva com comprimento total de 1,5 mm de comprimento e 0,65 mm de tronco.

Comentários: *Symplegma rubra* já foi bastante estudada na região sudeste e sul do Brasil (Rocha & Nasser, 1998; Rodrigues & Rocha, 1993; Rodrigues *et al.*, 1998) sendo considerada nativa na região de São Sebastião (Dias *et al.* 2013). Nossos exemplares apresentaram coloração semelhante com a descrição original (Monniot 1972). Em relação ao material de São Sebastião, nosso espécime difere apenas no número de fileira de fendas, apresentando número menor.

Distribuição: Brasil: Ceará (Oliveira-Filho 2010), Paraíba (Gama *et al.* 2006), Espírito Santo, Rio de Janeiro (Lotufo 2002), São Paulo (Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998), Paraná (Rocha & Nasser 1998), Santa Catarina (Rocha *et al.* 2009) . **Mundial:** Texas (Lambert *et al.* 2005), Bermudas (Monniot 1972), Guadalupe (Monniot 1983), Belize, Jamaica (Goodbody 1993, 2000, 2003), Panamá (Rocha *et al.* 2005), Tanzânia, Moçambique (Monniot & Monniot 1997; Monniot 2002), Micronésia e Palau (Monniot & Monniot 2001), Nova Caledônia (Monniot 1988).

Symplegma brakenhielmi (Michaelsen, 1904)

Diandrocarpa brakenhielmi Michaelsen, 1904: 50; Herdman, 1906: 33 var. *ceylonica*.

Gynandrocarpa quadricornulis Sluiter, 1904: 127.

Gynandrocarpa similis Sluiter, 1904: 97.

Symplegma brakenhielmi: Monniot 1983c: 429, fig. 3 A-E; Rodrigues & Rocha 1993: 733; Monniot & Monniot, 1997: 1636; Kott, 2004: 71, fig. 25F e sinónímias.

Material examinado: [UFPB-Tun-360] 1 colônia, Ponta do Cabo Branco, PB (07°08'50" S; 34°47'51" W), entremarés, 21.xii. 2011, Col. Oliveira, L.M.

Diagnose: A colônia incrustante medindo com 5 cm de comprimento por 1 – 2 mm de espessura, de formato irregular e coloração com tons azuis-esverdeados. Túnica fina, delicada e transparente. Zooides medindo 3 mm de comprimento de formato ovalado, achatados dorso-ventralmente, individualizados, dispostos horizontalmente, lado a lado, com ambos os sifões abrindo-se na superfície da

colônia. Anel perifaríngeo não contínuo. Tubérculo dorsal com abertura redonda. Existem 12 tentáculos orais simples com base larga e extremidade reta, em duas ordens de tamanho. Faringe sem pregas com 4 vasos longitudinais em cada lado, 11 fileiras de fendas e seis fendas entre cada vaso. O 1º vaso longitudinal esquerdo termina na altura da 4ª ou 5ª fileira de fendas branquiais e o segundo na 6ª ou 7ª. Estômago pregueado com aproximadamente 8 pregas. Ceco pilórico curvo e pequeno com duas ligações no intestino. Gônadas em ambos os lados do corpo do animal, apenas uma em cada lado, fora da alça intestinal. Testículos bilobados ou piriformes.

Comentários: Esta espécie foi encontrada em apenas uma localidade, Ponta do Cabo Branco, na região de entremarés. Neste local, tanto *S. brakenhielmi* (Michaelsen, 1904) quanto *S. rubra* Monniot, 1972 estavam presentes. Esta espécie possui registros desde o Estado da Paraíba a São Paulo. As características das colônias *in situ* de ambas as espécies são bem distintas, com a separação clara entre elas, porém depois de fixada, ambas se confundem por causa da perda da coloração. Os primeiros registros desta espécie para a costa brasileira foram feitos por Bjornberg (1956), Rodrigues (1966) e Millar (1977). Nestes os autores não descreveram a espécie, o primeiro fez apenas uma citação para o Estado de São Paulo e os outros dois fizeram referências quanto a coloração da colônia, ao estômago e as gônadas, não detalhando os zooides.

Distribuição: Brasil: Pará e Maranhão (Millar, 1977), Ceará (Oliveira-Filho 2010), Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro São Paulo (Bjornberg 1956; Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993; Lotufo 2002), Paraná (Rocha & Faria 2005), Santa Catarina (Rocha *et al.* 2009). **Mundial:** Estados Unidos, Porto Rico (Van Name 1921), México (Michaelsen 1904, 1918), Guadalupe (Monniot 1983), Belize (Goodbody 2000), Jamaica (Van Name 1921; Goodbody 1993, 2003), Madagascar (Plante & Vasseur 1966), Fiji (Kott 1981), Austrália (Kott 1985, 1998, 2004).

Gênero *Polycarpa* Heller, 1877
Polycarpa spongiabilis Traustedt, 1883
 (Figura 42)

Polycarpa spongiabilis Traustedt 1883: 125-126, fig. 134, prancha. 5 (fig. 9); Van Name 1921: 424, figs 91-95; 1945: 259, fig.157, prancha 19 (fig.3) e sinonímias; Rodrigues 1962: 204-205; Van der Sloot 1969: 30-45, figs. 47 – 111 e sinonímias; Millar 1977: 212, fig. 30; Rocha *et al.* 2012: 10, fig. 6.

Polycarpa obtecta Traustedt 1883: 126-127, fig. 134, prancha 5 (fig. 7-8), prancha 6 (fig. 15); Herdman 1891: 583; Hartmeyer 1908: 111; Van Name 1902: 386, prancha 52, fig. 88-89, 92-94, prancha 53, figs, 140, 144, prancha 59, figs. 151, 153; 1918: 103; 1945: 257-259, fig.156, prancha 14 (figs. 2, 3).

Material examinado: [LIPY UFPB-Tun-74] 1 indivíduo, 6°46' S; 34°53' W, 10 m, 13.iii.1981, Col. Projeto Algas. [LIPY UFPB-Tun-390] 1 indivíduo, 7°01' S; 34°47' W, 11 m, 05.ii.1981, Col. Projeto Algas. [LIPY UFPB-Tun-116] 1 indivíduo, 7°07' S; 34°46' W, 10 m, 19.iii.1981, Col. Projeto Algas. [DZUP POLC-30] 4 indivíduos, Quebramar Cabedelo, Cabedelo, PB (6°57'42" S; 34°50'34" W), 3-5 m, 25.iii.2013, Col. Rocha, R.M.

Descrição: Os indivíduos são grandes, globosos, medindo de 4 – 5 cm de comprimento por 3 – 4 cm de largura, presos ao substrato pela base. A túnica é cartilaginosa, de coloração marrom, e totalmente coberta de sedimento (grãos de areia e algas) e epibiontes.

Os sífões oral e atrial são distantes entre si, sendo o sífão oral apical e o atrial lateral, localizado acima da região mediana do indivíduo. Medem cerca de 1 cm e 6 mm de comprimento, respectivamente. Ambos contêm margem com quatro lobos arredondados e uma mancha de pigmento marrom escuro entre cada lobo. A musculatura circular é conspícua e superficial, enquanto que a musculatura longitudinal é interna.

A parede do corpo é opaca de coloração marrom medindo de 2,0 – 3,3 cm de comprimento, partindo do anel perifaríngeo, por 2,5 – 3,2 cm largura. No lado direito do corpo, a musculatura é uma rede de fibras. Os tentáculos orais são simples,

variando de 85 – 170 em três ordens de tamanho. O maior tentáculo oral mediu cerca de 8 mm de comprimento. O anel ciliado é simples e a área peritubercular em forma de V e não possui papilas. A distância entre os tentáculos orais e o anel perifaríngeo mediu aproximadamente 1,69 mm de comprimento. O tubérculo dorsal tem forma de U com as extremidades enroladas para o centro, com tamanho variando de 1,5 – 2,3 mm, localizando-se no centro do anel ciliado, encontrando-se um pouco virado para a esquerda. A lâmina dorsal é simples, contínua, lisa e com a parte inferior, próxima ao esôfago, mais larga.

Anfípodas estão presentes dentro da faringe. A faringe contém quatro pregas em cada lado e de 10 – 12 fendas longitudinais por malha. Os vasos longitudinais são completos e os vasos parastigmáticos são ausentes. A distribuição dos vasos longitudinais é:

Lado direito – E. 4 (9) 4 (13) 3 (14) 2 (12) 5 L.D.

Lado esquerdo – L.D. 1 (11) 4 (15) 3 (13) 3 (12) 4 E.

O esôfago é curto. A alça intestinal primária é ampla e contém três endocarpos de tamanhos diferentes. Apenas os dois maiores são visualizados facilmente, o menor está bastante próximo do esôfago. O ânus é liso.

As gônadas estão muito aderidas à parede do corpo e localizam-se em ambos os lados do indivíduo. São curtas, saculiformes, simples e numerosas. O lado direito contém de 30 – 50 gônadas e o lado esquerdo 16 – 25.

Comentários: Esta espécie foi descrita pela primeira vez por Traustedt (1883) incluindo material da Índia ocidental e do Brasil, mas não especifica a localidade exata. Sua descrição diz que os espécimes contêm 40 tentáculos orais, diferente do número visualizado aqui. Os exemplares examinados estão bastante parecidos com a descrição de Van Name, 1921, não restando nenhuma dúvida quanto a sua diagnose. No entanto, o número de tentáculos orais é maior nos exemplares da Paraíba. Esta espécie apresenta uma distribuição ampla em toda a costa do Brasil, desde águas quentes do nordeste brasileiro às águas frias de Santa Catarina. Das espécies registradas para o nordeste do Brasil, *Polycarpa arnoldi* (Michaelsen, 1914) é externamente bastante parecida com *P. spongiabilis*, porém ela contém tubérculo dorsal com abertura em forma de S invertido, seis fendas por malha, estômago grande com 14 pregas longitudinais, 40 ovários no lado direito e 33

no lado esquerdo com até oito folículos testiculares ao redor de cada ovário (Rocha *et al.* 2012). *Polycarpa foresti* Monniot 1969-70 apresenta incrustação de areia na região posterior da túnica, poucas gônadas, 11 do lado direito e 7 do lado esquerdo e endocarpos pequenos (Monniot 1969-70). *Polycarpa nivosa* (Sluiter, 1898), assim como *P. spongiabilis*, é toda revestida de areia e de pedaços de conchas, porém esta apresenta túnica enrugada, poucos tentáculos orais e não há endocarpos na alça intestinal como nos espécimes citados acima (Monniot 1983). No sul do Brasil, temos a espécie *P. itapoa* Rocha & Moreno 2000 registrada para o Estado de Santa Catarina, porém esta foi encontrada na região de entremarés nesta localidade.

Distribuição: Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia (Millar 1977; Rocha *et al.* 2012b), Rio de Janeiro (Drasche 1884; Monniot 1969-70), São Paulo (Van Name 1945; Rodrigues *et al.* 1998; Rocha *et al.* 2011), Santa Catarina (Van Name 1945; Rodrigues 1962, Rocha *et al.* 2009). **Mundial:** Bermuda (Verrill 1900; Berrill 1932), U.S. (Florida), Bahamas (Van Name 1921), Cuba, República Dominicana (Van Name 1945), Porto Rico (Van Name 1930), Guadalupe, Martinique, Antigua e Barbuda, México, Belize, Panamá, Curaçao, Jamaica (Traustedt 1883; Sluiter 1898, Van Name 1945), Venezuela (Sluiter 1898; Millar 1962), Guiana, Suriname, (Van Name, 1945; Monniot 1969-70; Rocha *et al.* 2005; Rocha *et al.* 2010; Rocha *et al.* 2012), Austrália (Kott 1952).

4. DISCUSSÃO

A realização de um levantamento faunístico de ascídias na costa da Paraíba vem contribuindo para o aumento do conhecimento desta fauna no litoral brasileiro. A costa da Paraíba apresentava apenas oito espécies conhecidas antes deste estudo, sendo este um trabalho taxonômico mais completo que aumentou expressivamente o número de espécies da região.

Foram identificadas 29 espécies (Tabela 2), das quais 13 são novas ocorrências para a costa paraibana, incluindo uma nova ocorrência no nordeste brasileiro e uma no Brasil, sete são espécies novas e um gênero novo. Desta forma, o estado passa a contar com 30 espécies conhecidas. Comparando com a riqueza de ascídias nos estados brasileiros mais estudados, como Santa Catarina com 39 espécies

registradas (Rocha *et al.* 2005, 2009), Paraná – 32 (Rocha & Nasser 1998; Rocha & Faria 2005; Rocha & Kremer 2005), São Paulo – 62 (Rocha *et al.* 2011, Dias *et al.* 2013), Rio de Janeiro – 47 (Millar 1958; Simões 1981; Lotufo 2002; Rocha & Costa 2005; Marins *et al.* 2010), Espírito Santo – 50 (Lotufo 2002; Gamba 2013), Bahia – 24 (Herdman 1881, 1886; Traustedt 1883; Millar 1977; Rocha *et al.* 2012) e Ceará – 33 (Lotufo 2002; Lotufo & Silva 2006; Oliveira-Filho 2010), a costa da Paraíba apresenta uma diversidade significativa em relação ao que se conhece nestes estados com um número de espécies comparável com aqueles registrados nos outros estados do nordeste brasileiro, como Ceará e Bahia.

Dentre as famílias mais representativas em número de espécies, podemos destacar Didemnidae e Polycitoridae com os gêneros *Didemnum* e *Eudistoma* ocorrendo em quase toda a costa paraibana. Sete espécies são endêmicas do litoral brasileiro (*Polysyncraton* aff. *amethysteum*, *Eudistoma* *recifense*, *E. vannamei*, *E. versicolor* sp. nov., *Molgula* *phytophila*, *Pyura* cf. *millari*, *Botryllus* *tabori*) além das espécies novas. Caso confirmada a identificação, *Pyura* cf. *millari* está sendo registrada pela primeira vez no nordeste brasileiro ampliando sua distribuição e *Euherdmania fasciculata* possui seu registro inicial no mar do Caribe (Monniot 1983b), sendo identificada inicialmente para o Brasil na Ponta do Cabo (Oliveira 2011), porém este dado não foi publicado.

As espécies mais frequentes foram *Didemnum granulatum*, *D. ligulum*, *D. psammatodes*, *Polysyncraton* aff. *amethysteum*, *Cystodytes dellechiaiei*, *Eudistoma vannamei*, *E. versicolor* sp. nov. e *Polycarpa spongiabilis* encontradas em mais de sete localidades amostradas e 11 espécies tiveram registros em apenas uma localidade. O gênero novo pertencente à família Holozoidae teve sua ocorrência nos extremos do estado: um lote coletado no Recife da Pedra da Galé, localizado no litoral sul, e três lotes coletados no Recife da Baía da Traição, litoral norte.

Pyura cf. *millari*, *Microcosmus exasperatus*, *M. helleri* e *Polycarpa spongiabilis* só foram encontradas no infralitoral, com exceção do Quebramar Cabedelo, local em que as duas últimas espécies também ocorrem, enquanto que a maioria das espécies coloniais só ocorreu na região de entremarés.

Tabela 2: Distribuição das espécies por localidades amostradas. As localidades estão organizadas no sentido Norte (N) – Sul (S), incluindo a região central (C) com informação da profundidade de coleta: entremarés (E) e infralitoral (I).

	BC	BT	BM	QC	CB	PM	Ca	Cq	Tg	RG	C1	C2	AV	C3	NA	NQ	C4	RS	PE	C5	C6	C7
Localização	N/E	N/E	N/E	C/E	C/E	S/E	S/E	S/E	S/E	S/E	N/I	N/I	C/I	S/I	S/I							
Riqueza de espécies	5	11	11	11	15	3	7	9	4	5	1	2	1	1	1	1	2	5	4	1	1	1
<i>Didemnum</i> cf. <i>duplicatum</i>		x	x		x	x													x			
<i>D. granulatum</i>	x	x	x	x	x		x	x														
<i>D. ligulum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x								x						
<i>D. psammatodes</i>	x	x	x	x	x					x								x				
<i>Didemnum</i> sp. 1															x							
<i>Didemnum</i> sp. 2			x																			
<i>Didemnum</i> sp. 3		x																				
<i>Polysyncraton</i> aff. <i>amethysteum</i>	x	x	x	x	x		x	x	x										x			
<i>Trididemnum</i> sp. 1				x	x		x															
<i>Trididemnum</i> sp. 2		x	x					x														

Continuação: tabela 2

	BC	BT	BM	QC	CB	PM	Ca	Cq	Tg	RG	C1	C2	AV	C3	NA	NQ	C4	RS	PE	C5	C6	C7	
<i>Euherdmania fasciculata</i>				x	x		x	x															
Holozoidae - Novo gênero		x								x													
<i>Cystodytes dellechiajei</i>		x			x			x		x			x						x				
<i>Eudistoma carolinense</i>				x	x																		
<i>E. recifense</i>																				x			
<i>E. vannamei</i>	x	x	x		x	x	x	x	x	x									x				
<i>Eudistoma</i> sp. nov.		x	x		x		x	x	x	x									x				
<i>Polyclinum constelatum</i>				x																			
<i>Stomozoa gigantea</i>																			x				x
<i>Ascidia tenue</i>			x																				
<i>Ecteinascidia</i> sp. nov.					x			x	x														
<i>Molgula phytophila</i>					x																		
<i>Microcosmus exasperatus</i>																			x				
<i>Microcosmus helleri</i>				x								x											

Continuação: tabela 2

	BC	BT	BM	QC	CB	PM	Ca	Cq	Tg	RG	C1	C2	AV	C3	NA	NQ	C4	RS	PE	C5	C6	C7	
<i>Pyura cf. millari</i>																	X						
<i>Botryllus tabori</i>			X																				
<i>Symplegma brakenhielmi</i>					X																		
<i>Symplegma rubra</i>				X	X																		
<i>Polycarpa spongiabilis</i>				X							X	X		X			X			X	X		

Legendas: BC – Barra de Camaratuba; BT – Baía da Traição; BM – Barra de Mamanguape; QC – Quebra-mar Cabedelo; AV – Areia Vermelha; NA – Naufrágio do Alvarenga; NQ – Naufrágio do Queimado; PE – Pomar das Esponjas; CB – Ponta do Cabo Branco; RS – Recife do Seixas; PM – Praia de Maceiozinho; Ca – Carapibus; Cq – Coqueirinho; Tg – Tabatinga; RG – Recife da Galé; C1: 06°46'S - 34°53'W; C2: 06°50'S - 34°50'W; C3: 07°01'S - 34°47'W; C4: 07°07'S - 34°46'W; C5: 07°10'S - 34°38'W; C6: 07°18' S - 34°36' W; C7: 07°31'S - 34°31'W.

A análise de agrupamento das localidades baseada na similaridade das espécies de ascídias coletadas em entremarés não mostrou agrupamentos com mais de 70% de similaridade (Figura 20). A Praia de Maceiozinho (PM) foi a mais pobre em número de espécies e a mais distinta das demais regiões. As praias de Carapibus (Ca) e Coqueirinho (Cq), assim como Baía da Traição (BT) e Barra de Mamanguape (BM) apresentaram entre 50 e 70% de similaridade na fauna de ascídias.

A baixa similaridade da Praia de Maceiozinho em relação às demais poderia ser explicada pelo baixo esforço amostral de coletas, pois quatro localidades que apresentaram uma rica composição de espécies foram amostradas pelo menos duas vezes: Baía da Traição (BT) - 11 espécies, Barra de Mamanguape (BM) - 11, Quebramar Cabedelo (QC) - 11 e Cabo Branco (CB) - 15 (Tabela 2).

Tanto nas praias do litoral norte quanto nas do litoral sul percebemos uma separação clara entre as áreas com terraços de abrasão marinha e ambientes recifais. Assim, as praias mais próximas entre si e com formação rochosa similar ou igual apresentam praticamente a mesma composição faunística como observado entre Carapibus (Ca) e Coqueirinho (Cq) e entre Baía da Traição (BT) e Barra de Mamanguape (BM), explicando a alta similaridade entre regiões próximas. No entanto, a baixa similaridade geral das áreas mostra que as regiões são heterogêneas com microhabitats distintos interagindo de diferentes formas, propiciando diferenças faunísticas inclusive entre as áreas próximas.

Segundo Millar (1971), a natureza do lugar é um fator determinante na densidade de espécies de ascídias em um determinado local, bem como a salinidade, temperatura, turbulência, exposição à luz solar e fatores bióticos. A Baía da Traição assim como Barra de Mamanguape são áreas que apresentam uma enseada protegida por recifes próximos à costa. As coletas foram realizadas na face interna destes recifes, com menor hidrodinamismo, propiciando, assim, a colonização de ascídias nas paredes verticais do recife, embaixo das rochas e em fendas. Por outro lado, em Barra de Mamanguape e no Quebramar Cabedelo, teoricamente não deveria haver um grande número de espécies devido à proximidade com a desembocadura de um rio ou talvez por ser um braço de mar, cuja salinidade não

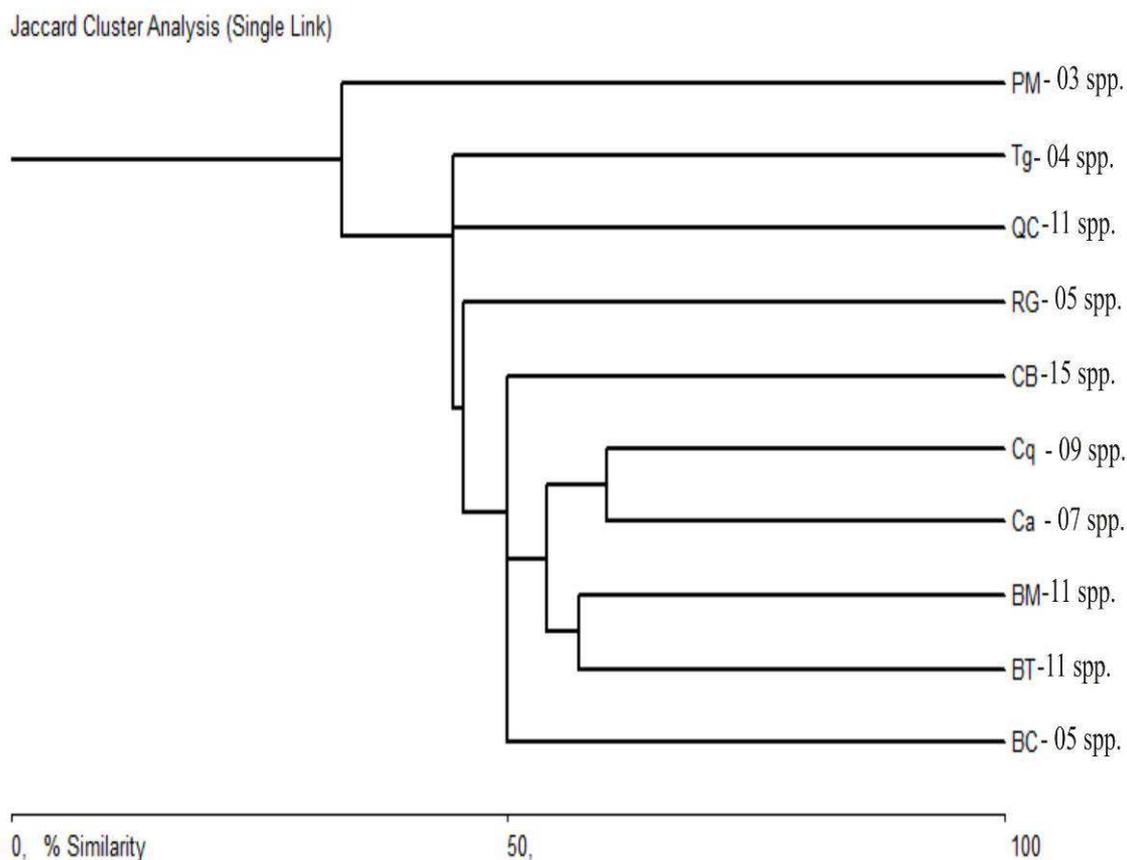


Figura 20: Análise de agrupamento realizada com a matriz de presença/ausência de espécies encontradas na região de entremarés em 10 localidades. Legendas: ver tabela 2.

sofra grande variação, pois as ascídias não toleram salinidades baixas, embora possam se estabelecer em foz de rios cujo fluxo tenha diferentes graus de diluição (Millar 1971; Monniot *et al.* 2001). Porém, apesar deste fator, supõe-se que outros fatores influenciam na colonização de ascídias nestes locais, como habitats pouco expostos, densidade de partículas de alimento, substratos estáveis e resistência à variação de salinidade.

Nas regiões com terraços de abrasão marinha (Cabo Branco, Carapibus e Coqueirinho), a diversidade de espécies de ascídias poderia ser explicada pelo acúmulo de pedras com superfícies irregulares em vários pontos dos locais amostrados. Essas pedras, erodidas pela ação das ondas, possuem fendas que facilitam o recrutamento das espécies em locais mais protegidos e que sofrem menos turbulência marinha, além da disponibilidade de alimento e estabilidade das

rochas. Nas demais regiões (Barra de Camaratuba, Praia de Maceiozinho, Tabatinga e Recife da Galé), a baixa riqueza de espécies deve-se realmente ao pequeno esforço amostral ou a baixa densidade de espécies de ascídias em cada localidade, colonizando apenas aquelas que possuem distribuição em toda a costa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Apesar de terem sido estudados materiais coletados em substratos artificiais e naturais tanto de zona de entremarés quanto de infralitoral, os resultados aqui obtidos ainda são subestimados, visto que a maioria das coletas foi realizada em região de entremarés.

- Como parte do material analisado também foi proveniente de uma coleção científica, muitos exemplares foram de coletas esporádicas de diversos projetos de pesquisa ficando várias localidades pouco amostradas. Assim, o infralitoral ficou subamostrado, bem como locais com formação de algas coralineas (rodolitos) e a parte externa dos recifes.

- A costa da Paraíba é formada por habitats que sofrem grande impacto da erosão marinha, como terraços de abrasão, *beach rocks* e ambientes recifais, que criam superfícies rochosas irregulares que fornecem microhabitats diversos para a colonização das ascídias.

- A diversidade de ambientes na costa paraibana pode proporcionar uma variedade de ecossistemas com uma diversidade de fauna ainda não conhecida e que necessita ser ainda mais explorada.

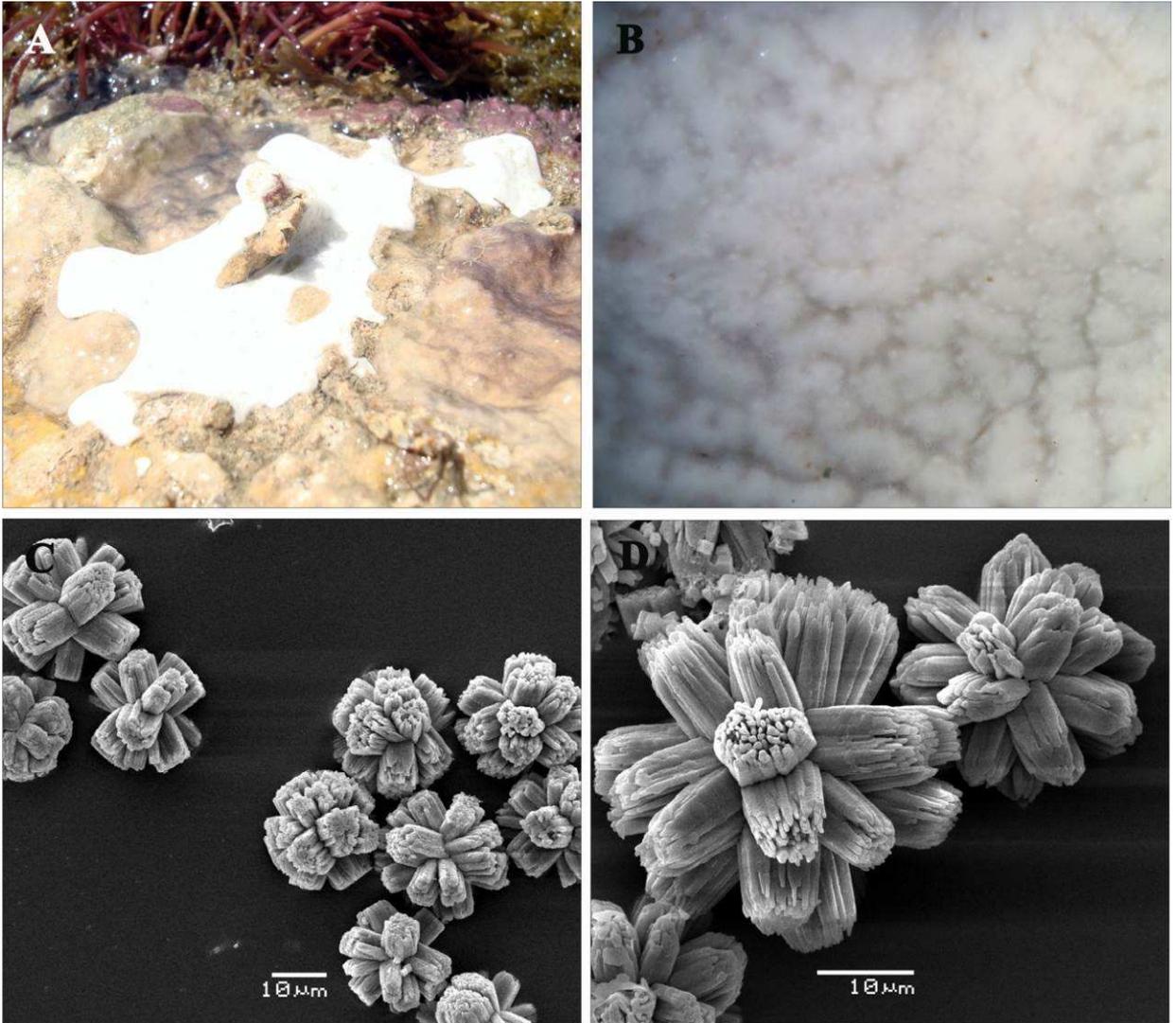


Figura 21: *Didemnum cf. duplicatum* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia; C-D, espículas.

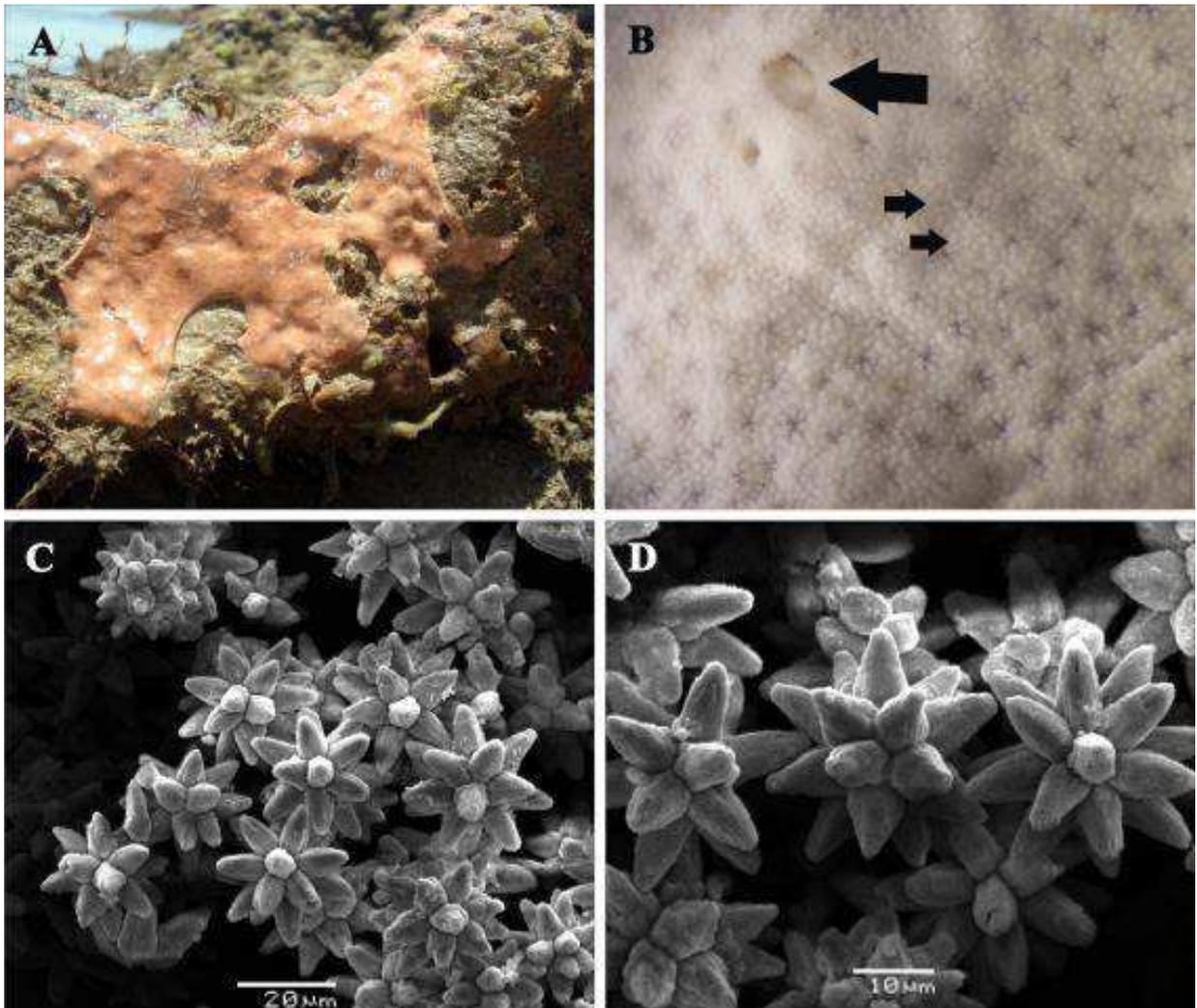


Figura 22: *Didemnum granulatum* Tokioka, 1954. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia indicando as papilas na superfície da túnica (setas menores) e cloaca (seta maior); C-D, espículas.

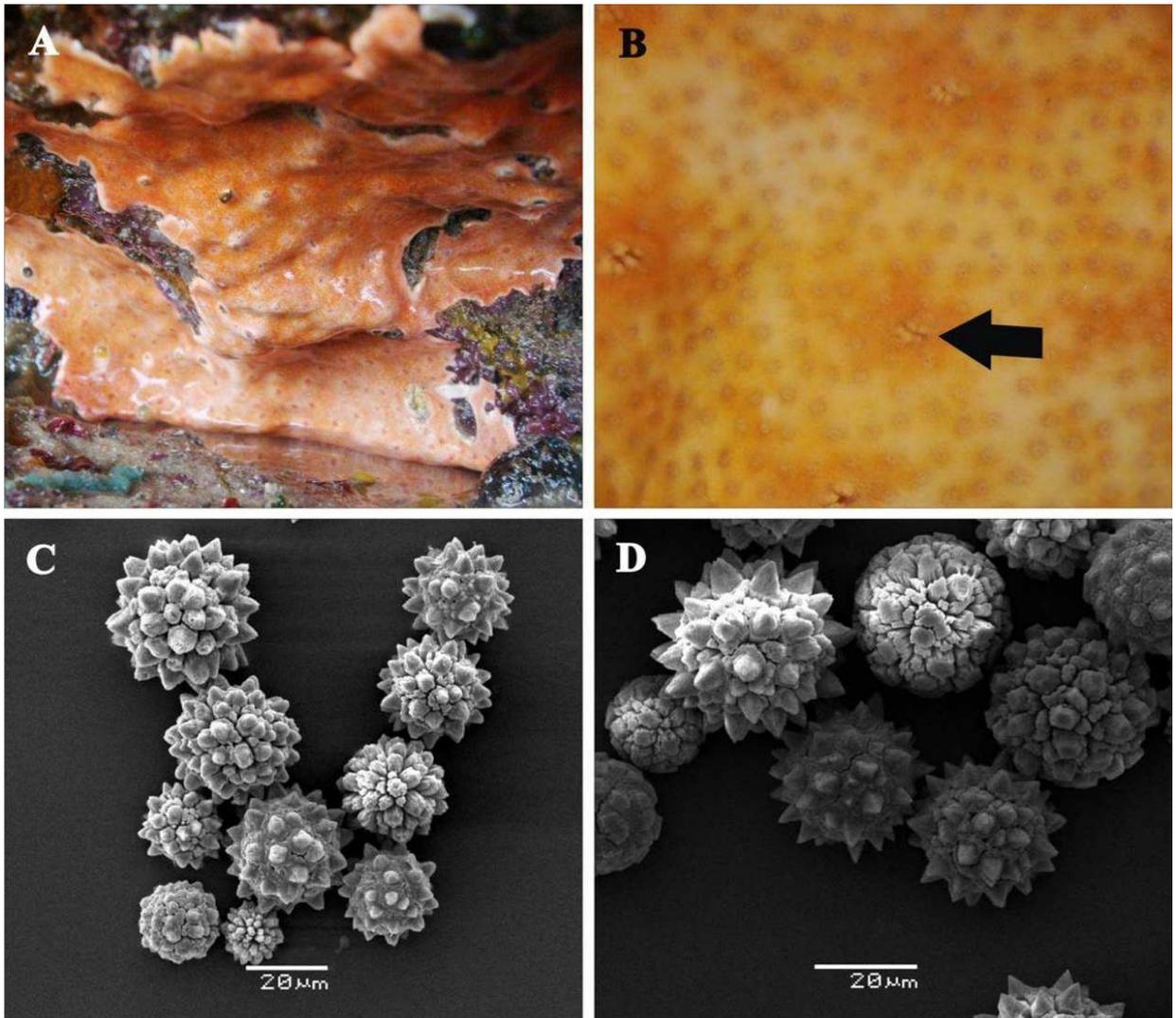


Figura 23: *Didemnum ligulum* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia. Cloaca com lobos alongados (seta); C-D, espículas.

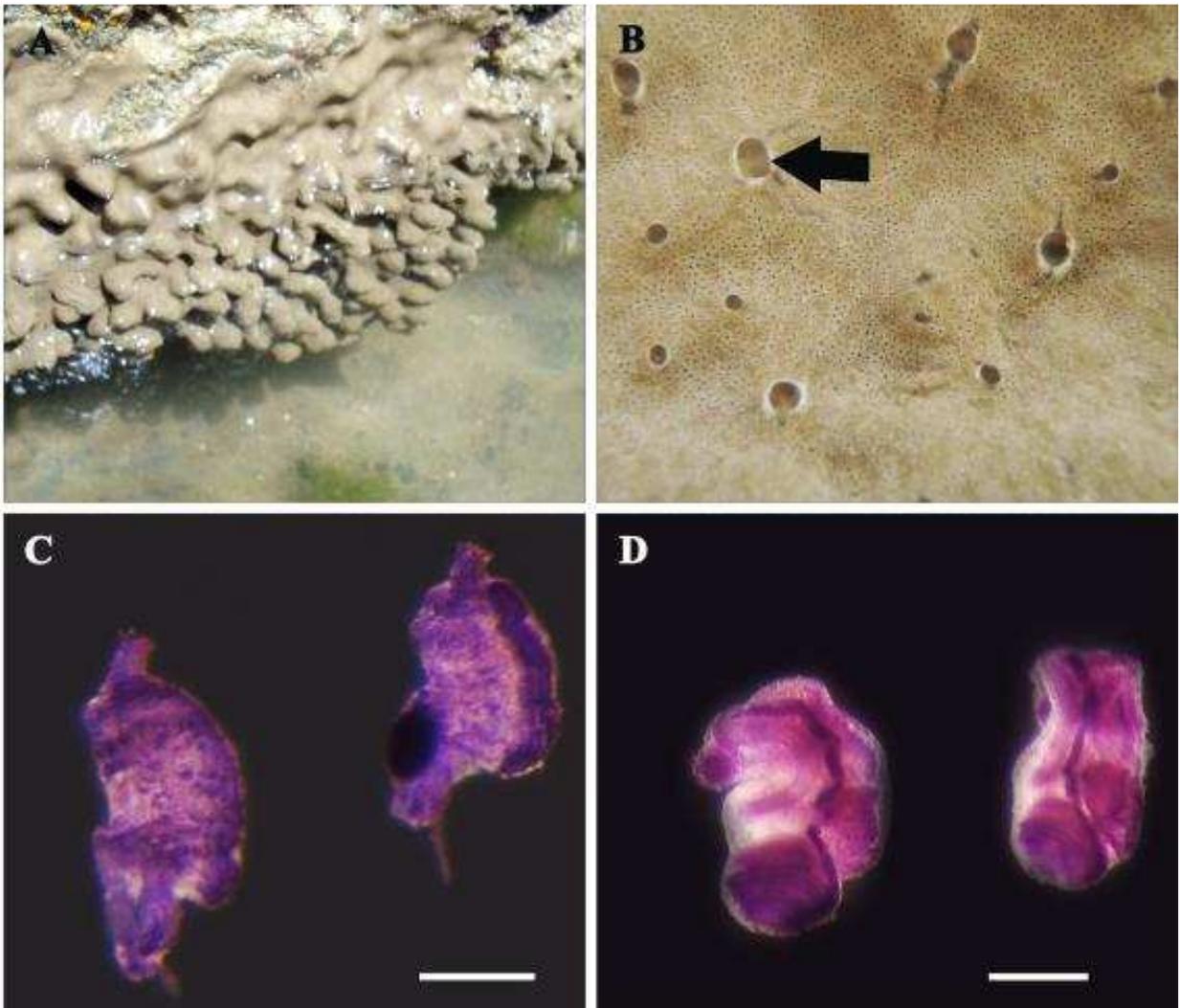


Figura 24: *Didemnum psammatores* (Sluiter, 1895). A, colônia *in situ*; B, detalhes da colônia com seta indicando uma cloaca comum; C, tórax; D, abdome. Escalas: C, D: 0,25 mm.

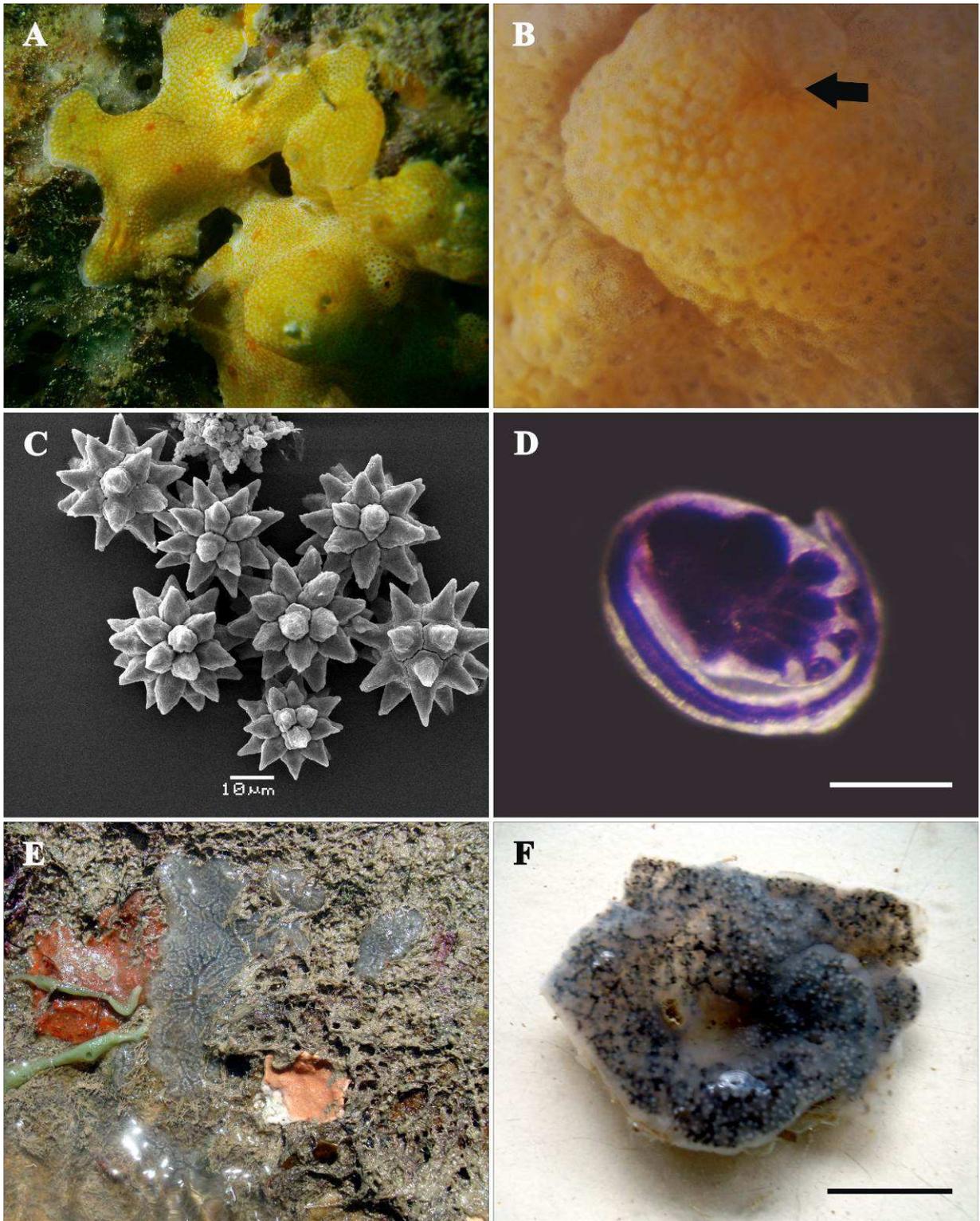


Figura 25: *Didemnum* sp. nov.1. A, colônia *in situ*; B, detalhe da colônia. Seta indica a cloaca comum; C, espículas; D, larva. E, *Didemnum* sp. nov.2. F, *Didemnum* sp. nov.3. Escala: D = 0,2 mm.; F = 1 cm.

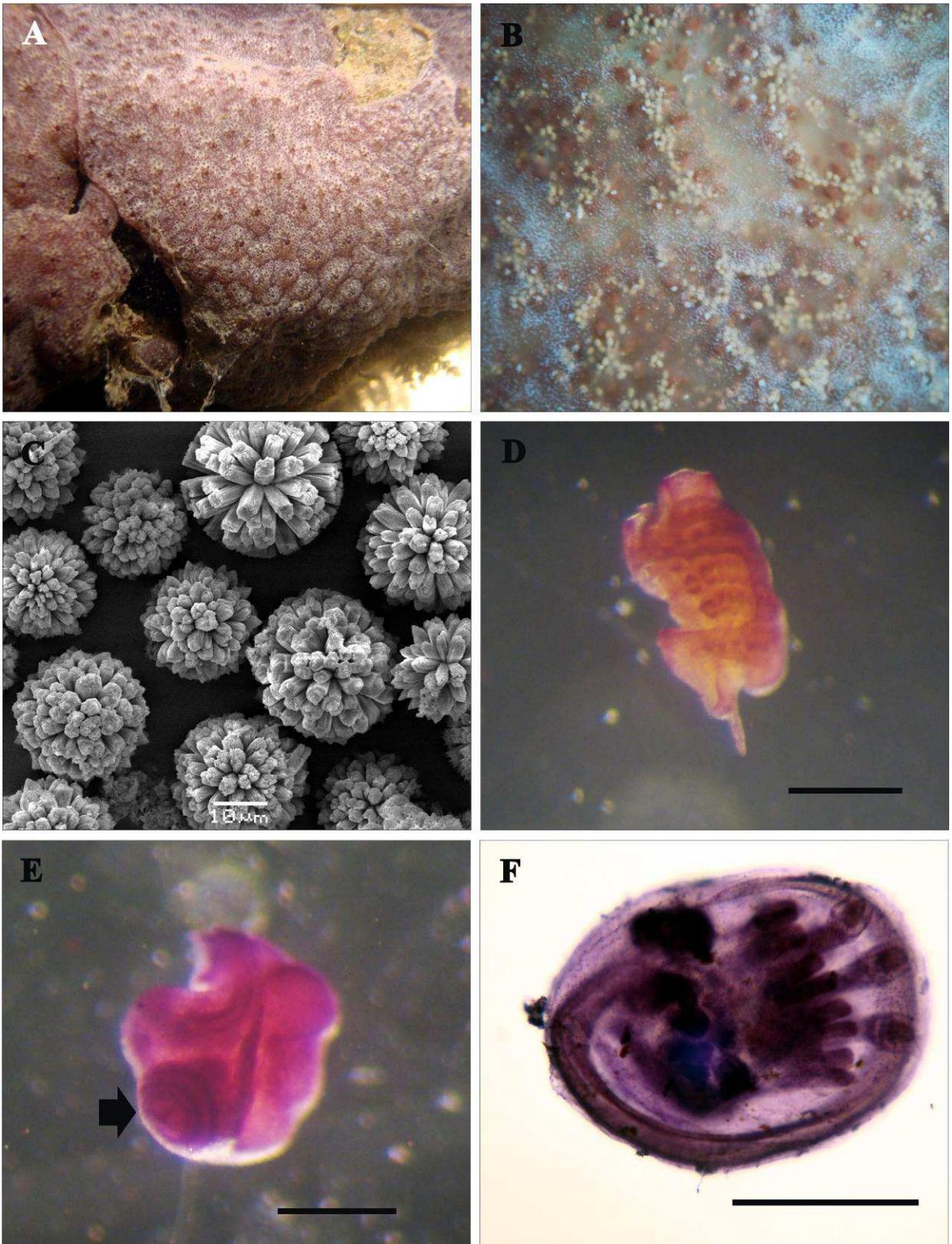


Figura 26: *Polysyncraton aff. amethysteum* Van Name, 1902. A, colônia *in situ*; B, detalhes da colônia; C, espículas; D, tórax; E, abdome (seta indica o testículo com espermiduto em espiral); F, larva. Escalas: D, E = 0,25 mm, F = 0,5 mm.

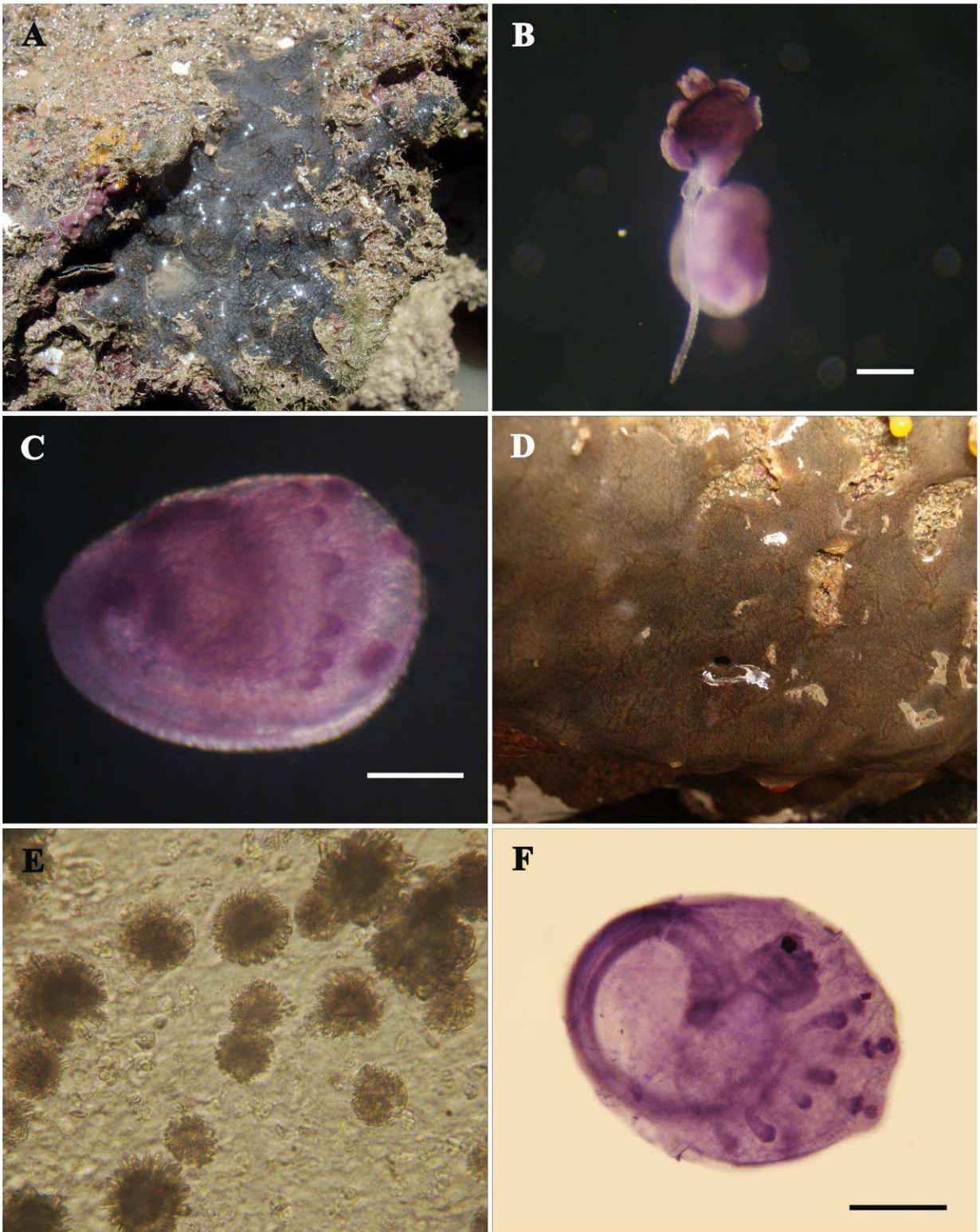


Figura 27: *Trididemnum* sp. nov.1. A, colônia *in situ*. B, zoide com tórax pigmentado. C, larva. *Trididemnum* sp. nov.2. D, colônia *in situ*. E, larva. F, larva. Escalas: Escalas: 0,25 mm.

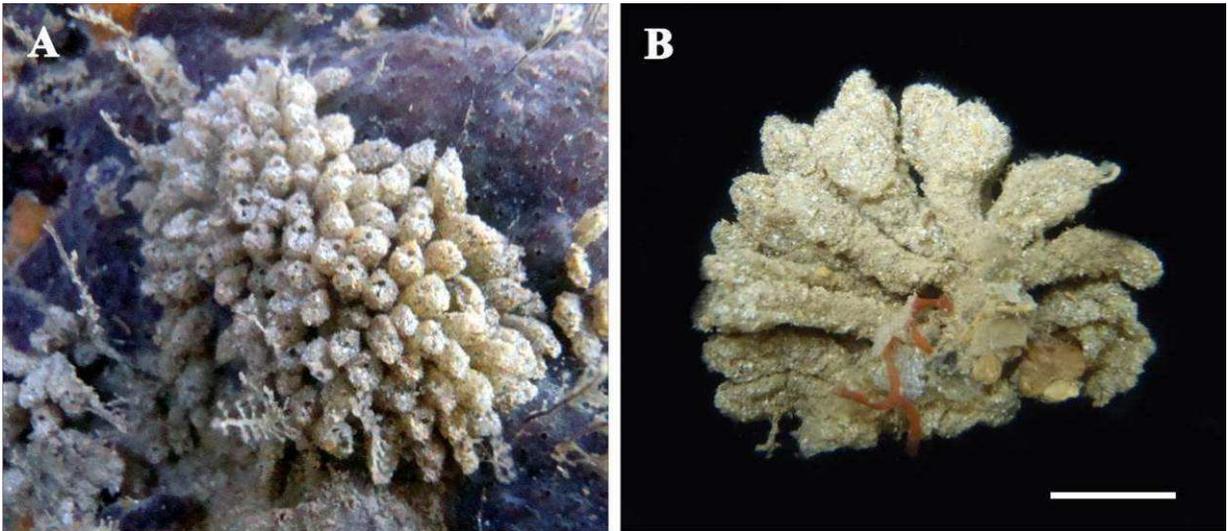


Figura 28: *Euherdmania fasciculata* Monniot, 1983. A, colônia *in situ*. B, colônia fixada. Escala: 1 cm.

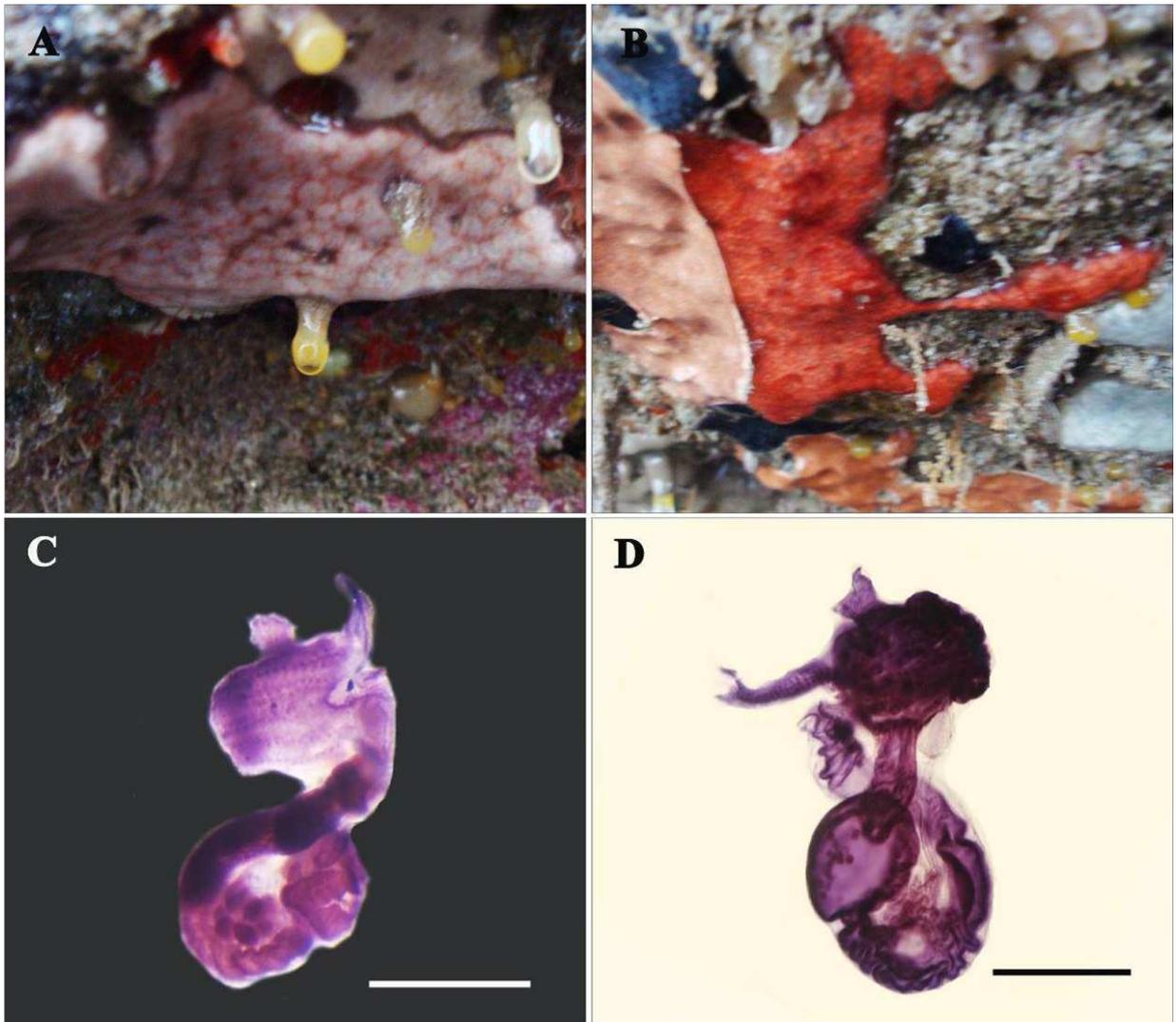


Figura 29: Gênero nov. A -B, colônias *in situ*. C, lado esquerdo do zoide. D, lado direito do zoide. Escalas: C, D = 0,5 mm.

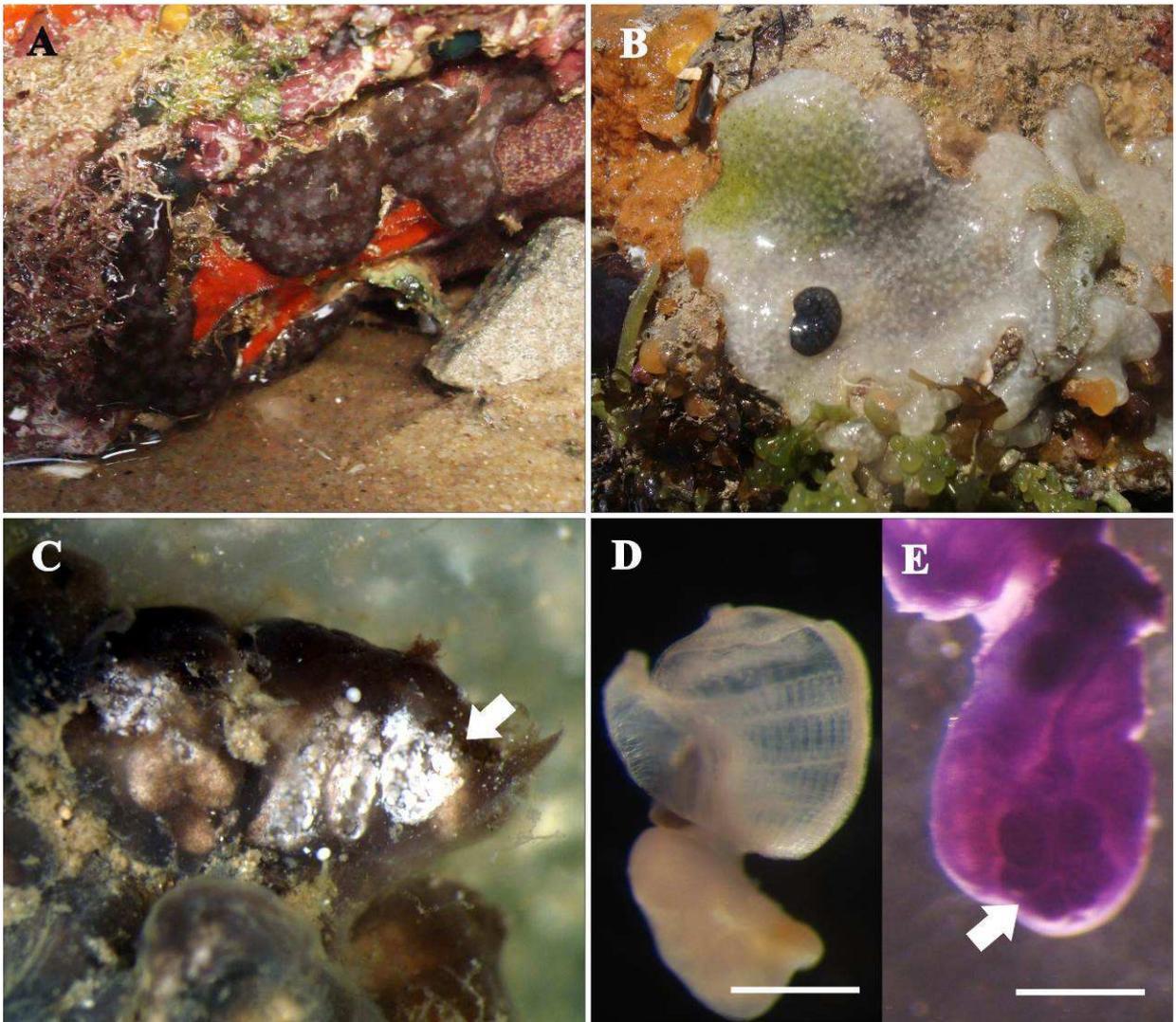


Figura 30: *Cystodytes dellechiaiei*. A- B, colônias *in situ*. C, corte transversal de uma colônia (seta indica as espículas). D, zooide. E, abdome com seta indicando os testículos de formato piriforme. Escalas: D, E = 0,25 mm.

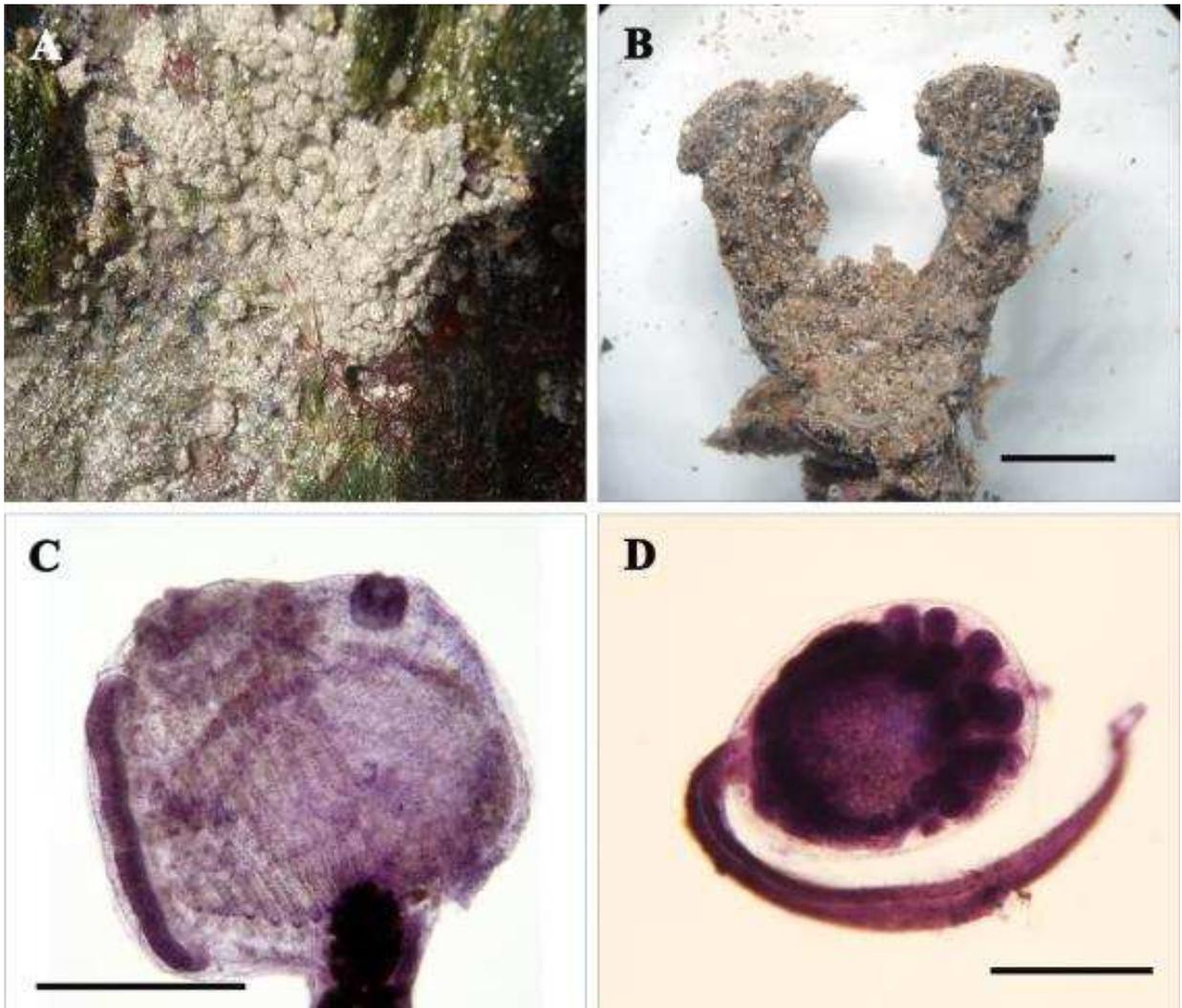


Figura 31: *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945. A, colônia *in situ*; B, colônia fixada em formol; C, tórax. D, larva. Escalas: B = 1cm, C = 0,25mm, D = 0,2mm.

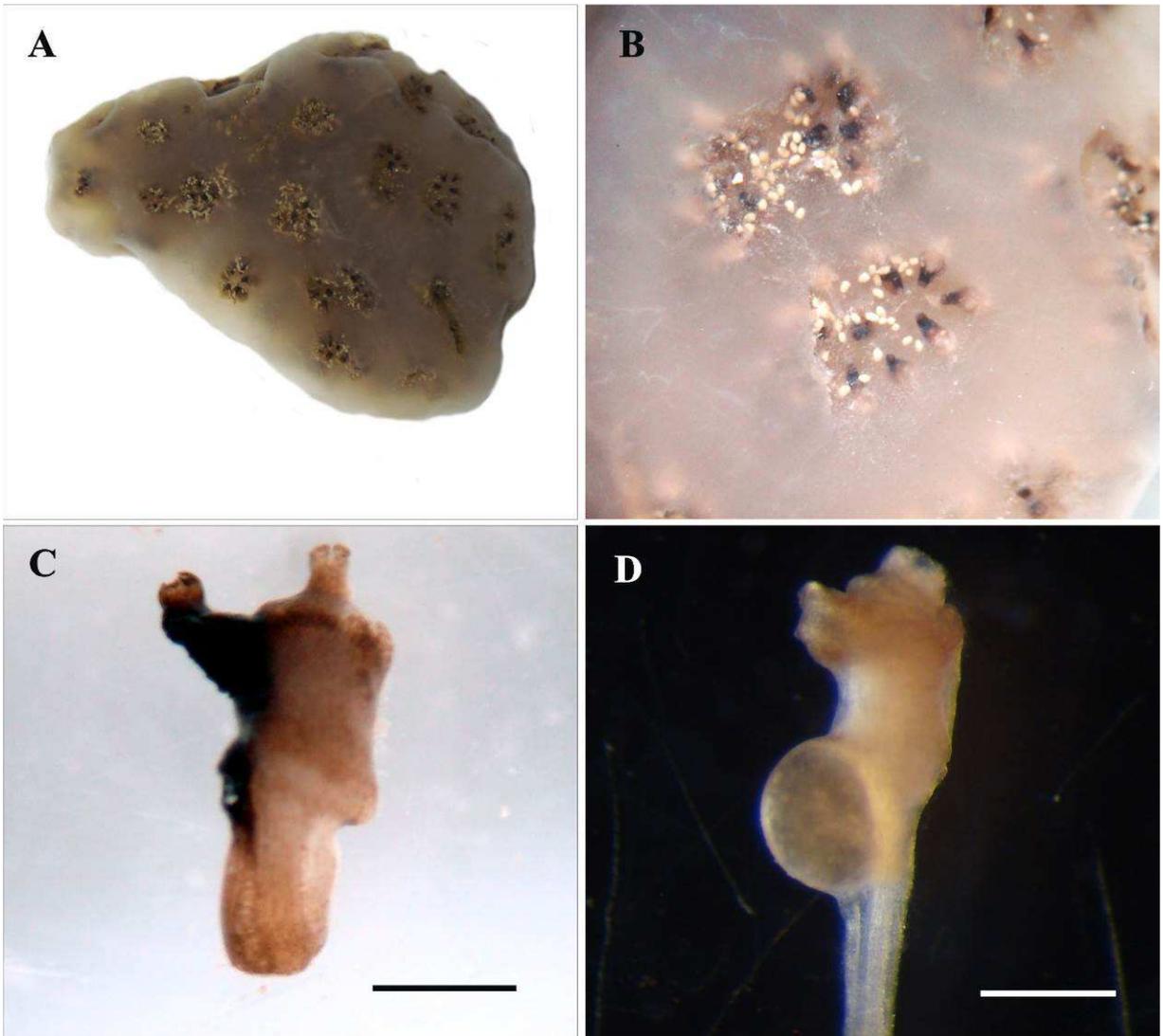


Figura 32: *Eudistoma recifense* Millar, 1977. A, colônia em formol; B, detalhe da superfície da colônia mostrando organização dos zooides em sistemas; C, tórax pigmentado; D, incubação da larva no início do abdome. Escalas: C, D = 0,5 mm.

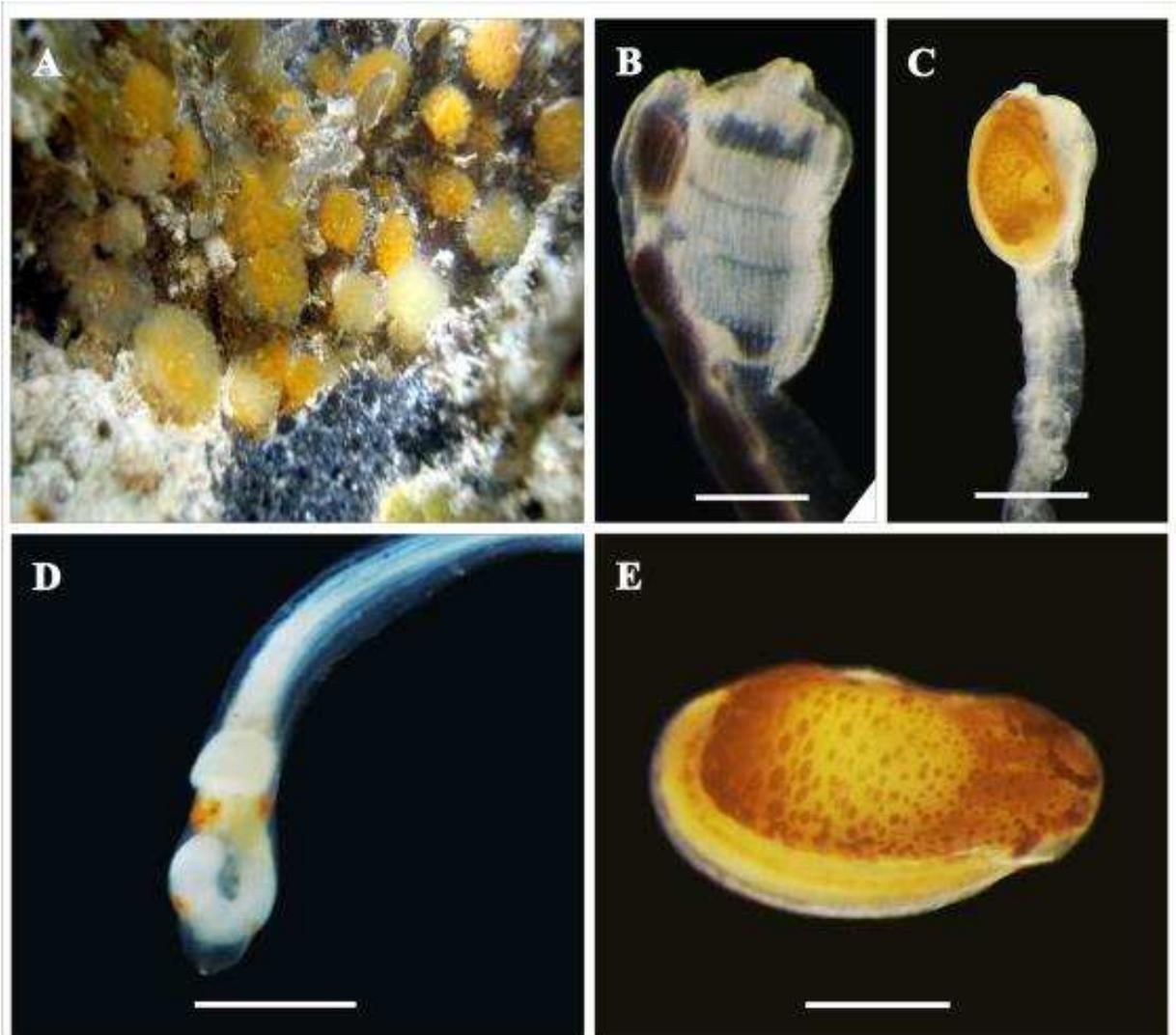


Figura 33: *Eudistoma vannamei* Millar, 1977. A, colônia *in situ*; B, tórax; C, tórax com larva (laranja); D, abdome; E, larva. Escalas: B, D, E = 0,5 mm; C = 1,0 mm.

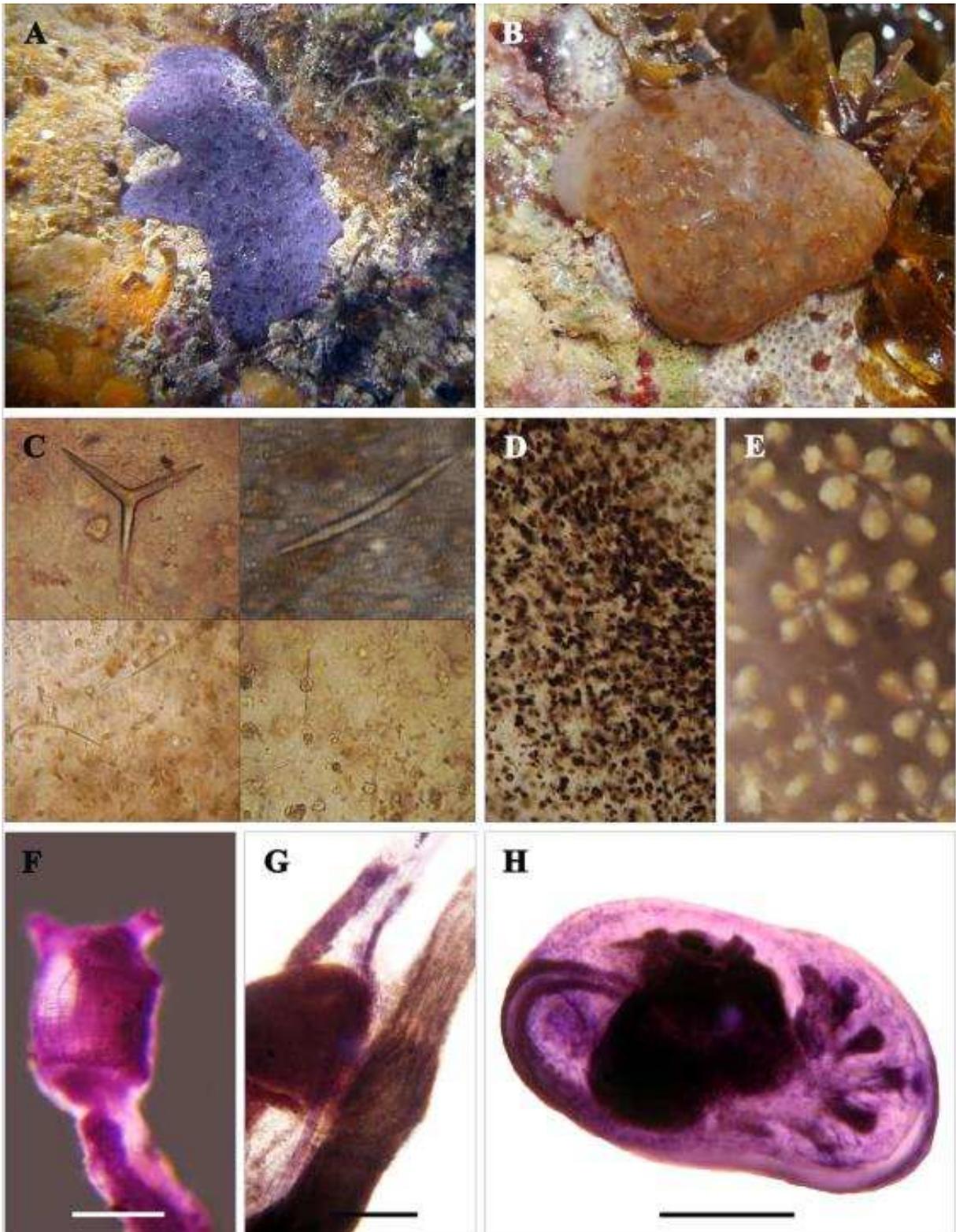


Figura 34: *Eudistoma* sp. nov. 1. A - B, colônias *in situ*; C, espículas silíceas encontradas na túnica; D, células pigmentares na túnica; E, detalhe da superfície da colônia mostrando os zooides organizados em sistemas; F, tórax; G, túbulos pilóricos; H, larva. Escalas: F = 0,5 mm; G, H = 0,25 mm.

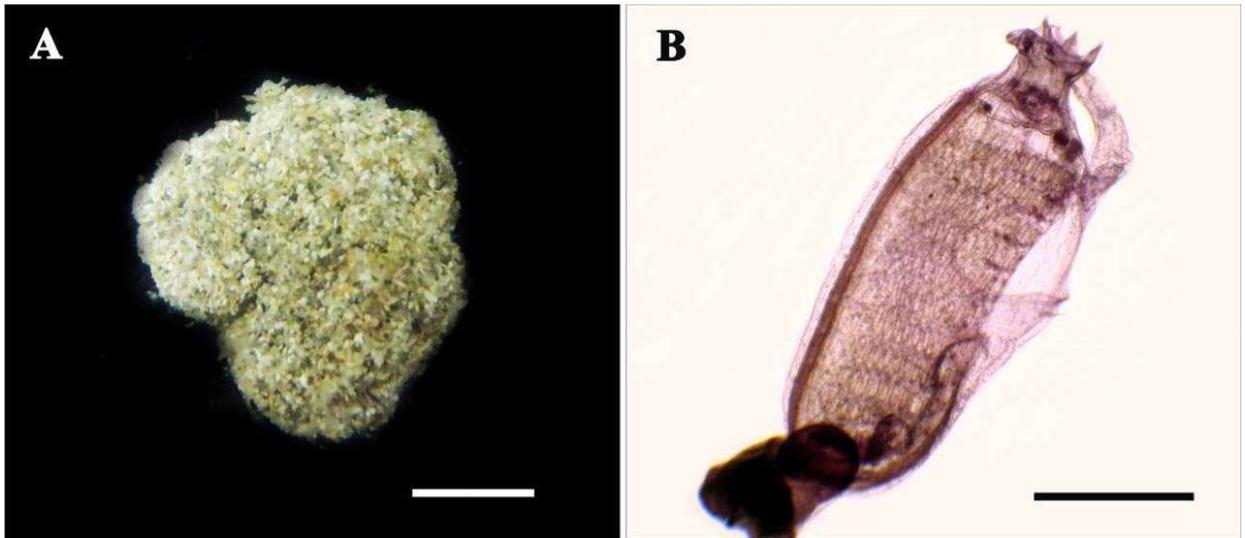


Figura 35: *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816. A, colônia fixada; B, zooide. Escalas: A = 0,5 cm; B = 1 mm.

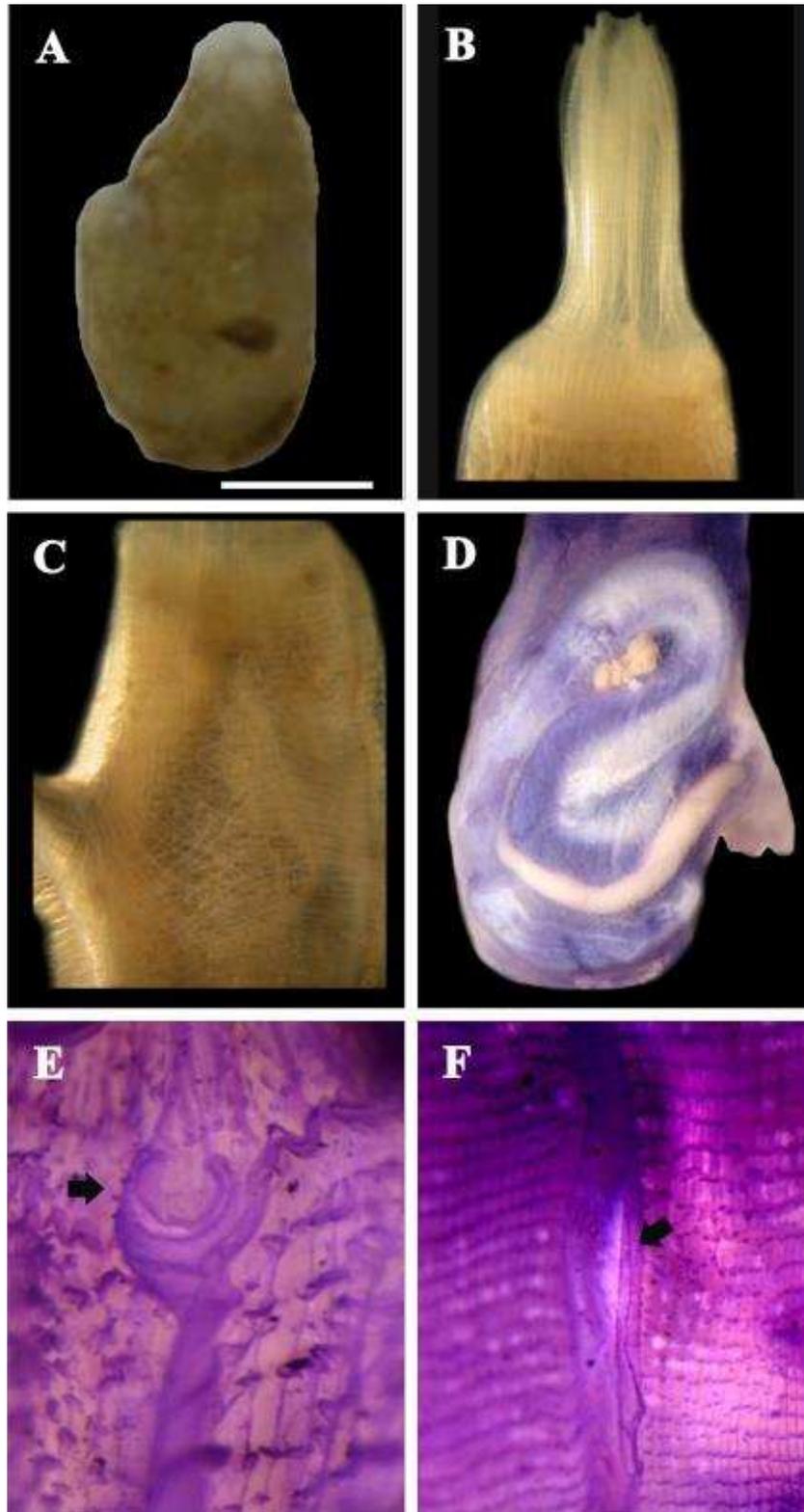


Figura 36: *Ascidia tenue* Monniot, 1983. A, animal fixado em formol; B, sifão oral; C, lado direito – feixes musculares; D, lado esquerdo – gônadas; E, tubérculo dorsal (seta); F, abertura do esôfago com final da lâmina dorsal contendo papilas (seta); Escala: 1 cm.

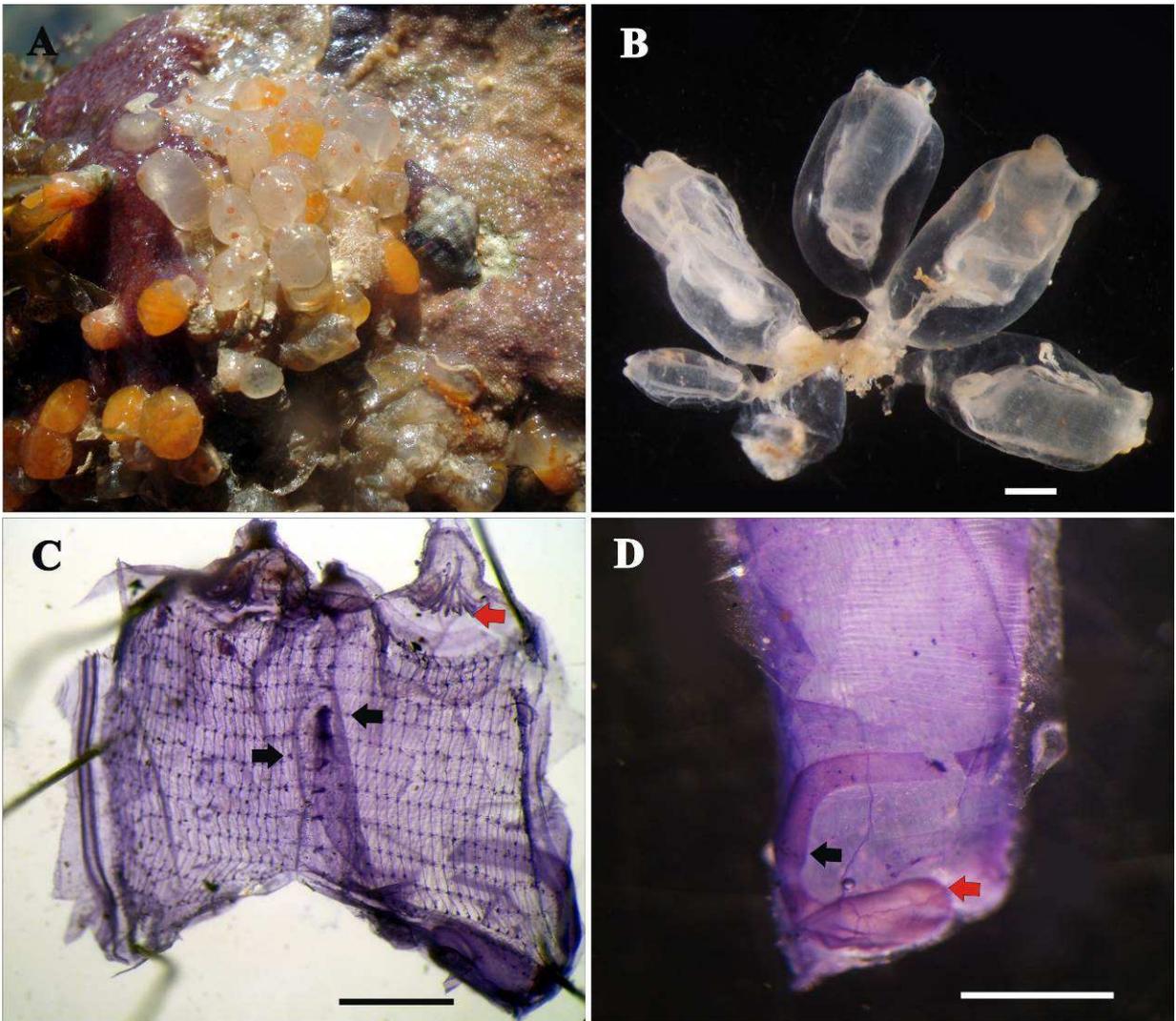


Figura 37: *Ecteinascidia* sp. nov. A, colônia *in situ*. B, colônia fixada. C, zóide aberto mostrando a faringe. Setas pretas indicam o primeiro vaso longitudinal ausente e a seta vermelha indica tentáculos orais simples. D, lado esquerdo do zóide mostrando o estômago (seta vermelha) e a alça intestinal aberta (seta preta). Escalas: B, C, D: 1 cm.

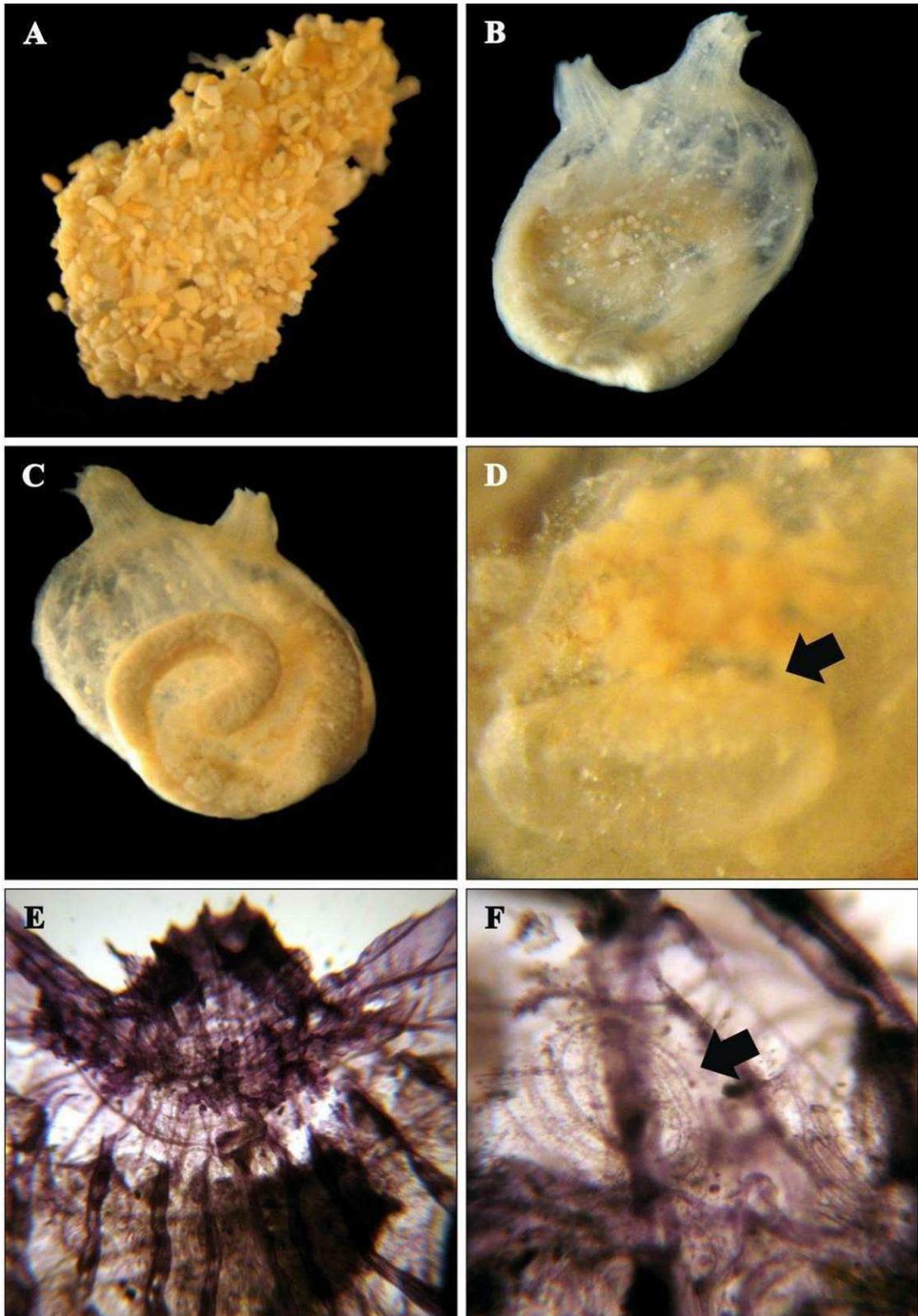


Figura 38: *Molgula phytophyla* Monniot, 1970. A, animal na túnica; B, lado direito; C, lado esquerdo; D, saco renal (seta); E, faringe; F, fenda faríngea (seta).

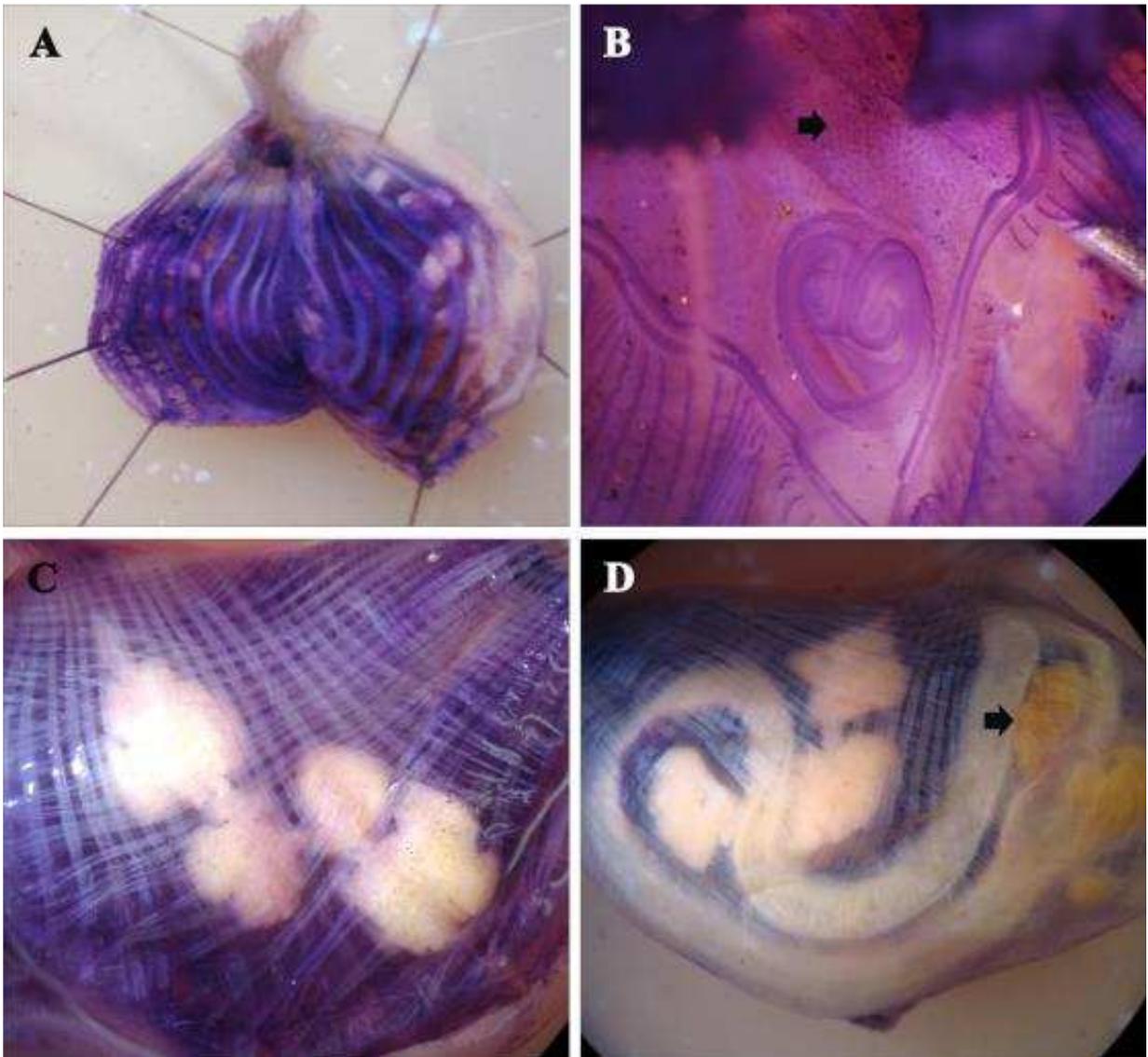


Figura 39: *Microcosmus exasperatus* Heller, 1878. A, faringe; B, tubérculo dorsal. A seta indica papilas na área perifaríngea; C, lado direito, mostrando as gônadas; D, lado esquerdo, mostrando as gônadas entre a alça intestinal e a glândula digestiva (seta).

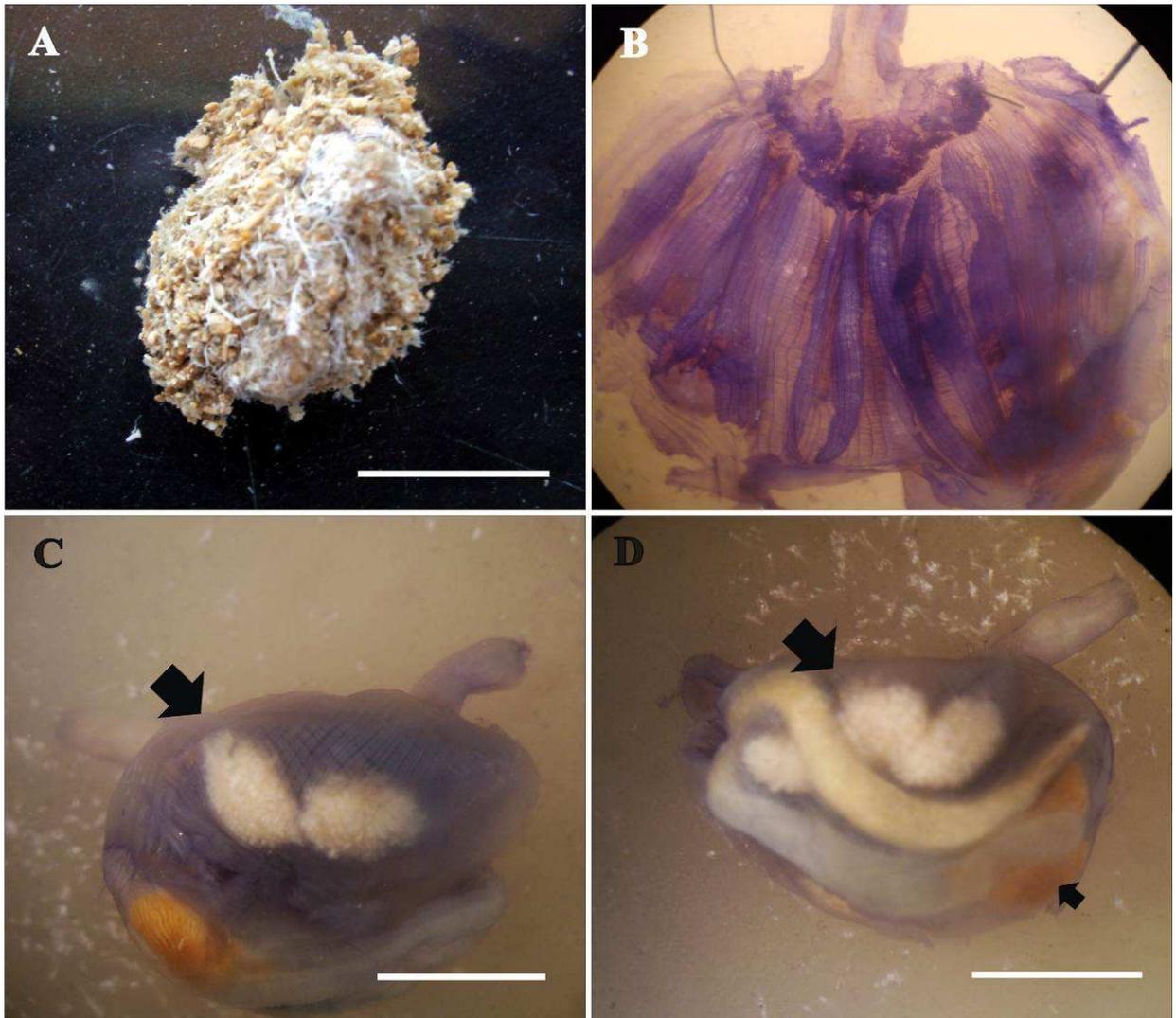


Figura 40: *Microcosmus helleri*. A, animal fixado. B, faringe. C, lado direito sem túnica, mostrando as gônadas (seta); D, lado esquerdo sem túnica, mostrando as gônadas e (seta maior) e a glândula digestiva (seta menor). Escalas: A, C, D: 0,5 cm.

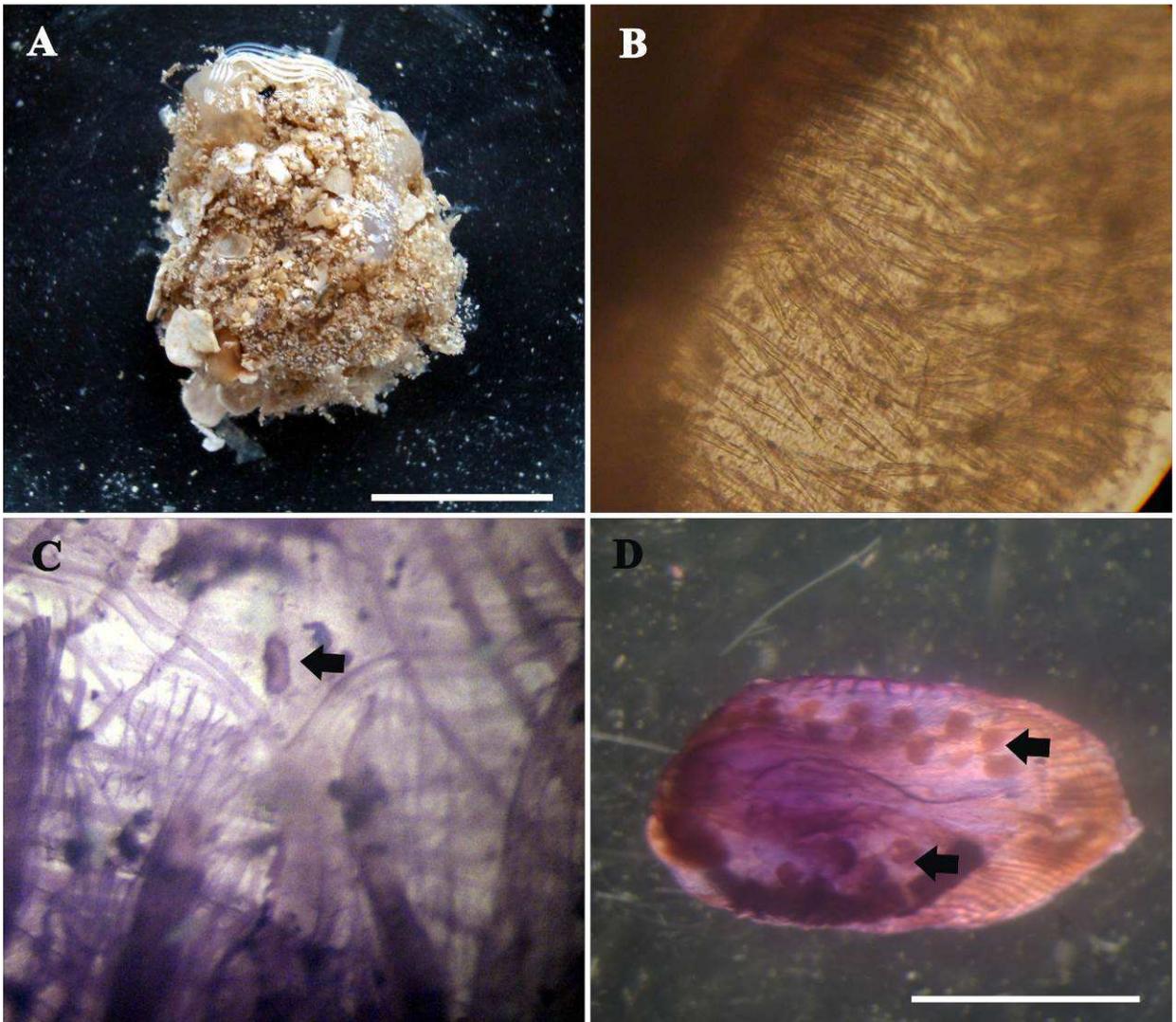


Figura 41: *Pyura cf. millari*. A, colônia fixada; B, espinhos no velum sifonal; C, tubérculo dorsal (seta) e área peritubercular em V; D, vista ventral do zoide mostrando as gônadas (setas). Escalas: A, D: 0,5 mm.

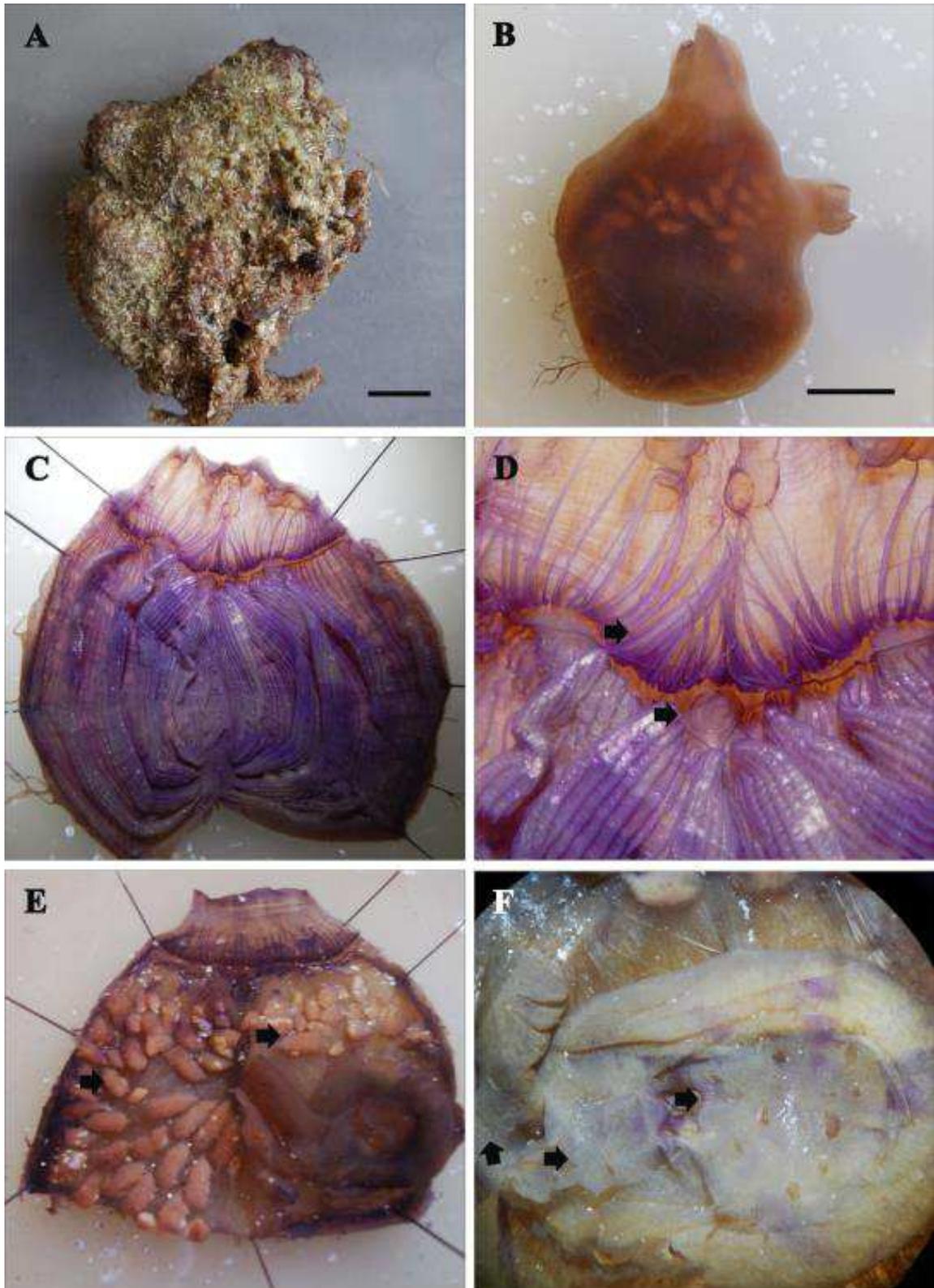


Figura 42: *Polycarpa spongiabilis* (Traustedt, 1883). A, animal fixado em formol; B, animal sem túnica; C, faringe; D, tentáculos orais simples e tubérculo dorsal (setas); E, animal sem faringe mostrando as gônadas (setas); F, endocarpos (setas) dentro da alça intestinal. Escalas: A, B = 1 cm.

6. REFERÊNCIAS

- Berrill, N.J. (1932). Ascidians of the Bermudas. *Biological Bulletin of Marine Biology Laboratory (Woods Hole)*, 62, 77–88.
- Berrill, N.J. (1950). The Tunicata. *Ray Society Publications*, 133, 1–354.
- Bjomberg, T.K.S. 1956. Ascidas da costa sul do Brasil (nota prévia). *Ciência e Cultura*, 8 (3), 164-165.
- Bonnet, N. Y. K. & Rocha, R. M. (2011). The Ascidiidae (Ascidiacea: Tunicata) of Coastal Brazil. *Zoological Studies*, 50(6), 809–825.
- Bouzon, J.L., Brandini, F.P. & Rocha, R.M. (2012). Biodiversity of Sessile Fauna on Rocky Shores of Coastal Islands in Santa Catarina, Southern Brazil. *Marine Science*, 2 (5), 39-47.
- Brewin, B.I. (1948). Ascidians of the Hauraki Gulf, Part 1. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 77(1), 115–138.
- Brewin, B.I. (1952). Ascidians of New Zealand, Part 7. Ascidians from Otago coastal waters, Part 2. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 79 (3/4), 452–458.
- Brewin, B.I. (1956). Ascidians from the Chatham Island and the Chatham Rise. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 84(1), 121–137.
- Brewin, B.I. (1958). Ascidians of New Zealand, Part 11. Ascidians of the Stewart Island region. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 85(3), 439–453.
- Brunetti, R. (1994). Ascidians of the northern Adriatic Sea. *Aplousobranchia I. Bollettino di Zoologia*, 61, 89-96.
- Burighel, P. & Cloney, R.A. (1997). Urochordata: Ascidiacea. pp. 221–347. In Harrison, F.W. & Ruppert, E.E. (eds) *Microscopic Anatomy of Invertebrates, Vol. 15: Hemichordata, Chaetognatha and the Invertebrate Chordates*. New York : Wiley Liss.
- Carvalho, M. (2013). *SINAU – Sistema de informações de naufrágios*. Disponível em <http://www.naufragiosdobrasil.com.br/sinau.htm>. Acessado em 19-11-2013.
- Cole, L. & Vorontsova, M. (1998) Species of Pyuridae (Ascidiacea) from South Vietnam. *Bulletin of Marine Sciences*, 62 (1), 1-6.
- Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Ben Rais Lasram, F., Aguzzi, J., ... Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *PloS one*, 5(8), e11842.
- Della Valle, A. (1877). Contribuzioni alla storia naturale delle ascidie composte del Golfo di Napoli con la descrizione di alcune specie e varietà nuove di altre poco note. Napoli : Tip. Communi.

- Dias, G.M., Rocha, R.M., Lotufo, T.M.C. & Kremer, L.P. (2013). Fifty years of ascidian biodiversity research in São Sebastião, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93(1), 273–282.
- Drasche, R. von (1884). Ueber einige neue und weniger gekannte aussereuropäische einfache Ascidien. *Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien* 48, 369–387.
- Eldredge, L.G. (1967). A taxonomic review of Indo-Pacific didemnid ascidians and descriptions of twenty-three central Pacific species. *Micronesica*, 2, 161–261.
- Gama, P.B., Leonel, R.M.V. & Miranda, G.C. (2001). Estudo estacional de comunidade de substrato duro da região de entremarés da Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba. In: M.F. Souza, M. F. Wanderley (Org.). *Iniciados*. Série Iniciados, João Pessoa, 6, 64-84.
- Gama, P.B., Leonel, R.M.V., Hernández, M.I.M. & Mothes, B. (2006). Recruitment and colonization of colonial ascidians (Tunicata: Ascidiacea) on intertidal rocks in Northeastern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 96(2), 165-172.
- Gamba, G.A. (2013). Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) do Espírito Santo, Brasil. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil. 168 p.
- Goodbody, I. (1984). Ascidians from Caribbean shallow water localities. *Studies on the fauna of Curaçao and other caribbean islands*, 203, 62–76.
- Goodbody, I. (1993). The ascidian fauna of a Jamaican lagoon: Thirty years of change. *Revista de Biologia Tropical, suppl.* 41(1), 35-38.
- Goodbody, I. (2000). Diversity and distribution of ascidians (Tunicata) in the Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 480, 302–326.
- Goodbody, I. (2003). The Ascidian Fauna of Port Royal, Jamaica. I. Harbor and Mangrove dwelling species. *Bulletin of Marine Science*, 73(2), 457–476.
- Goodbody, I. (2004). Diversity and distribution of ascidians (Tunicata) at Twin Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 524, 1–20.
- Goodbody, I. & Cole, L. (2006). The Tropical Western Atlantic Perophoridae (Ascidiacea): II. The genus *Ecteinascidia*. *Bulletin of Marine Science*, 79(1), 49–70.
- Hartmeyer, R. (1906). Ein Beitrag zur Kenntnis der japanischen Ascidienfauna. *Zoologischer Anzeiger*, 31, 1-30.
- Hartmeyer, R. (1908). Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien. *Zoologischer Anzeiger*, 3, 1–63.
- Hartmeyer, R. (1912). Die Ascidien der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia, 1898–1899*. 16, 225–392.
- Hartmeyer, R. (1916). Ueber einige Ascidien aus dem Golf von Suez. *Sitzungsber Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, 1915, 397–430.

- Hartmeyer, R. (1919). Ascidiens. In: Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish scientific expeditions to Australia 1910–1913. *Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 60 (4), 1–150.
- Herdman, W.A. (1880). Preliminary report on the Tunicata of the Challenger expedition. Part 2. Ascidiidae. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 10, 714–726.
- Herdman, W.A. (1881). Preliminary report on the Tunicata of the Challenger expedition. Part 3 Cynthiadae. *Proceedings of the Royal Society of London, Edinburgh* 11, 52-28.
- Herdman, W.A. (1882). Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part 1, Ascidae simplices. *Zoological Challenger Expedition*, 6(17), 1-296.
- Herdman, W.A. (1886). Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Part 2, Ascidae compositae. *Zoological Challenger Expedition*, 14(38), 1-425.
- Herdman, W.A. (1891). A revised classification of the Tunicata, with definitions of the orders, sub-orders, families, sub-families and genera, and analytical keys to the species. *Journal of the Linnaean Society of London. Zoology*, 23, 558–652.
- Herdman, W.A. (1906). Report on the Tunicata. *Ceylon Pearl Oyster Fisheries Supplement Report* 39, 295–348.
- Hernández-Zanuy, A., Carballo, J. L., García-Cagide, A., Naranjo, S. & Esquivel, M. (2007). Distribución y abundancia de la ascidia *Ecteinascidia turbinata* (Ascidiacea: Perophoridae) en Cuba. *Revista de Biología Tropical*, 55(1), 247–254.
- Kott, P. (1954). Tunicata, Ascidiens. Reports of the B.A.N.Z. *Antarctic Research Expedition* 1(4), 121–182.
- Kott, P. (1957) The Sessile Tunicata. John Murray Expedition 1933-34. *Scientific Reports*, 10 (4), 129–149.
- Kott, P. (1969). Antarctic Ascidiacea. *Antarctic Research Series*, 1–239.
- Kott, P. (1972). Notes on some ascidians from Port Jackson, Botany Bay and Port Hacking NSW. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* 97(4), 241–257.
- Kott, P. (1981). The ascidians of the reef flats of Fiji. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 105 (3), 147–212.
- Kott, P. (1985). The Australian Ascidiacea Part 1, Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memoirs of the Queensland Museum*, 23, 1–440.
- Kott P. (1990a). The Australian Ascidiacea Part 2, Aplousobranchia(1). *Memoirs of the Queensland Museum*, 29(1), 1–266.
- Kott P. (1990b). The Australian Ascidiacea, Phlebobranchia and Stolidobranchia (Suppl.). *Memoirs of the Queensland Museum*, 29, 267–298.

- Kott, P. (1992). The Australian Ascidiacea Part 3, Aplousobranhia(2). *Memoirs of the Queensland Museum*, 29(1), 1–266.
- Kott, P. (2001). The Australian Ascidiacea. Part 4, Aplousobranhia (3), Didemnidae. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47 (1), 1–407.
- Kott, P. (2002). Ascidiacea (Tunicata) from Darwin, Northern Territory, Australia. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 18, 19–55.
- Kott, P. (2004). Ascidiacea (Tunicata) in Australian waters of the Timor and Arafura Seas. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 20, 37–81.
- Kott, P. (2009). Taxonomic revision of Ascidiacea (Tunicata) from the upper continental slope off north-western Australia. *Journal of Natural History*, 43 (31-32), 1947–1986.
- Kott, P. & Goodbody, I. (1980). The Ascidiaceans of Hong Kong. In: Morton, B.S. & Tseng, C.K. (Eds) *Proceedings of the first international marine biological workshop: the flora and fauna of Hong Kong and Southern China, Hong Kong*. Hong Kong University Press, Hong Kong, pp. 530–554.
- Kott, P., Bradford-Grieve, J., Esnal, G. & Murdoch, R. (2010). Phylum Tunicata: sea squirts, salps, appendicularians. In *New Zealand Inventory of Biodiversity*. pp. 411–432.
- Lafargue, F. (1976). Révision Taxonomique des Didemnidae des côtes de France (Ascidies composées). Les espèces de Banyuls-sur-mer. Genre *Didemnum*. Deuxième partie: larves a deux ventouses. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, 52(2), 259–281.
- Lafargue, F. & Wahl, M. (1987). The didemnid ascidian fauna of France. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, 63(1), 1–46.
- Lambert, G., Faulkes, Z., Lambert, C. C. & Scofield, V. L. (2005). Ascidiaceans of south Padre Island, Texas, with a key to species. *Texas Journal of Science*, 57(3), 251–262.
- Lotufo, T.M.C. 2002. Ascidiacea (Chordata: Tunicata) do litoral tropical brasileiro. *Tese de Doutorado*. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 183p.
- Lotufo, T.M.C. & Dias, G.M. (2007). *Didemnum galacteum*, a new species of white didemnid (Chordata: Ascidiacea: Didemnidae) from Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 120, 137 – 142.
- Lotufo, T.M.C. & Silva, A.M.B. (2006). Ascidiacea do litoral Cearense. In: Cascon H.M. & Lotufo T.M.C. (orgs). *Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará*. Fortaleza, MMA Probio, pp. 221 – 247.
- Marins, F.O., Novaes, R.L.M., Rocha, R.M. & Junqueira, A.O.R. (2010). Non indigenous ascidians in port and natural environments in a tropical Brazilian bay. *Zoologia*, 27, 213 – 221.

- Michaelsen, W. (1904). Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten*, 21 (2), 1–124.
- Michaelsen, W. (1918). Ascidia Ptychobranchia und Diktyobranchia des Roten Meeres. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 95, 1–121.
- Michaelsen, W. (1923). Neue und altbekannte Ascidien aus dem Reichsmuseum zu Stockholm. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum Hamburg*, 40, 1–60.
- Michaelsen, W. (1930). Ascidae Krikobranchiae. *Fauna Südwest-Australiens*, 5(7), 463–558.
- Millar, R.H. (1953). On the collection of ascidians from the Gold Coast. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 123 (2), 277–325.
- Millar, R.H. (1955). On a collection of ascidians from South Africa. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 125(1), 169–221.
- Millar, R.H. (1958). Some ascidians from Brazil. *Annals and Magazine of Natural History* 13, 497 – 514.
- Millar, R.H. (1960). Ascidiacea. *Discovery Reports*, 30, 1–160.
- Millar, R. H. (1962). Further descriptions of south african ascidians. *Annals of the South African Museum*, 46 (7), 113–221.
- Millar, R.H. (1963). Australian ascidians in the British Museum (Natural History). *Proceedings of the Zoological Society of London*, 141(4), 689–746.
- Millar, R.H. (1971). The biology of ascidians. *Advances in Marine Biology*, 9, 1–82.
- Millar, R.H. (1975) Ascidians from the Indo-West-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, 3(20), 205–336.
- Millar, R.H. (1977). Ascidians (Tunicata: Ascidiacea) from the Northern and North-Eastern Brazilian shelf. *Journal of Natural History*, 11, 169–223.
- Millar, R.H. (1978). Ascidians from the Guyana shelf. *Netherlands Journal of Sea Research*, 12 (1), 99-106.
- Millar, R.H. (1982). The marine fauna of New Zealand. *Memoirs of the New Zealand Oceanography Institute*, 85, 1–117.
- Millar, R.H. (1988). Ascidians collected during the International Indian Ocean Expedition. *Journal of Natural History*, 22, 823–848.
- Monniot, C. (1969-70). Ascidiées Phlébobranches et Stolidobranches. In *Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso*, 33–59.
- Monniot, C. (1970). Quelques ascidies infralitorales de Sao Miguel (Açores). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Ser. 2.* 42(6), 1200-1207.
- Monniot, C. (1972). Ascidiées Stolidobranches des Bermudes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Ser. 3,* 43 (57), 617–643.

- Monniot, C. (1983a). Ascidiés littorales de Guadeloupe II. Phlébobranches. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 5A(1), 51–71.
- Monniot, C. (1983b). Ascidiés littorales de Guadeloupe VI. Pyuridae et Molgulidae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 4A, 1021–1044.
- Monniot, C. (1983c). Ascidiés littorales de Guadeloupe IV. Styelidae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 4A, 5 (2), 423–456.
- Monniot, C. (1988). Ascidiés de Nouvelle-Calédonie IV. Styelidae (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris* 10A(2), 163–196.
- Monniot, C. (2002). Stolidobranch ascidians from the tropical western Indian Ocean. *Journal of the Linnean Society of London. Zoology* 135, 65–102.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1967) Tuniciers benthiques. In *Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso*, 1–18.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1987). Les ascidiés de Polynésie Française. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Zoologie*, 136, 1–155.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1994). Additions to the inventory of eastern tropical Atlantic ascidians; Arrival of cosmopolitan species. *Bulletin of Marine Science*, 54 (1), 71–93.
- Monniot, C., Monniot, F. & Laboute, P. (1991). Coral Reef Ascidians of New Caledonia. *Orstom, Paris*, 248 pp.
- Monniot, C., Monniot, F., Griffiths, C. L. & Schleyer, M. (2001). South African Ascidians. *Annals of the South African Museum*, 108(1), 1–141.
- Monniot, F. (1969). Sur une collection d'ascidiés composés de Dakar. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 41(2), 246–247.
- Monniot, F. (1972). Ascidiés aplousobranches des Bermudes 1. Polyclinidae et Polycitoridae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 61, 949–962.
- Monniot, F. (1983a). Ascidiés littorales de Guadeloupe I. Didemnidae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 5A(1), 5–49.
- Monniot, F. (1983b). Ascidiés littorales de Guadeloupe III. Polyclinidae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 5A(2), 413–422.
- Monniot, F. (1983c). Ascidiés littorales de Guadeloupe V. Polycitoridae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris*, 5A(4), 999–1019.
- Monniot, F. (1988). Ascidiés de Nouvelle-Calédonie V. Polycitoridae du Lagon. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*, 10A(2), 197–235.
- Monniot, F. (1995). Ascidiés de Nouvelle-Calédonie. XV. Le genre *Didemnum*. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 16A (2–4), 299–344.
- Monniot, F. & Monniot, C. (1996). New Collections of Ascidians from the Western Pacific and Southern Asia. *Micronesica*, 29 (2), 133–279.

- Monniot, F. & Monniot, C. (1997). Ascidiens collected in Tanzania. *Journal of East African Natural History*, 86, 1–35.
- Monniot, F. & Monniot, C. (2001). Ascidiens from the tropical western Pacific. *Zoosystema*, 23 (2), 201–383.
- Monniot, F., Dettai, A., Eleaume, M., Cruaud, C. & Ameziane, N. (2011). Antarctic Ascidiens (Tunicata) of the French-Australian survey CEAMARC in Terre Adélie. *Zootaxa*, 2817, 1–54.
- Moure, J.S., Björnberg . T.K.S. & Loureiro, T.St. (1954). Protochordata ocorrentes na entrada da Baía de Paranaguá. *Dusenía*, 5 (5–6), 233–242.
- Nishikawa, T. (1984). Ascidiens Collected in the Vicinity of the Oga Peninsula, the Japan Sea. *Memoirs of the National Science Museum*, 17, 149–161.
- Nishikawa, T. (1992). The ascidiens of the Japan Sea. III. *Publications of Seto Marine Biological Laboratory*, 35(6), 303–334.
- Oliveira, L.M. (2011). Taxonomia das ascídias (Tunicata) da Ponta do Cabo Branco, Paraíba, Brasil. *Monografia*. Departamento de Sistemática e Ecologia – LIPY. Universidade Federal da Paraíba, Paraíba. 49p.
- Oliveira-Filho, R.R. (2010). Caracterização das ascídias em regiões portuárias do Ceará. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brazil.
- Oren, U. & Benayahu, Y. (1998). Didemnid ascidiens: rapid colonizers off artificial reefs in Eilat (Red Sea). *Bulletin of Marine Science*, 63(1), 199–206.
- Plante, R. & Vasseur, P. (1966). Sur une collection d'ascidies de la région de Tuléar (côte sud-ouest de Madagascar). *Annales de l'Université de Madagascar, Série Sciences de la Nature et Mathématiques*, 4, 143–152.
- Pérès, J.M. (1948). Sur une collection d'Ascidiens de la zone intercotidale de Dakar. *Bulletin du Muséum, Ser. 2e*, 20 (1), 87–95.
- Pérès, J.M. (1949). Contribution à l'étude des Ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire*, 11(1-2), 159–207.
- Pérès, J.M. (1953). Note sur deux Ascidies nouvelles récoltées dans la zone intercotidale du Sénégal. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire*, 15(3), 1002–1011.
- Pérès, J.M. (1954). Contribution a l'etude des ascidies de Tunisie. *Bulletin Station Océanographique de Salammbou*, 49, 3–21.
- Pérès, J.M. (1958). Ascidies récoltées mediterraneennes sur les cotes D'Israel. *Bulletin of the Research Council of Israel*, 7, 143–150.
- Primo, C. & Vázquez, E. (2004). Zoogeography of the southern African ascidian fauna. *Journal of Biogeography*, 31, 1987–2009.
- Rocha, R.M. (2002). *Trididemnum maragogi* sp. nov. (Ascidiacea, Didemnidae) from Alagoas, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(4), 1105–1110.

- Rocha, R.M. & Bonnet, N.Y.K. (2009). Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) introduzidas no Arquipélago de Alcatrazes, São Paulo. *Iheringia, Série Zoologia*, 99 (1), 27–35.
- Rocha, R. M. & Costa, L. V. G. (2005). Ascidians (Urochordata: Ascidiacea) from Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia*, 95(1), 57–64.
- Rocha, R. M. & Faria, S. B. (2005). Ascidians at Currais Islands, Paraná, Brazil: taxonomy and distribution. *Biota Neotropica*, 5(2), 1–20.
- Rocha, R. M. & Kremer, L. P. (2005). Introduced Ascidians in Paranaguá Bay, Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4), 1170–1184.
- Rocha, R.M. & Monniot, F. (1995). Taxonomic and Ecological Notes on Some *Didemnum* species (Ascidiacea, Didemnidae) from São Sebastião Channel, South-East Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 55 (4), 639–649.
- Rocha, R.M. & Moreno, T.R. (2000). Ascidians associated with *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945 with description of a new species of *Polycarpa*. *Ophelia*, 52(1), 9–16.
- Rocha, R.M. & Nasser, C.M. (1998). Some ascidians (Tunicata, Ascidiacea) from Paraná State, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15, 633 – 642.
- Rocha, R.M., Dias, G.M. & Lotufo, T.M.C. (2011). Checklist das ascídias (Tunicata, Ascidiacea) do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 11, 0–11.
- Rocha, R.M., Faria, S.B. & Moreno, T. R. (2005). Ascidians from Bocas del Toro, Panama. I. Biodiversity. *Caribbean Journal of Science*, 41(3), 600–615.
- Rocha, R.M., Moreno, T.R. & Metri, R. (2005). Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2), 461–476.
- Rocha, R.M., Zanata, T.B. & Moreno, T.R. (2012). Keys for the identification of families and genera of Atlantic shallow water ascidians. *Biota Neotropica*, 12(1), 269–303.
- Rocha, R.M., Bonnet, N.Y.K., Baptista, M.S. & Beltramin, F.S. (2012). Introduced and native Phlebobranch and Stolidobranch solitary ascidians (Tunicata: Ascidiacea) around Salvador, Bahia, Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 29(1), 39–53.
- Rocha, R.M., Kremer, L.P., Baptista, M.S. & Metri, R. (2009). Bivalve cultures provide habitat for exotic tunicates in southern Brazil. *Aquatic Invasions*, 4, 195 – 205.
- Rocha, R.M., Guerra-Castro, E., Lira, C., Pauls, S.M., Hernández, I., Pérez, A., ... Cruz-Motta, J. J. (2010). Inventory of ascidians (Tunicata, Ascidiacea) from the National Park La Restinga, Isla Margarita, Venezuela. *Biota Neotropica*, 10(1), 0–10.
- Rodrigues, S.A. (1962). Algumas ascídias do litoral sul do Brasil. *Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*, 24, 193–216.
- Rodrigues, S.A. (1966). Notes on Brazilian ascidians. 1. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, 19 (8), 96–115.

- Rodrigues, S.A. & Rocha, R.M. (1993). Littoral compound ascidians (Tunicata) from São Sebastião, estado de São Paulo, Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 106, 728–739.
- Rodrigues, S.A., Rocha, R.M. & Lotufo, T.M.C. (1998). Guia ilustrado para identificação das ascídias do estado de São Paulo. *Fapesp*, São Paulo, 190 pp.
- Savigny, J.C. (1816). Recherches anatomiques sur les ascidies composées et sur les ascidies simples - Système de la classe des Ascidies In *Mémoires sur les Animaux sans Vertèbres, Part. 2. G Dufour*, Paris, pp. 1–239.
- Sanamyan, K. & Schories, D. (2007). Redescription of *Eudistoma magalhaensis* (Michaelson, 1907) (Ascidiacea) from Guaitecas Islands, Chile. *Zootaxa*, 1514, 65–68.
- Sanamyan, K., Schories, D. & Sanamyan, N. (2010). New records of aplousobranch ascidians from Central Chile. *Zootaxa*, 2537, 58–68.
- Simões, M.B. (1981). Contribuição para o conhecimento da fauna de Ascidiacea da Ilha de Boa Viagem, Niterói, Rio de Janeiro (Sistemática e Notas Biológicas). *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Shenkar, N. & Swalla, B.J. (2011). Global diversity of Ascidiacea. *Plos One*, 6(6), 1–12.
- Shenkar, N., Gittenberger, A., Lambert, G., Rius, M., Rocha, R.M., Swalla, B.J. & Turron, X. (2013). *Ascidiacea World Database*. Disponível <http://www.marinespecies.org/ascidiacea>. Acessado em 18-11-2013.
- Sluiter, C.P. (1895). Tunicaten. In *Semon. R. Zoologische Forschungsreisen in Australien und den Malagischen Archipel Denkschr. Gesellsch.* 8, 163–186.
- Sluiter, C.P. (1904). Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Part I, Die socialen und holosomen Ascidien. *Siboga Expedition* 56A, 1–126.
- Sluiter, C.P. (1905). Tuniciers récoltés en 1904 par M. Ch. Gravier dans la golfe de Tadjourah (Somalie Française). *Zoologische Jahrbucher*, 1 (10), 1–64.
- Sollas, I.B.J. (1903). On *Hypurgon skeati*, a new genus and species of compound ascidians. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 46, 729–735.
- Tokioka, T. (1950). Ascidians from the Palao Islands. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 1 (3), 115–150.
- Tokioka, T. (1954). Contributions to Japanese ascidian fauna. VII. Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. VII. Ascidians. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 3 (3), 239–264.
- Tokioka, T. (1967). Pacific Tunicata of the United States National Museum. *Bulletin United States National Museum*, 251, 1-242.
- Tokioka, T. (1970). Ascidians from Mindoro Island, the Phillipines. *Publications of the Seto marine Biological Laboratory*, 18 (2), 75-107.

- Traustedt, M.P.A. (1883). Vestindiske *Ascidia simplices*. Anden Afdeling (Molgulidae og Cynthiadae). *Videnskabelige Meddelelser fra den Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn, 1822*, 108–136.
- Turon, X. & Becerro, M.A. (1992). Growth and survival of several ascidian species from the northwestern Mediterranean. *Marine Ecology*, 235–247.
- Van der Sloot, C. J. (1969). Ascidiens of the Family Styelidae from the Caribbean. *Studies on the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 30(110), 1–57.
- Van Name, W.G. (1902). The ascidiens of the Bermuda Islands. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 11, 325–412.
- Van Name, W.G. (1918). Ascidiens from the Philippines and adjacent waters. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1, 49–174.
- Van Name, W.G. (1921). Ascidiens of the West Indian region and Southeastern United States. *Bulletin American Museum of Natural History*, 44, 283–494.
- Van Name, W.G. (1930). The ascidiens of Porto Rico and the Virgin Islands. *Scientific Survey of Porto Rico and Virgin Islands, New York Academy of Sciences*, 10, 401-512.
- Van Name, W.G. (1931). New North and South American ascidiens. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 61, 207–225.
- Van Name, W.G. (1945). The North and South American ascidiens. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84, 1–476.
- Verrill, A.E. (1900). Additions to the Tunicata and Molluscoidea of the Bermudas. *Transactions of the Conneticut Academy of Science*, 10, 588–594.