

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Ecologia

**Estrutura da Comunidade de Invertebrados Bentônicos Sésseis e suas Interações
com as Vieiras *Nodipecten nodosus* no Cultivo da Praia do Canto Grande, Santa
Catarina.**

Dissertação de Mestrado

João Luís de Fraga Carraro

Porto Alegre, fevereiro de 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Ecologia**

**Estrutura da Comunidade de Invertebrados Bentônicos Sésseis e suas Interações
com as Vieiras *Nodipecten nodosus* no Cultivo da Praia do Canto Grande, Santa
Catarina.**

João Luís de Fraga Carraro

**Dissertação submetida como um dos requisitos
para a obtenção do grau de Mestre, no Programa
de Pós-Graduação em Ecologia, da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.**

Orientadora: Profa. Dra. Norma Luiza Würdig

**Co-Orientadora: Dra. Cléa Beatriz Lerner
Museu de Ciências Naturais da Fundação
Zoobotânica do RS**

**Comissão Examinadora:
Profa. Dra. Catarina da Silva Pedrozo
Profa. Dra. Inga Ludmila Veitenheimer Mendes
Profa. Dra. Carla Penna Ozório**

Porto Alegre, fevereiro de 2008

**À Kelly Rhein Gerevini pelo
estímulo contínuo, confiança,
amizade e amor.**

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Dra. Norma, por acreditar em mim, pelo conhecimento transmitido e muita paciência.

À minha co-orientadora Dra. Cléa, por ensinar tudo o que sei. E, se têm coisas que eu não sei, foi porque eu não prestei a atenção.

Ao Conselho Nacional de Ciência e Pesquisa – CNPq pela concessão de bolsa de mestrado no período de abril de 2006 a fevereiro de 2008.

Ao meu queridíssimo pai, Antonio José, pela amizade, preocupação e apoio, proporcionando-me as melhores condições de ensino.

À minha esposa Kelly, que é tudo de mais importante na minha vida. Ela é quem me deu força para seguir em frente e chegar onde estou. Sem teu carinho e dedicação, não teria saído do lugar.

Aos meus irmãos e cunhados, que sempre estiveram do meu lado com muita amizade e dedicação na minha formação acadêmica e pessoal.

Aos meus sogros, pela torcida incondicional nas etapas mais importantes e pelo carinho dado.

Ao Dr. Guilherme Sabino Rupp, que disponibilizou gentilmente um espaço para a realização do meu trabalho.

À Dra. Beatriz Mothes, pelas horas incansáveis de muita sabedoria, descontração e ótimas dicas para vida.

Aos futuros espongólogos Gustavo Kasper, Elenara Veras, Mauricio Campos, Mauricio Martins, Álvaro Brum e Gabriel de Souza, pelos ótimos momentos no Museu de Ciências Naturais e pela ajuda contínua com as medidas das espículas, fixação das amostras, correria com pôsteres e afins.

Aos bolsistas do Cedap-Epagri, orientados pelo Dr. Guilherme Rupp, nos auxílios durante as coletas e análises de peso seco das amostras.

Ao técnico Sr. Manoel, do Laboratório de Ficologia do Museu Ciências Naturais da FZB-RS, pelas análises.

Ao departamento de compras do Museu Ciências Naturais da FZB-RS, Sr. Gilson e Sr. Robison, pela agilidade na aquisição de material, frente às dificuldades financeiras.

À Dra. Facelúcia Barros Côrtes Barros, Universidade Federal da Bahia - UFBA, pela identificação de *Bugula neritina*.

À Dra. Tatiana Menchini Steiner, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, pelas identificações dos poliquetas.

Ao Dr. Álvaro Esteves Migotto, Universidade de São Paulo - USP, pelo material disponibilizado sobre o grupo Cnidaria.

À Verinha pelo apoio, ajuda e muita amizade.

À Simone e Suzana, pelas incansáveis e valiosíssimas dicas de como desenvolver meu trabalho.

À Silvana, por todo o suporte na Secretaria do PPG Ecologia.

Aos meus colegas de mestrado Cláudia Brandt, Fernando Joner e Raul Coelho, pelos bons momentos vividos juntos e pelas sábias dicas do Fernando Joner sobre estatística.

RESUMO. O cultivo de moluscos marinhos tornou-se, nos últimos dez anos, uma importante fonte de renda das comunidades litorâneas de Santa Catarina, no sul do Brasil, sendo este estado o maior produtor nacional de moluscos cultivados e o segundo maior da América do Sul. A vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) é uma espécie com grande potencial para a aquíicultura, e seu cultivo em escala experimental e piloto vem sendo realizado em Santa Catarina, com excelentes perspectivas. Entretanto, a incidência de organismos epibiontes sobre as valvas das vieiras cultivadas em Santa Catarina, por períodos superiores a quatro meses, pode acarretar problemas no desenvolvimento dos moluscos, uma vez que há interferência no crescimento em altura da *N. nodosus* (RUPP, 2007). O presente trabalho teve como objetivos registrar a ocorrência dos principais organismos que compõem o *fouling* da vieira *N. nodosus* e se este assentamento acarreta efeitos negativos no seu desenvolvimento; identificar e descrever as espécies de esponjas presentes no *fouling* e avaliar de forma preliminar a capacidade de colonização das espécies de esponjas através da competição por espaço com outros organismos da epifauna. As coletas foram realizadas no cultivo de vieiras *N. nodosus*, situado no estado de Santa Catarina, município de Bombinhas, praia do Canto Grande (27°13'S/48°30'W), nos meses de junho de 2006 a julho de 2007. Foi detectada a presença de 31 espécies pertencentes a sete grandes grupos de organismos epibiontes. Dessas, apenas dez espécies representaram mais de 98% da abundância total. Apesar de haver aumento da riqueza de espécies, diferenças na abundância e na diversidade ao longo das coletas, não houve evidências concretas de processos sucessionais. Após 467 dias sem limpeza, as vieiras do cultivo de Canto Grande não apresentaram efeitos negativos pela presença do *fouling*. Foram registradas oito espécies de esponjas, sendo *Arenosclera brasiliensis* a mais abundante, e *Prosuberites* sp. a espécie que apresentou a maior área de cobertura das valvas das vieiras. Entretanto, nenhuma espécie foi dominante na comunidade de epibiontes, não evitando a presença de outros organismos incrustantes. Foram identificadas pela primeira vez, esponjas associadas às vieiras de cultivo, descrevendo-se oito espécies: *Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro 1999, *Tedania ignis* (Duhassaing & Micheloti, 1864), *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter 1882), *Hymeniacidon heliophila* Parker 1910, *Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt 1927, *Halichondria (Halichondria) sp.*, *Mycale (Carmia) sp.* e *Prosuberites sp.* Ampliam-se os limites meridionais de *A. brasiliensis* e *L. isodictyalis*. *Mycale sp.* e *Prosuberites sp.* são possíveis espécies novas para a ciência.

PALAVRAS CHAVES: *Nodipecten nodosus*, riqueza, *fouling*, Porifera, Santa Catarina

ABSTRACT. The cultivation of marine mollusks became, in the last ten years, a major source of income to the coastal communities of Santa Catarina in southern Brazil. This state is the greatest domestic producer of shellfish cultivation and the second largest in South America. The scallop Pata-de-Leon (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) is a species with great potential for aquaculture, and its cultivation in experimental and pilot scale is being held in Santa Catarina, with excellent prospects. However, the incidence of epibionts on the valves of scallops can cause problems in the development of bivalves. This study aimed to identify the occurrence of the main organisms that make up the fouling of the scallop *N. nodosus* and whether this settlement would impose negative effects on their development; to record and describe the occurrence of eight species of marine sponges associated with cultured scallops and evaluate on a preliminary form the ability of colonization of sponges species by the space competition with others epifaunal organisms. The samples were collected in the cultivation of scallops *N. nodosus*, located in the state of Santa Catarina, municipality of Bombinhas, the beach Canto Grande (27°13'S / 48°30'W), in the months of June 2006 to July 2007. It detected the presence of 31 species belonging to seven major groups of organisms epibionts. Of these, only ten species represented more than 98% of the total abundance. Although there was an increase in species richness, differences in the abundance and diversity throughout the study period, there was no concrete evidence of successional processes. After 467 days without cleaning, the scallops of the culture of Canto Grande showed no negative effects by the presence of fouling. Eight sponge species have been recorded being the most abundant *Arenosclera brasiliensis*, and *Prosuberites* sp. the species that showed the largest area of coverage valve of the scallops. However, no species was dominant in the community of epibionts, not avoiding the presence of other organisms incrustants. All sponge species have been described: *Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro 1999, *Tedania ignis* (Duhassaing & Micheloti, 1864), *Lissodendoryx* (*Lissodendoryx*) *isodictyalis* (Carter 1882), *Hymeniacidon heliophila* Parker 1910, *Mycale* (*Carmia*) *microsigmatosa* Arndt 1927, *Mycale* (*Carmia*) sp., *Halichondria* (*Halichondria*) sp. e *Prosuberites* sp. The southern boundaries of *A. brasiliensis* and *L. isodictyalis* were enlarged and the latter is a new record for Brazilian coast. *Mycale* sp., *Halichondria* sp. and *Prosuberites* sp. are possible new species.

KEY WORDS: *Nodipecten nodosus*, richness, fouling, Porifera, Santa Catarina

SUMÁRIO

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	iv
Sumário	v
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas	x
1. Introdução Geral.....	1
2. Objetivos	4
2.1. Objetivo Geral.....	4
2.2. Objetivo Específico	5
3. Material e Métodos	6
3.1. Local de Coleta	6
3.2. Atividade em Campo	6
3.3. Atividade em Laboratório	9
3.4. Estudo Taxonômico das Esponjas	10
3.5. Análise dos dados	13
4. Artigos.....	15
4.1. Interação entre Comunidade de macroinvertebrados formadores de <i>fouling</i> com vieiras de cultivo, <i>Nodipecten nodosus</i>	15
Abstract	15
Introdução	16
Material e Métodos	17
Resultados	20

Discussão e considerações finais	23
Referência Bibliográfica	28
4.2. Esponjas marinhas (Porifera) como integrantes do <i>biofouling</i> em sistemas de cultivo suspenso de vieiras (Mollusca) no Atlântico Sul.....	38
Abstract.....	38
Introdução	38
Material e Métodos	40
Resultados Taxonômicos	42
Discussão	56
Referência Bibliográfica	58
5. Considerações Finais	80
6. Referências Bibliográficas	82

LISTA DE FIGURAS

Material e Métodos

- Figura 1. A) Trapiche da Praia do Canto Grande; B) Balsa utilizada nas atividades de limpeza e manutenção das lanternas e C) *Long-Line* do cultivo suspenso de vieiras *Nodipecten nodosus*..... 6
- Figura 2. Desenho esquemático do sistema de cultivo e seus componentes. A) Bóia, B) *Long-line*, C) Lanterna e D) Poita..... 7
- Figura 3. Material utilizado para a separação por tamanho das vieiras no início do estudo. B) Processo de separação das vieiras por tamanho. C) Vieiras separadas. (Fotografias B e C retiradas de RUPP (2007))..... 8
- Figura 4. Realização das coletas manuais no cultivo suspenso do Canto Grande. A-B) Retirada da lanterna do *long-line*, C) Lanterna aberta na balsa para início da contagem..... 8
- Figura 5. A) Processo de contagem e homogeneização das vieiras. B) Amostragem aleatória das vieiras..... 9
- Figura 6. Mensurações da altura e largura para cálculo de área disponível para comunidade de macroinvertebrados..... 10

Artigos

3.1. Interação entre Comunidade de macroinvertebrados formadores de fouling com vieiras de cultivo, *Nodipecten nodosus*.

- Figura 1: Mapa no detalhe indica local das coletas, no cultivo de *N. nodosus*, na praia do Canto Grande, Município de Bombinhas..... 31
- Figura 2: Densidade média (ind/vieira) de invertebrados nas valvas superiores e inferiores, e média da densidade total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* da praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 32
- Figura 3: Diversidade média das valvas superiores e inferiores, e diversidade média total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* da praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 32
- Figura 4: Riqueza média de espécies das valvas superiores e inferiores, e riqueza de espécies total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 33

Figura 5: Médias do peso seco da concha limpa e peso seco do *fouling*, entre os meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 33

Figura 6: Média do peso seco do músculo adutor nos meses de setembro de 2006 e julho de 2007, e média do peso seco das gônadas entre os meses de dezembro de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 34

Figura 7: Aumento médio da área total (valvas superiores + valvas inferiores) disponível para o assentamento da comunidade epibiótica entre os meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande..... 34

3.2. Esponjas marinhas (Porifera) como integrantes do *fouling* em sistemas de cultivo suspenso de vieiras (Mollusca) no Atlântico Sul.

Figura 1. Mapa no detalhe indica local das coletas, no cultivo de *N. nodosus*, na praia do Canto Grande, Município de Bombinhas (●)..... 71

Figura 2. *Arenosclera brasiliensis* MCNPOR 7884 A) Fotografia do exemplar *ex situ* (escala 2cm) B) Corte do esqueleto porção coanossomal (barra da escala 500µm). C) Variação em tamanho das óxeas (barra da escala 50µm)..... 72

Figura 3. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* MCNPOR 7875. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Megasclera tiloto (barra da escala 100µm). C) Megasclera estilo (barra da escala 100µm). D) Microsclera sigma II (barra da escala 10µm). E) Microsclera isoquela I (barra da escala 10µm)..... 73

Figura 4. *Tedania ignis*. MCNPOR 7950. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Megasclera tiloto. C) Megasclera estilo (barra da escala 100 µm).. D) Microsclera Oniqueta II (barra da escala 50 µm). E) Microsclera Oniqueta I (barra da escala 100 µm)..... 74

Figura 5. *Mycale* sp. MCNPOR 7897. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 100µm). C) Megasclera Mycalostilo (barra da escala 50µm). D) Microsclera sigmas (barra da escala 10µm). E) Microsclera Rafidotoxa II (barra da escala 20µm) F) Microsclera Anisoquelas I (barra da escala 10µm). G) Microsclera Anisoquelas II (barra da escala 5 µm). H) Microsclera Anisoquelas III (barra da escala 5µm)..... 75

Figura 6. *Mycale (Carmia) microsigmatosa* MCNPOR 7941. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500µm). C) Megasclera Mycalostilo (barra da escala 100µm). D) Microsclera Anisoquelas I (barra da escala 10µm). E) Microsclera sigmas (barra da escala 10µm)..... 76

Figura 7. *Halichondria (Halichondria) sp.* MCNPOR 7952. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500µm). C) Variação em tamanho das megascleras óxeas (barra da escala 100µm)..... 77

Figura 8. *Hymeniacidon heliophila* MCNPOR 7974. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500 µm). C) Variação em tamanho das megascleras estilos (barra da escala 100µm)..... 78

Figura 9. *Prosuberites sp.* MCNPOR 7894. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B e. C)Variação em tamanho da megasclera tilóstilo (barra da escala 100µm)..... 79

LISTA DE TABELAS

Artigos e Comunicação Científica

3.1. Interação entre Comunidade de macroinvertebrados formadores de fouling com vieiras de cultivo, *Nodipecten nodosus*.

Tabela 1: Abundância de invertebrados nas valvas superiores e inferiores de *Nodipecten nodosus*, nos meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa Catarina. Colunas da esquerda mostram valores da valva superior. Colunas da direita mostram valores da valva inferior..... 35

Tabela 2: Ordenamento das dez espécies mais abundantes nos cultivos de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa Catarina, no período de junho de 2006 a julho de 2007..... 36

Tabela 3: Ordenamento da constância de espécies segundo DAJOZ (1973), nos meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de *N. nodosus*, na praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 36

Tabela 4: Valores das medidas de peso seco e úmido das partes moles das vieiras, conchas e *fouling* entre junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina..... 36

Tabela 5. Comparação entre as médias das métricas de desenvolvimento das vieiras de *N. nodosus* no cultivo da praia do Canto Grande e dos de experimentos realizados por RUPP (2007), com vieiras *N. nodosus* da praia da Caieira da Barra do Sul..... 37

3.2. Esponjas marinhas (Porifera) como integrantes do biofouling em sistemas de cultivo suspenso de vieiras (Mollusca) no Atlântico Sul.

Tabela 1: *Arenosclera brasiliensis*: micrometria das fibras do ectossoma e do coanossoma expressas em μm , menor comprimento-maior comprimento/menor espessura-maior espessura. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.... 66

Tabela 2: *Arenosclera brasiliensis*: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado..... 66

Tabela 3: *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter 1882): micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado..... 67

Tabela 4: *Tedania ignis* (Duchassaing & Michellotti, 1864): micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura (N=15). (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado..... 68

Tabela 5: <i>Mycale (Carmia) microsigmatosa</i> Arndt, 1927: micrometrias expressas em μm , menor comprimento- <u>média</u> -maior comprimento/menor espessura- <u>média</u> -maior espessura (N=15). (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.....	68
Tabela 6. <i>Halichondria (Halichondria)</i> sp.: micrometrias expressas em μm , menor comprimento- <u>média</u> -maior comprimento/menor espessura- <u>média</u> -maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras.....	69
Tabela 7: <i>Hymeniacidon heliophila</i> Parker, 1910: micrometrias expressas em μm , menor comprimento- <u>média</u> -maior comprimento/menor espessura- <u>média</u> -maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.....	70
Tabela 8. <i>Prosuberites</i> sp.: micrometrias expressas em μm , menor comprimento- <u>média</u> -maior comprimento/menor espessura- <u>média</u> -maior espessura. N= 30 para comprimento, N= 20 para espessura e N= 20 tilo.....	71
Tabela 9. Espécies de esponjas em cultivos de outros pectinídeos. Dados extraídos de URIBE et al. (2001), tabela modificada.	71

1. Introdução

Animais bentônicos marinhos dependem fundamentalmente de um substrato para sua fixação e do acesso a recursos alimentares. SEBENS (1991) salienta que para as espécies sésseis a superfície bidimensional do substrato é um recurso primário pelo qual indivíduos e colônias potencialmente competem. DAYTON (1971) chama atenção para o espaço como um recurso limitante para os organismos sésseis de substratos duros.

No ambiente marinho qualquer superfície sólida e exposta será colonizada por espécies bentônicas. Segundo WAHL (1989), o processo de colonização, conhecido como *fouling*, pode afetar numerosas espécies que têm condições de tolerar um certo grau de epibiose. Este autor caracteriza epibiose como um tipo de associação não-simbiótica e facultativa entre organismos epibiontes (organismos que crescem sobre outros) e basibiontes (organismos vivos que servem de substrato). Já o *fouling* é um processo de colonização de uma superfície sólida, podendo estar vivo ou morto. Epibiose e *fouling* são fenômenos extremamente comuns em ambientes marinhos e WAHL (op. cit.) comenta sobre os benefícios e prejuízos envolvidos nesse tipo de associação. Os benefícios aos organismos epibiontes estão relacionados ao substrato móvel, que pode aumentar o aporte de nutrientes e facilitar a dispersão e o fluxo genético entre as populações; já os basibiontes desfrutariam de proteção pela ação de uma camuflagem química e diminuição do efeito de dessecação em períodos de marés baixas. No entanto, prejuízos para os epibiontes também são relatados nesse tipo de relação, como a instabilidade do substrato vivo, podendo haver desagregação do basibionte provocada pela mortalidade natural, distúrbios físicos e predação. Já os organismos basibiontes podem sofrer com o aumento significativo de peso provocado pelo assentamento de organismos calcários (como moluscos bivalves, briozoários e poliquetas com tubos calcários). Mudanças drásticas no pH e potencial redox, causadas

por alguns microepibiontes, podem atacar quimicamente partes mais suscetíveis do corpo do basibionte.

A colonização de uma nova superfície é constituída de quatro etapas, que se sobrepõem em seqüência: condicionamento químico, colonização bacteriana, eucarioto unicelular e, finalmente, eucarioto multicelular (BUTMAN, 1987).

As vieiras de cultivo em ambientes marinhos passaram a representar um importante substrato duro, disponível para o assentamento do *fouling*. As vieiras têm sido encontradas freqüentemente associadas com epibiontes incrustantes, tais como esponjas, cracas, poliquetos, briozoários, tunicados e algas (DONOVAN *et al.*, 2002).

URIBE *et al.* (2001) observaram, com o início do cultivo de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) na baía de Tongoy, Chile, em 1982, que numerosas espécies bentônicas fixavam-se nas valvas dos pectinídeos e nos próprios sistemas de cultivos suspensos. Essas espécies de epibiontes provocaram efeitos negativos no crescimento e na sobrevivência dos pectinídeos, devido à obstrução do fluxo de água nos sistemas de cultivo, reduzindo a disponibilidade de alimento e oxigênio, acarretando em sérios prejuízos econômicos.

Na extremidade sul da costa brasileira, o estado de Santa Catarina torna-se um importante local para espécies com hábito de vida bentônica, devido à presença de costões rochosos e inúmeras ilhas, que oferecem substrato diversificado para a sua fixação (LERNER *et al.*, 2005).

Nesta região, os cultivos de moluscos marinhos tornaram-se, nos últimos dez anos, uma importante fonte de renda das comunidades litorâneas de Santa Catarina, no sul do Brasil, sendo este estado o maior produtor nacional de moluscos cultivados e o segundo maior da América do Sul. A vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) é uma espécie com grande potencial para a aquíicultura, e seu cultivo em escala

experimental e piloto vem sendo realizado em Santa Catarina, com excelentes perspectivas (RUPP & BEM, 2004, RUPP *et al.* 2005). RUPP (2007) observou a incidência de organismos epibiontes sobre as valvas das vieiras cultivadas em Caieira da Barra do Sul, Santa Catarina.

O assentamento por invertebrados epibiontes é um importante contratempo na praticidade e viabilidade econômica de cultivo suspenso de vieiras. O preço do músculo adutor da vieira aumenta se este estiver dentro da concha, mas esta deverá estar completamente limpa (ARMSTRONG *et al.*, 1999). RUPP (2007) calculou o tempo gasto médio para limpeza das conchas, sendo preciso em torno de 1 minuto para a remoção dos epibiontes. O autor comenta que o tempo gasto com a limpeza de aproximadamente 100 mil vieiras pode levar até 20 dias, colocando em dúvida a viabilidade econômica de tal procedimento para cultivos em escala comercial.

Os macroinvertebrados bentônicos epibiontes, além de aumentarem os custos de manutenção dos cultivos, são considerados como organismos prejudiciais aos moluscos (URIBE *et al.*, 2001).

RUPP (2007) comenta que, em períodos superiores a quatro meses, os macroinvertebrados incrustantes acarretaram problemas no desenvolvimento dos moluscos na praia da Caieira da Barra do Sul, havendo interferência no crescimento em altura da *N. nodosus*, apesar de não haver diferenças entre o peso do músculo adutor das vieiras com *fouling* e sem *fouling*.

Devido a problemas no desenvolvimento das vieiras, LODEIROS & GARCIA (2004) consideram o *fouling* como fator negativo que deve ser minimizado durante o cultivo de bivalves. LODEIROS & GARCIA (op. cit.) sugerem que possam ser usados **biocontroles**, reduzindo acúmulo de organismos incrustantes.

Dentre estes macroinvertebrados epibiontes, destacam-se as esponjas. As esponjas estão entre os principais componentes de comunidades bentônicas em vários ambientes marinhos (costões rochosos, recifes de coral, grutas submarinas e substratos artificiais), distribuindo-se desde os trópicos aos pólos e das zonas entre marés até fossas abissais (em torno de 8000m de profundidade) (BERGQUIST, 1978; HOOPER & LÉVI, 1994; VAN SOEST, 1994).

Uma série de autores chama a atenção para uma relação mutualística entre esponjas e vieiras (BLOOM, 1975; FORESTER, 1979; CHERNOFF, 1987; PITCHER & BUTLER, 1987; DONOVAN *et al.*, 2002).

ARMSTRONG *et al.* (1999) comentam a ocorrência de uma esponja laranja, *Suberites ficus aff. rubrus* (Johnston, 1842) sobre as valvas da vieira *Chlamys opercularis* (Linnaeus, 1758) que normalmente exclui a presença de outros incrustantes, podendo as valvas serem facilmente limpas.

As esponjas de Santa Catarina vêm sendo estudadas pela equipe da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB) desde 1975 e, até o presente, foram descritas cerca de trinta e uma espécies para a região (VOLKMER-RIBEIRO & MOTHES-DE-MORAES 1975; MOTHES-DE-MORAES 1985; MOTHES-DE-MORAES 1987; MOTHES & LERNER 1994; LERNER 1996; LERNER & HAJDU 2002; CARVALHO *et al.* 2003; LERNER *et al.* 2004, 2005 e 2006).

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral:

O presente trabalho teve como objetivo identificar a composição e estrutura da comunidade de organismos sésseis que compõem o *fouling* da vieira *N. nodosus* Linnaeus, 1758 em um cultivo na praia do Canto Grande, no município de Bombinhas

em Santa Catarina, e verificar a ocorrência de possíveis efeitos destas incrustações sobre o desenvolvimento das vieiras.

2.2. *Objetivos Específicos:*

- Caracterizar a composição, riqueza, densidade, diversidade e abundância relativa dos organismos epibiontes no cultivo de *Nodipecten nodosus*;
- Avaliar o impacto das incrustações sobre o desenvolvimento das vieiras em um período de 14 meses, sem limpeza das valvas;
- Avaliar a capacidade das espécies de esponjas, presentes no cultivo das vieiras do Canto Grande, de reduzir o número de outros táxons incrustantes sobre as valvas, através da competição por espaço;
- Identificar as espécies de esponjas que utilizam os sistemas de cultivo da vieira *Nodipecten nodosus* na praia do Canto Grande.

3. Material e Métodos

3.1. Local de Coleta

O trabalho de campo foi realizado em um cultivo de vieiras *Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758, situado no estado de Santa Catarina, município de Bombinhas, praia do Canto Grande (27°13'S/48°30'W), conforme (fig. 1). O cultivo é administrado pelo Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A – Cedap-Epagri.



Figura 1. A) Trapiche da Praia do Canto Grande; B) Balsa utilizada nas atividades de limpeza e manutenção das lanternas e C) *Long-Line* do cultivo suspenso de vieiras *Nodipecten nodosus*.

3.2. Atividade em Campo

O cultivo de vieiras na praia do Canto Grande é desenvolvido através de sistema suspenso (fig. 2). Esse sistema apresenta uma corda estendida no mar, denominada de *long-line*, com aproximadamente 100 m de comprimento. O *long-line* é preso ao fundo do mar por poitas, que evitam o deslocamento provocado pela ação da correnteza. É também preso a bóias, que lhe confere flutuabilidade. As lanternas são amarradas ao *long-line* com distâncias de um metro entre elas. As lanternas são estruturas cilíndricas em Nylon®, com altura de aproximadamente 1,5 m, divididas em pisos, cujo número varia de cinco a oito. As aberturas da malha permitem a passagem da água, mantendo o aporte de oxigênio e alimento para o desenvolvimento das vieiras.

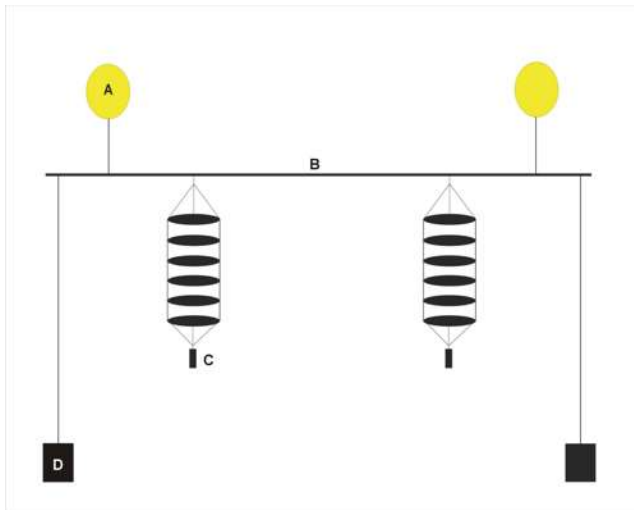


Figura 2. Desenho esquemático do sistema de cultivo e seus componentes. A) Bóia, B) *Long-line*, C) Lanterna e D) Poita.

As vieiras do presente estudo foram adquiridas através de reprodução em laboratório. Após sofrerem metamorfose, os juvenis foram transferidos para o mar dentro de sacolas de Nylon® com abertura de malha de 2µm, denominadas de “berçário”. As vieiras permaneceram no “berçário” por aproximadamente 2 semanas, até atingirem tamanho suficiente para a transferência para as lanternas.

Após o período de desenvolvimento inicial no mar, as vieiras foram triadas por tamanho com auxílio de bacias perfuradas (fig. 3). Foram selecionadas 480 vieiras para o desenvolvimento do presente estudo. Os pectinídeos com tamanhos entre 14 e 20 mm de comprimento das valvas foram transferidos em abril de 2006 para três lanternas identificadas pelos números 794037, 794112 e 998866.

As lanternas permaneceram a 3 m de profundidade e devido a pouca distância entre os pisos, as diferenças entre as variáveis das comunidades não foram consideradas.



Figura 3. A) Material utilizado para a separação por tamanho das vieiras no início do estudo. B) Processo de separação das vieiras por tamanho. C) Vieiras separadas. (Fotografias B e C retiradas de RUPP (2007)).

Para a realização das coletas foram realizadas cinco campanhas no cultivo do Canto Grande. As campanhas contemplaram as quatro estações do ano, ocorrendo nos meses de junho, setembro e dezembro de 2006 e abril e julho de 2007.

As amostragens foram realizadas manualmente. As lanternas eram retiradas do *long-line* e transportadas até a balsa para serem contadas e homogeneizadas (fig. 4).



Figura 4. Realização das coletas manuais no cultivo suspenso do Canto Grande. A-B) Retirada da lanterna do *long-line*, C) Lanterna aberta na balsa para início da contagem.

As lanternas, que não estavam sendo manipuladas, foram amarradas à balsa para que as vieiras não ficassem sem oxigênio.

Ao chegar à balsa as vieiras foram contadas uma a uma e depositadas em um tanque plástico de 100 l. Este procedimento foi realizado para homogeneizar as amostras que estavam em compartimentos separados. Os procedimentos de contagem e homogeneização foram repetidos para cada lanterna, separadamente (fig. 5).

Após a homogeneização, foram retirados dezoito indivíduos de dentro do tanque, referente a cada uma das lanternas. As amostragens foram realizadas aleatoriamente. Desses dezoito indivíduos coletados, dez vieiras foram utilizadas para

análise da comunidade de invertebrados associada às valvas e as oito restantes foram para análise de peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos, peso seco total, peso seco das conchas limpas e do *fouling*.



Figura 5. A) Processo de contagem e homogeneização das vieiras. B) Amostragem aleatória das vieiras.

Até o final das coletas, em julho de 2007, foram analisadas 270 vieiras. Das quais, 120 vieiras foram para análise do peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos, peso seco total, peso seco das conchas limpas e do *fouling* e 150 foram para análise da comunidade de invertebrados associada às valvas.

Para o transporte das amostras coletadas na balsa até o laboratório do Cedap-Epagri, as vieiras eram acondicionadas separadamente em sacos plásticos com água do mar e recebiam numeração de campo referente às lanternas e a época de coleta. Os sacos plásticos foram colocados dentro de baldes plásticos de 5 litros. Cada balde recebeu a mesma numeração das lanternas. No laboratório do Cedap-Epagri as vieiras foram fotografadas e fixadas em formalina 4% para o transporte de Florianópolis a Porto Alegre. Ao chegar ao laboratório de poríferos marinhos do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS (MCN-FZB), o material foi acondicionado em potes de vidro com a numeração provisória de campo e conservado em álcool 70°.

3.3. Atividade em Laboratório

A seguir iniciou-se o processo de triagem dos invertebrados de vida livre e sésseis com auxílio de bibliografia especializada. As amostras foram fotografadas sob

estereomicroscópio IMPAC, registrando-se a fauna das valvas superiores e inferiores. As fotografias dos poliquetas, cracas e briozoários foram enviadas aos especialistas dos grupos para identificação. Devido à metodologia utilizada no estudo, os microcrustáceos móveis não foram analisados.

Com auxílio de um paquímetro foram feitas medidas de altura e comprimento das vieiras, para calcular a área disponível para a comunidade epibiótica. Para medida de altura mediu-se a maior dimensão dorso-ventral das valvas, já para comprimento a maior dimensão ântero/posterior (fig. 6).

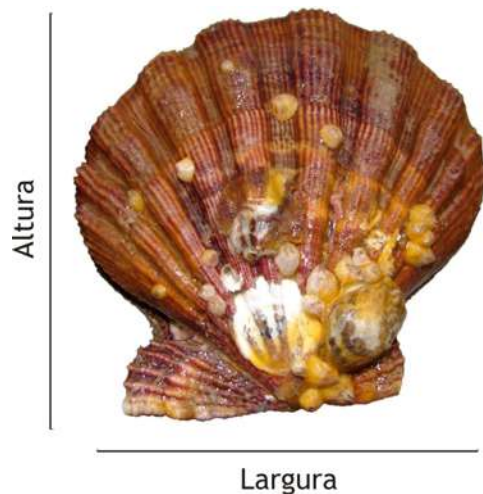


Figura 6. Mensurações da altura e largura para cálculo de área disponível para comunidade de macroinvertebrados.

As análises das métricas de desenvolvimento e peso seco das 120 vieiras foram realizadas no laboratório do Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca, conforme RUPP (2007).

3.4. Estudo Taxonômico das Esponjas

Para o estudo taxonômico de poríferos é imprescindível a análise do conjunto de espículas constituintes da esponja, sendo este um dos caracteres diagnósticos para identificação de espécies. As espículas podem variar em comprimento e largura, dependendo da espécie de esponja, por isso as mensurações micrométricas são

importantes. Outros fatores muito importantes para taxonomia de poríferos marinhos são a coloração, padrão de crescimento, ocorrência de aberturas osculares e superfície da esponja. Todos estes aspectos foram também analisados, além das medidas das espículas.

O estudo taxonômico com base na análise do conjunto espicular e do corte transversal do esqueleto seguiu conforme MOTHES-DE-MORAES (1978) e MOTHES (1996) com as seguintes etapas:

1-Dissociação espicular em tubo de ensaio: será retirado um pequeno fragmento da esponja, o qual será colocado em um tubo de ensaio e fervido com algumas gotas de ácido nítrico 65% até a completa dissociação da matéria orgânica. Na etapa seguinte, o material será lavado 04 vezes com água destilada e 04 vezes com álcool 96°, centrifugando-se a preparação entre uma e outra lavagem. Ao concluir-se este processo, o material será pipetado, colocando-o sobre lâminas, as quais serão deixadas sob uma lâmpada para evaporação do álcool. Após a secagem completa, as lâminas serão cobertas com “Entellan” e lamínula.

2-Dissociação espicular em lâmina: será retirado um fragmento da esponja, depositando-o sobre uma lâmina e deixando-o assim até a completa evaporação do álcool. A seguir será pingado algumas gotas de ácido nítrico 65% e a lâmina será flambada até a completa dissociação da matéria orgânica. Após, será pingado 04 vezes algumas gotas de água destilada, sempre deixando secar sob uma lâmpada. Repete-se este processo com álcool 96°. A seguir, a preparação será coberta com “Entellan” e lamínula. Esta técnica será empregada para a observação de escleras muito grandes principalmente a da Ordem Astrophorida, as quais quebram-se facilmente em processo de centrifugação.

3-Cortes perpendiculares do esqueleto: Retira-se um fragmento da esponja, em que esteja a parte superior chamada ectossoma, junto à porção mais inferior do esqueleto, denominada coanossoma. Deixar o fragmento secando sob luz intensa até que todo o álcool tenha evaporado. Após esse processo de secagem, colocar o fragmento da esponja em *eppendorf* com água destilada e um pedaço de barbante, e levá-lo ao congelador por 24hs. Após o congelamento do fragmento, retira-se o bloco de gelo com auxílio de barbante e realizam-se os cortes com auxílio de bisturi. Os cortes devem sempre ser feitos com a menor espessura possível, permitindo a visualização do arranjo das espículas com auxílio de microscópio óptico. Sob lupa e com o auxílio de um pincel bem fino, depositam-se os cortes sobre lâmina, cobrindo a preparação com Entellan e lamínula.

4-Preparação de *stubbs* para microscopia eletrônica de varredura: será retirado um fragmento da esponja, procedendo-se à dissociação espicular em tubo de ensaio supra citada, com exceção de que, para a lavagem das escleras, será utilizado somente água destilada. Sobre o *stubb*, será colado uma lamínula com esmalte incolor. Posteriormente, será pingado uma ou duas gotas da dissociação espicular, deixando-a secar a temperatura ambiente. Após a secagem, a preparação será metalizada com ouro 24 quilates.

5-Mensurações micrométricas: serão efetuadas, sempre que possível 50 medidas de cada tipo de esclera, por espécime, indicando as dimensões mínima, média e máxima; indicando as dimensões mínimas e máximas.

6-Observação e captação de imagens das diversas regiões da arquitetura esquelética: ectossoma e coanossoma.

3.5. Análise dos dados

A riqueza de espécies foi estabelecida através do somatório de espécies registradas em cada um dos meses de coleta. Para o cálculo de diversidade de Shannon-Weaver utilizou a seguinte fórmula:

$$H' = -\sum P_i \log (P_i),$$

onde P_i é a proporção da soma de cada um dos indivíduos de uma espécie, dividido pela soma total dos indivíduos em cada uma das vieiras e $\log P_i$ é o logaritmo do valor da proporção de cada espécie.

Abundância média total correspondeu à soma de todos os indivíduos presentes nas valvas superiores e inferiores, divididos pelo total de valvas (= 60) em cada um dos meses de coleta (ind/vieira). Abundância média entre as valvas é a soma de todos os indivíduos de cada uma das valvas, divididos pelo número total de valvas superiores ou inferiores (= 30) para cada um dos meses de coleta.

As médias de peso seco e úmido das vieiras foram calculadas através do somatório dos valores encontrados para cada vieira e dividido pelo número total de vieiras analisadas a cada coleta.

A definição de constância de ocorrência de cada táxon nas amostras foi baseada nas percentagens sugeridas por Dajoz (1973):

Zero (0) a 25% foram considerados táxons ocasionais; >25 a 50%, táxons acessórios e > 50%, táxons constantes.

Com o objetivo de verificar a influência das variáveis tempo e área na composição da epifauna, foi realizada uma análise de correlação não paramétrica entre os dados biológicos e abióticos, utilizando o coeficiente de Spearman, com o programa Biostat 4.0. Para avaliar as diferenças nos valores de densidade da epifauna e das métricas de desenvolvimento das vieiras nos meses de coletas foi realizada uma ANOVA – *One*

Way. Quando as medidas diferiram significativamente foi utilizado teste Tukey, através do programa Biostat 4.0.

4. ARTIGOS

O artigo segue conforme as normas da revista Marine Biology.

4.1. Interação entre a comunidade de macroinvertebrados formadores de *fouling* e a vieira de cultivo *Nodipecten nodosus* (Mollusca, Pectinidae), Santa Catarina, Brasil.

João Luís Carraro^{1,2}, Guilherme S. Rupp³, Cléa Lerner² & Norma L. Würdig¹.

1. Programa de Pós Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, Brasil. joao.carraro@fzb.rs.gov.br e wurdignl@ufrgs.br

2. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, Rua Dr. Salvador França, 1427, 90690-000, Porto Alegre, RS, Brasil. cblerner@fzb.rs.gov.br

3. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Centro de Desenvolvimento Em Aquicultura e Pesca. Rod. Admar Gonzaga 1188, Itacorubi, 88034-901, Caixa-Postal: 502, Florianópolis, SC, Brasil. rupp@epagri.rct-sc.br

ABSTRACT. The marine molluscs cultivate became, in the last ten years, an important income source for coastal community from southern Brazil. The scallop is a species with high potential for aquaculture, and it's cultivation have been realized at Santa Catarina state with excelent perspectives. The present work attends to identify the frequency of the main organisms that fouled the scallop *N. nodosus* and if they cause negative effects on scallop growth. The samples were collected at the cultivate of scallop *N. nodosus* at Canto Grande beach at Santa Catarina state (27°13's/48°30'w), from july 2006 to june 2007. 31 taxa were recorded from scallop valves. These only 10 taxa represented more than 98% from total abundance. Despite to have an increase of species richness, difference in abundance and diversity during the collect expeditions, no evidence was found on succession process. After 467 days without cleaning the valves, no negative effects were found on scallop development.

KEY WORDS: Pectinidae, cultivate, epibionts, Santa Catarina, Brazil.

RESUMO. O cultivo de moluscos marinhos tornou-se, nos últimos dez anos, uma importante fonte de renda das comunidades litorâneas de Santa Catarina, no sul do Brasil. A vieira (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) é uma espécie com grande potencial para a aquíicultura e seu cultivo em escala experimental e piloto vem sendo realizado em Santa Catarina, com excelentes perspectivas. O presente trabalho teve como objetivo identificar a ocorrência dos principais organismos que compõem o *fouling* da vieira *N. nodosus* e se este assentamento acarretaria efeitos negativos no seu desenvolvimento. As coletas foram realizadas em um cultivo de vieiras situado no estado de Santa Catarina, município de Bombinhas, praia do Canto Grande (27°13'S/48°30'W), entre os meses de junho de 2006 a julho de 2007. Foi

detectada a presença de 31 espécies pertencentes a oito grandes grupos de organismos epibiontes. Dessas, apenas dez espécies representaram mais de 98% da abundância total. Apesar de haver aumento da riqueza de espécies, diferenças na abundância e na diversidade ao longo das coletas, não houve evidências concretas de processos sucessionais. Após 467 dias sem limpeza, as vieiras do cultivo de Canto Grande não apresentaram efeitos negativos pela presença do *fouling*.

PALAVRAS CHAVES: Pectinidae, riqueza, epibiontes, Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

Epibiose e *fouling* são fenômenos extremamente comuns em ambientes marinhos de substrato duro, podendo o espaço livre tornar-se um fator limitante, mesmo quando os recursos forem favoráveis para o estabelecimento dos organismos sésseis (WAHL, 1989). A colonização de uma nova superfície é constituída de quatro etapas que se sobrepõem em seqüência: condicionamento químico, colonização bacteriana, eucarioto unicelular e, finalmente, eucarioto multicelular (BUTMAN, 1987).

Estes organismos epibiontes que vivem fixos ao substrato, como por exemplo, moluscos bivalves, cracas, ascídias, briozoários, esponjas e algumas espécies de poliquetas são conhecidos por formarem o *fouling*. A maioria deles são filtradores e se alimentam das partículas em suspensão, competindo com os pectinídeos de cultivos pelos mesmos recursos. Além disso, ao colonizarem as conchas das vieiras, podem interferir no funcionamento vital dos moluscos, como abertura e fechamento das valvas (LODEREIROS & HIMMELMAN, 1996). No entanto, há trabalhos que não identificam efeitos negativos dos organismos incrustantes no desenvolvimento das vieiras, em cultivos suspensos (WALLACE & REINSNES, 1985; WIDMAN & RHODES, 1991).

Assim, URIBE *et al.* (2001) observaram em cultivos de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) na baía de Tongoy, Chile, em 1982, que numerosas espécies bentônicas fixavam-se nas valvas dos pectinídeos e nos sistemas de cultivos suspensos. Essas espécies de epibiontes provocaram efeitos negativos no crescimento e na sobrevivência dos pectinídeos, devido a obstrução do fluxo de água nas lanternas, reduzindo a disponibilidade de alimento e oxigênio, acarretando sérios prejuízos econômicos.

Na extremidade sul da costa brasileira, o estado de Santa Catarina representa um importante local para espécies com hábito de vida bentônica, devido à presença de costões rochosos e inúmeras ilhas, que oferecem substrato diversificado para a sua fixação (LERNER *et al.*, 2005).

O cultivo de moluscos marinhos tornou-se, nos últimos dez anos, uma importante fonte de renda das comunidades litorâneas de Santa Catarina, sendo este estado o maior produtor nacional de moluscos cultivados e o segundo maior da América do Sul. A vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) é uma espécie com grande potencial para a aqüicultura, e seu cultivo em escala experimental e piloto vem sendo realizado em Santa Catarina, com excelentes perspectivas (RUPP & BEM, 2004, RUPP *et al.*, 2005). Entretanto, RUPP (2007) observou que a incidência de organismos epibiontes sobre as valvas das vieiras cultivadas na praia da Caieira da Barra do Sul, Santa Catarina, por períodos superiores a quatro meses, acarretaram problemas no desenvolvimento dos moluscos, havendo interferência no crescimento em altura da *N. nodosus*.

Os organismos bentônicos marinhos, ainda, são uma grande lacuna de conhecimento para os cientistas, principalmente no litoral brasileiro, com pouquíssimos animais identificados.

O presente trabalho teve como objeto identificar a composição e estrutura da comunidade de organismos sésseis que compõem o *fouling* da vieira *N. nodosus* em um cultivo na praia do Canto Grande, em Santa Catarina, e verificar a ocorrência de possíveis efeitos destas incrustações sobre o desenvolvimento destes pectinídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Coleta

O trabalho de campo foi realizado em um cultivo de vieiras *Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758, situado no estado de Santa Catarina, município de Bombinhas, praia do Canto Grande (27°13'S/48°30'W), conforme (fig. 1). O cultivo é administrado pelo Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A – Cedap-Epagri.

Atividade em Campo

O cultivo de vieiras na praia do Canto Grande é desenvolvido através de sistema suspenso. Esse sistema apresenta uma corda estendida no mar, denominada de *long-line*, com aproximadamente 100 m de comprimento. O *long-line* é preso ao fundo do mar por poitas, que evitam o deslocamento provocado pela ação da correnteza. É também preso a bóias, que lhe confere fluabilidade. As lanternas são amarradas ao *long-line* com distâncias de um metro entre elas. As lanternas são estruturas cilíndricas em Nylon®, com altura de aproximadamente 1,5 m, divididas em pisos, cujo número varia de cinco a oito.

As aberturas da malha permitem a passagem da água, mantendo o aporte de oxigênio e alimento para o desenvolvimento das vieiras.

As vieiras do presente estudo foram adquiridas através de reprodução em laboratório. Após sofrerem metamorfose, os juvenis foram transferidos para o mar dentro de sacolas de Nylon® com abertura de malha de 2µm, denominadas de “berçário”. As vieiras permaneceram no “berçário” por aproximadamente duas semanas, até atingirem tamanho suficiente para a transferência para as lanternas.

Após o período de desenvolvimento inicial no mar, as vieiras foram triadas por tamanho com auxílio de bacias perfuradas. Foram selecionadas 480 vieiras para o desenvolvimento do presente estudo. Os pectínídeos com tamanhos entre 14 e 20 mm de comprimento das valvas foram transferidos em abril de 2006 para três lanternas identificadas pelos números 794037, 794112 e 998866.

As lanternas permaneceram a 3 m de profundidade e devido a pouca distância entre os pisos, as diferenças entre as variáveis das comunidades não foram consideradas.

Para a realização das coletas foram realizadas cinco campanhas no cultivo do Canto Grande. As campanhas contemplaram as quatro estações do ano, ocorrendo nos meses de junho, setembro e dezembro de 2006 e abril e julho de 2007.

As amostragens foram realizadas manualmente. As lanternas eram retiradas do *long-line* e transportadas até a balsa para serem contadas e homogeneizadas.

As lanternas, que não estavam sendo manipuladas, foram amarradas à balsa para que as vieiras não ficassem sem oxigênio.

Ao chegar à balsa as vieiras foram contadas uma a uma e depositadas em um tanque plástico de 100 litros. Este procedimento foi realizado para homogeneizar as amostras que estavam em compartimentos separados. Os procedimentos de contagem e homogeneização foram repetidos para cada lanterna, separadamente.

Após a homogeneização, foram retirados dezoito indivíduos de dentro do tanque, referente a cada uma das lanternas. As amostragens foram realizadas aleatoriamente. Desses dezoito indivíduos coletados, dez vieiras foram utilizadas para análise da comunidade de invertebrados associada às valvas e as oito restantes foram para análise de peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos, peso seco total, peso seco das conchas limpas e do *fouling*.

Até o final das coletas, em julho de 2007, foram analisadas 270 vieiras. Das quais, 120 vieiras foram para análise do peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos, peso seco total, peso seco das

conchas limpas e do *fouling* e 150 foram para análise da comunidade de invertebrados associada às valvas.

Para o transporte das amostras coletadas na balsa até o laboratório do Cedap-Epagri, as vieiras eram acondicionadas separadamente em sacos plásticos com água do mar e recebiam numeração de campo referente às lanternas e a época de coleta. Os sacos plásticos foram colocados dentro de baldes plásticos de 5 litros. Cada balde recebeu a mesma numeração das lanternas. No laboratório do Cedap-Epagri as vieiras foram fotografadas e fixadas em formalina 4% para o transporte de Florianópolis a Porto Alegre. Ao chegar ao laboratório de poríferos marinhos do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS (MCN-FZB) o material foi acondicionado em potes de vidro com a numeração provisória de campo e conservado em álcool 70°.

Atividade em Laboratório

A seguir iniciou-se o processo de triagem dos invertebrados de vida livre e sésseis com auxílio de bibliografia especializada. As amostras foram fotografadas sob estereomicroscópio IMPAC, registrando-se a fauna das valvas superiores e inferiores. As fotografias dos poliquetas, cracas e briozoários foram enviadas aos especialistas dos grupos para identificação. Devido à metodologia utilizada no estudo, os microcrustáceos móveis não foram analisados.

Com auxílio de um paquímetro foram feitas medidas de altura e comprimento das vieiras, para calcular a área disponível para a comunidade epibiótica. Para medida de altura mediu-se a maior dimensão dorso-ventral das valvas, já para comprimento a maior dimensão ântero/posterior.

As análises das métricas de desenvolvimento e peso seco das 120 vieiras foram realizadas no laboratório do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca, conforme RUPP (2007).

Análise dos dados

A riqueza de espécies foi estabelecida através do somatório de espécies registradas em cada um dos meses de coleta. Para o cálculo de diversidade de Shannon-Weaver utilizou a seguinte fórmula:

$$H' = -\sum P_i \log (P_i),$$

onde P_i é a proporção da soma de cada um dos indivíduos de uma espécie, dividido pela soma total dos indivíduos em cada uma das vieiras e $\log P_i$ é o logaritmo do valor da proporção de cada espécie.

Abundância média total correspondeu à soma de todos os indivíduos presentes nas valvas superiores e inferiores, divididos pelo total de valvas (= 60) em cada um dos meses de coleta (ind/vieira). Abundância média entre as valvas é a soma de todos os indivíduos de cada uma das valvas, divididos pelo número total de valvas superiores ou inferiores (= 30) para cada um dos meses de coleta.

As médias de peso seco e úmido das vieiras foram calculadas através do somatório dos valores encontrados para cada vieira e dividido pelo número total de vieiras analisadas a cada coleta.

A definição de constância de ocorrência de cada táxon nas amostras foi baseada nas percentagens sugeridas por DAJOZ (1973):

Zero (0) a 25% foram considerados táxons ocasionais; >25 a 50%, táxons acessórios e > 50%, táxons constantes.

Com o objetivo de verificar a influência das variáveis tempo e área na composição da epifauna, foi realizada uma análise de correlação não paramétrica entre os dados biológicos e abióticos, utilizando o coeficiente de Spearman, com o programa Biostat 4.0. Para avaliar as diferenças nos valores de densidade da epifauna e das métricas de desenvolvimento das vieiras nos meses de coletas foi realizada uma ANOVA – *One Way*. Quando as medidas diferiram significativamente foi utilizado teste Tukey, através do programa Biostat 4.0.

RESULTADOS

1. Composição e estrutura da epifauna da vieira Nodipecten nodosus.

Foi detectada a presença de 31 espécies pertencentes a oito grandes grupos de organismos epibiontes.

A tabela 1 mostra a variação da abundância total da comunidade epibiótica sobre as vieiras nos períodos de coletas, bem como abundância total nas valvas superiores e inferiores. A valva superior apresentou maior número de espécies e maior abundância total, com respectivamente 31 espécies e 10721 indivíduos, em relação ao que foi encontrado sobre a valva inferior, que apresentou 26 espécies e 7784 indivíduos. Comparando-se, nas valvas superiores e inferiores, os valores de abundância, riqueza e diversidade, verificou-se diferenças significativas entre elas (ANOVA-Tukey test $F_{(1,298)}= 7,5819$ $p=0,0064$, $F_{(1,298)}= 8,7429$ $p= 0,0037$ e $F_{(1,298)}= 7,8751$ $p= 0,0055$), respectivamente (figuras 2, 3 e 4).

As variações em riqueza e abundância entre as valvas superiores e inferiores podem ser explicadas pelo posicionamento da valva inferior, sempre em contato com o substrato, criando uma zona de atrito.

Somente, duas espécies de esponja, *Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro, 1999 e *Hymeniacion heliophila* Parker, 1910 e uma de ascídia Diedmniidae – morfotipo 1, apresentaram abundâncias maiores nas valvas inferiores (tabela 1).

Porifera e Mollusca detêm 52% do total de espécies encontradas nos cultivos. Hemicordata e Polychaeta reúnem 31,25% das espécies. Esses quatro grupos representam mais de 80% do total de espécies do presente estudo (tabela 1). No entanto, a espécie que domina a comunidade no primeiro mês de coleta, junho de 2006, foi *Bugula neritina* (Linnaeus, 1758), um briozoário arborescente. Sua densidade chegou a 30 ind/vieira, com representatividade em mais de 70% da comunidade. Já no segundo mês de coleta, setembro de 2006, *B. neritina* perde espaço para cinco espécies, representando apenas 6,2% do total de indivíduos. As duas principais espécies *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) e *Balanus* sp., apresentaram densidades em torno de 47 ind/vieira e 30 ind/vieira, representando 40% e 26% da comunidade, respectivamente. O mês de setembro de 2006 apresenta as maiores densidades de *Balanus* sp. e de um poliqueta Terebelidae, sendo que este representou 16% do total de indivíduos. Em dezembro é registrada a maior incidência de epibiontes de todos os meses de coleta, representando 45% dos 18505 indivíduos coletados. O molusco *C. rhizophorae* alcançou uma densidade de 205 ind/vieira, representando 76% do total de indivíduos, naquele mês. No entanto, mais de 80% desses moluscos apresentavam apenas alguns milímetros de comprimento, possivelmente, resultado de evento reprodutivo e recrutamento desta espécie de ostra nativa da região. *Balanus* sp., novamente é a segunda espécie em número de indivíduos, mantendo a densidade em 27,7 ind/vieira, porém em função do grande número de ostras, sua representatividade apresentou declínio, ficando em torno dos 10%. O grande número de ostras influenciou a diversidade de espécies, que apresentou o menor valor de todos os meses de coleta (tabela 1).

Nos meses de abril e julho de 2007, ocorre diminuição nas abundâncias de praticamente todas as cinco espécies que dominam a comunidade, no entanto a riqueza de espécies apresenta os maiores valores (tabela 1). *C. rhizophorae* e *Balanus* sp. dominaram a comunidade nesses meses. Somente, o poliqueta Serpulidae, uma das cinco espécies mais abundantes no cultivo, apresentou sua maior abundância no mês de abril de 2007, chegando a 12 ind/vieira.

Abaixo, o ordenamento das dez espécies mais abundantes e sua representatividade nos cultivos.

A riqueza total de espécies de invertebrados, considerando-se a fauna encontrada nas valvas superiores e inferiores, apresentou crescimento contínuo ao longo do período de estudo (tabela 1). O

aumento de espécies mostrou diferenças significativas nos meses de junho, setembro e dezembro (ANOVA-Tukey test $F_{(4,145)} = 78,1175$ $p < 0,0001$). Abundância total teve o maior número de indivíduos no mês de junho de 2006 e a menor diversidade de indivíduos foi no mês de dezembro de 2006 (ANOVA-Tukey test $F_{(4,145)} = 78,4875$ $p < 0,0001$).

Ao testar a relação de abundância total de invertebrados do *biofouling* com as variáveis tempo e área, através de regressão linear múltipla, não observou-se nenhum efeito. Já a riqueza total mostrou uma relação significativa com as variáveis tempo e área ($r^2 = 0,5620$ $p < 0,0001$).

Segundo a definição de constância de espécies de DAJÓZ (1973), das 31 espécies 19 podem ser consideradas espécies constantes (tabela 3). Das demais espécies, nove foram acessórias e apenas duas foram ocasionais.

Como já esperado, as cinco espécies mais abundantes também foram as espécies que apresentaram 100% de ocorrência, nos meses de coleta. O grupo que apresentou maior número de espécies constantes foi Mollusca, com a presença de cinco espécies, das sete registradas nos cultivos.

2. Variáveis métricas das vieiras

Foram feitas medidas de peso seco e úmido das vieiras para avaliar seu desenvolvimento, bem como do peso seco dos organismos epibiontes (tabela 4).

Os valores das médias do peso seco da concha limpa indicam crescimento contínuo (figura 5), sendo intenso nos primeiros três meses, aumentando de 0,38g em junho para 7,99g em setembro de 2006. O aumento entre setembro e dezembro também foi acentuado, de 7,99g para 20,7g. Após esses meses, as vieiras apresentaram um aumento contínuo na altura das conchas, mas de menor magnitude. Os valores da média de peso seco da concha limpa entre os meses de coletas foram significativos (ANOVA-Tukey test $F_{(4,121)} = 102,7690$ $p < 0,0001$). O peso seco médio do *fouling* também apresentou incremento durante o período de coletas, passando de 0,04g, em junho de 2006, para 27,16g, em julho de 2007, conforme a tabela 4. Estes aumentos foram significativos, considerando-se as médias dos meses de junho de 2006, abril e julho de 2007 (ANOVA-Tukey test $F_{(4,121)} = 79,5043$ $p < 0,0001$), no entanto, os aumentos nos meses de setembro e dezembro de 2006 não variaram significativamente.

As medidas do peso seco do músculo adutor foram realizadas a partir de setembro de 2006 e das gônadas a partir de dezembro de 2006 (tabela 4). Os valores da média do peso seco do músculo adutor também apresentaram crescimento contínuo durante os meses de coleta (figura 6). Os meses de setembro,

dezembro e abril apresentaram diferenças significativas entre as médias (ANOVA-Tukey test $F_{(3,92)}=36,8873$ $p<0,0001$). Os valores das médias de peso seco das gônadas aumentaram, seguindo a mesma tendência dos outros parâmetros, com crescimento contínuo (figura 6). As médias apresentaram diferenças significativas no aumento de peso entre dezembro de 2006 e abril de 2007 (ANOVA-Tukey test $F_{(2,69)}=21,6696$ $p<0,0001$).

Com o crescimento médio em altura e largura das vieiras, a área média disponível para a comunidade do *fouling* também aumentou. As médias de área das valvas apresentaram aumento significativo em todos os meses (ANOVA-Tukey test $F_{(4,121)}=121,5018$ $p<0,0001$). O fator tempo, como esperado, apresentou forte influência no aumento de área da vieira, conforme verificado através de análise de regressão ($r^2=0,7939$ $p<0,0001$).

A média do peso seco do *fouling* apresentou uma forte correlação com a área disponível ($r=0,8327$ $p<0,001$). Quando realizada regressão múltipla, o peso do *fouling* foi influenciado pelo aumento de área e pelo tempo ($r^2=0,7231$ $p<0,0001$).

O aumento do valor médio do peso úmido do músculo (tabela 4) está correlacionado fortemente com o aumento de área da concha ($r=0,9660$ $p>0,001$), havendo aumento significativo nas médias de peso úmido do músculo entre os meses do estudo ($F_{(2,94)}=16,3138$ $p<0,0001$).

O valor médio do peso seco total das partes moles das vieiras também apresentou crescimento contínuo (figura 8). O aumento no valor das médias de peso seco total foram significativos nos meses de dezembro de 2006 e abril de 2007 (ANOVA-Tukey test $F_{(4,121)}=68,9019$ $p<0,0001$).

De acordo com as análises dos valores da tabela 4 e das figuras 5-8, os valores médios das métricas das vieiras apresentaram crescimento contínuo e significativo na maior parte dos meses do presente estudo. Esses valores mostram que as vieiras estão em desenvolvimento, apesar da presença do *fouling* sobre suas valvas.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Composição da Comunidade da Epifauna

URIBE *et al.* (2001), citam RUPP & PARSONS (2001) como o único trabalho sobre organismos epibiontes crescendo sobre as valvas de cultivo de vieira *N. nodosus* para a costa brasileira. RUPP & PARSON (op. cit) registraram para os cultivos da enseada da Pinheira, Santa Catarina a presença de seis

grandes grupos com 15 táxons. Destes, *Crassostrea rhizophorae*, *Perna perna*, *Lithophaga*, *Polydora*, *Balanus*, *Bugula neritina* e *Schizoporella* sp. também ocorreram no cultivo de Canto Grande. Na enseada da Pinheira, Mollusca apresentou maior riqueza, com sete espécies. No presente trabalho foi registrado um maior número de táxons compondo o *fouling* de *N. nodosus* na praia do Canto Grande (tabela 1). Os dois grupos com maior número de espécies foram Porifera e Mollusca, com um total de oito espécies cada. Os Tunicados e os Poliquetas apresentaram cinco espécies cada, sendo registrado um total de 31 espécies. Os quatro grupos citados representaram mais de 78% das espécies que utilizaram as valvas das vieiras como substrato.

Infelizmente, RUPP & PARSONS (op. cit.) não citam o número de indivíduos observados para cada espécie.

Dentre as espécies de Porifera presentes na praia do Canto Grande, pode-se destacar a presença de *Arenosclera brasiliensis*, a espécie mais abundante do grupo, com abundância total de 166 indivíduos e frequência constante. Essa esponja apresenta especial interesse, devido ao seu potencial bioquímico, apresentando uma série de alcalóides como haliclonaciclamina E (1) e arenosclerina A-C (2-4), que podem combater várias bactérias resistentes aos antibióticos existentes e inibir o crescimento de células cancerígenas (TORRES *et al.*, 2000; 2002). A maior densidade de Porifera, 92 indivíduos, foi no mês de abril de 2007, o único mês em que todas as espécies estiveram presentes (tabela 1). Alguns autores chamam a atenção para presença de espécies perfurantes, como as do gênero *Cliona*. Durante a realização do presente trabalho, não foi detectada a presença destas esponjas ou qualquer outra que apresente tal característica. RUPP & PARSON (2001) registram a presença deste gênero no cultivo da Pinheira.

O filo Mollusca, um dos grupos com maior número de espécies, teve como espécie mais abundante *Crassostrea rhizophorae*, ostra nativa do Brasil, que ocorreu em todos os meses de coleta, com frequência de 100% e uma abundância total de 10479 indivíduos. A segunda espécie mais numerosa foi o Bivalve – Tipo 1 com 41 indivíduos e *Litophoga* sp. com 31 indivíduos. A maior densidade de ostras foi 205 ind/vieira no mês de dezembro, mesmo período em que URIBE *et al.* (2001) relatam as maiores densidades de moluscos epibiontes em cultivo de *Argopecten purpuratus* (Waller, 1969) no Chile.

RUPP & PARSONS (2001), também registraram as maiores densidades neste grupo nos cultivos da enseada da Pinheira, Santa Catarina. No entanto, especial interesse deve-se dar para a presença de uma espécie de molusco perfurante, *Litophoga* sp., cuja presença foi registrada para os meses de abril e julho de 2007 (tabela 1). Todos os indivíduos encontrados perfuravam as valvas das vieiras, mas não observou-

se perfuração que atingisse o músculo adutor. Esta espécie geralmente esconde-se por baixo das ostras ou de outros bivalves fixos, tornando-se difícil identificar sua presença.

O crustáceo *Balanus* sp., a segunda espécie em número de indivíduos em Canto Grande, totalizou 2720 cracas, cerca de 14,5% do total de organismos. Segundo URIBE *et al.* (2001), em cultivos de outras espécies de pectinídeos, os cirripédios podem representar um problema mecânico sério, impedindo-as de abrir e fechar suas valvas, pois se fixam na região da charneira, acarretando prejuízos para alimentação e respiração do molusco. *Balanus* sp. apresentou maior abundância em setembro de 2006, com 914 indivíduos, chegando a densidade de 30,5 ind/vieira. Aparentemente, não houve indícios de que a presença desta espécie tenha trazido prejuízos às vieiras, não sendo observado crescimento sobre a região da charneira, impedindo-as de realizar o movimento de abertura e fechamento das valvas. WIDMAN & RHODES (1991), também não identificaram danos ao crescimento das vieiras *Argopecten irradians* (Lamarck, 1819). LODEIROS & HIMMELMAN (1996) em cultivos de *Euvola ziczac*, no Golfo de Cariaco, Venezuela, descartaram a espécie *Balanus trigonus* Darwin, 1854 como competidora por alimento, dado ao seu baixo valor de biomassa em relação aos pectinídeos.

O filo Bryozoa foi representado por *Bugula neritina*, que esteve presente no cultivo de *N. nodosus* na praia do Canto Grande, entre os meses de junho de 2006 a julho de 2007. A espécie de briozoário apresentou maior abundância no mês de junho de 2006, onde representou 74,3% do total de indivíduos. A dominância de *B. neritina* no inverno, contraria o observado por URIBE *et al.* (2001), que registram maior densidade de *B. neritina* nos meses de verão, recobrando em até 80% das lanternas dos sistemas suspensos de cultivo de *A. purpuratus* na Bahia de Tongoy, Chile.

O rápido surgimento de *B. neritina* nos cultivos do Canto Grande e sua dominância no mês de junho de 2006, início do cultivo, concordam com o mencionado por HERDOCIO (1993), que destaca a importância desta espécie como um dos primeiros organismos a se estabelecerem em sistemas de cultivo. FIELD (1982) e URIBE (op. cit.) consideram *B. neritina* uma espécie benéfica, pois representa uma colonizadora primária de ampla cobertura, que pode impedir o assentamento de epibiontes, que costumam causar prejuízos aos cultivos, como ascídias, poliquetas de tubos calcários, outros bivalves. No entanto, *B. neritina* não impediu o denso assentamento de espécies epibiontes, como *C. rhizophorae* e *Balanus* sp., que conjuntamente representam mais de 70% da abundância total de indivíduos durante o estudo.

Os poliquetas também foram bastante abundantes nos cultivos. Serpulidae e Terebelidae foram táxons com ocorrência constante, apresentando abundâncias totais de 1401 e 1106, respectivamente. A

espécie com maior interesse é o poliqueta perfurante *Polydora* sp. O gênero *Polydora* Bosc, 1802 esteve presente nos cultivos, mas em baixíssima abundância, apresentando apenas seis indivíduos durante todo o período de amostragem. Esta espécie é causadora de grandes perdas de vieiras, devido ao estresse mecânico provocado pela perfuração, que expõe o músculo adutor (BASÍLIO *et al.*, 1995). O poliqueta teve sua ocorrência registrada para os meses de abril e julho de 2007. No entanto, é uma espécie críptica, sendo difícil de detectar sua presença. As perfurações são diminutas, com apenas 2 mm de diâmetro, sendo esta a única evidência da sua ocorrência, podendo ser que a sua abundância esteja subestimada. Aparentemente, não foi capaz de causar danos às vieiras do cultivo, embora as vieiras colonizadas tenham apresentado ligeira diminuição em altura, em relação às vieiras sem a presença de *Polydora*. Não houve diferença significativa entre as médias de altura das vieiras colonizadas e não colonizadas.

2. Estrutura da comunidade da Epifauna

A comunidade bentônica junto às vieiras apresentou variações em abundância, diversidade e riqueza, mostrando ser um sistema bastante dinâmico. Apesar de haver aumento da riqueza de espécies ao longo do período de estudo, bem como variações na abundância e na diversidade, não houve evidências concretas de processos sucessionais. Segundo SCHEER (1945), para haver sucessão verdadeira é necessário que ocorram duas etapas: (1) espécies pioneiras devem desaparecer e serem substituídas por espécies tardias e (2) algumas dessas espécies pioneiras devem favorecer a estabilização de espécies tardias.

No presente estudo, ao analisar a tabela 1, verifica-se no primeiro mês a dominância de uma única espécie, *Bugula neritina* (74%), sendo que a partir do segundo mês de coleta duas outras espécies tornaram-se mais abundantes, *C. rhizophorae* e *Balanus* sp. No entanto, *B. neritina* mantém uma frequência constante na comunidade (100%), mas com abundâncias relativas entre 16,1% e 3,9%. *B. neritina*, pode ser considerada uma colonizadora primária que no mês de junho cobriu em média 80% da área das valvas da maioria das vieiras.

O grupo com maior incremento no número de espécies com o passar dos meses foi o das esponjas, mostrando eficiência na competição por espaço. No entanto, as esponjas nunca dominaram a comunidade a ponto de haver substituição de espécies. SHEER (*op. cit.*) ainda comenta que em comunidades marinhas litorâneas sucessões verdadeiras podem não ocorrer e se ocorrem, não apresentam muita importância para a comunidade.

A não substituição de espécies e o acréscimo de novas à comunidade de invertebrados epibiontes foi compensada por um rearranjo de ocupação dos espaços, inclusive com sobreposição de umas espécies sobre as outras, revelando um processo bastante dinâmico de desenvolvimento do *fouling*. As principais espécies se estabeleceram logo no início do desenvolvimento das vieiras, em junho de 2006, e permaneceram até julho de 2007. Neste período, de 14 meses, mais de 60% das 31 espécies foram constantes, 29% acessórias e menos de 1% ocasionais, evidenciando que as variáveis espaço e tempo não propiciaram grandes substituições de táxons. De acordo com estes dados podemos até afirmar que o cultivo de vieiras apresenta um grande número de espécies específica neste tipo de substrato.

Considera-se a necessidade de um tempo maior de observações para uma melhor compreensão da evolução dessa comunidade.

3. Desenvolvimento das vieiras e interação com o fouling.

As vieiras do presente estudo apresentaram incremento significativo nas médias do peso seco da concha limpa, peso seco do músculo adutor, peso seco das gônadas, peso seco total, peso úmido do músculo adutor e aumento de área das valvas. Na tabela 5 são comparadas estas medidas com as obtidas por RUPP (2007) em experimentos na praia da Caieira da Barra do Sul, Florianópolis. Observa-se que, considerando-se intervalos de tempo semelhantes, as vieiras de ambos cultivos atingiram alturas próximas e peso final úmido do músculo adutor, também.

Pode-se afirmar que não houve interferência negativa do *fouling* sobre o desenvolvimento das vieiras uma vez que a taxa de sobrevivência foi de 94%, apesar do grande incremento de peso seco das incrustações, de 0,04 g no início do estudo para 27,16g no final (Tabela 4). Nem mesmo a presença do molusco perfurante afetou o crescimento das vieiras de forma significativa. Quando comparadas as médias de área entre as vieiras com a presença de *Polydora* sp. e vieiras livres desse poliqueta, os valores das primeiras ficaram abaixo da média de área. RUPP (*op. cit.*) cita forte incrustação do poliqueta *Polydora* sp. nas vieiras da Caieira, mas em Canto Grande a frequência foi muito baixa. Uma possível explicação para maior presença de *Polydora* sp. no cultivo da praia da Caieira pode ser os tipos de manejo realizados por RUPP (*op. cit.*).

RUPP (*op. cit.*) acrescenta, que de acordo com os resultados encontrados na Caieira, devido ao progressivo incremento das médias do peso seco das incrustações sob as valvas das vieiras não submetidas à limpeza, uma tendência a um menor peso médio dos tecidos e uma média de crescimento

menor em altura dão indícios de que um período superior a 120 dias sem limpeza possa prejudicar o crescimento e/ou sobrevivência das vieiras. No entanto, nos cultivos do Canto Grande, as vieiras permaneceram sem limpeza por aproximadamente 467 dias, com os incrustantes sobre suas valvas e, ao final do estudo, as vieiras apresentaram resultados semelhantes daquelas que sofreram limpeza nos cultivos da Caieira, o que mostra que as vieiras do Canto Grande apresentaram bastante tolerância ao *fouling*.

Sugere-se a realização de experimentos com e sem limpeza das incrustações das vieiras do Canto Grande, a fim de testar se os indivíduos limpos podem crescer em um ritmo mais acelerado do que as vieiras limpas da Caieira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASILIO, C.; CAÑETE, J.I. & ROZBACZYLO, N. 1995. ***Polydora* sp. (Spionidae), um poliqueto perforador de las valvas del ostión *Argopecten purpuratus* (Bivalvia, Pectinidae) em Bahía Tongoy, Chile.** Rev.Biol. Mar. 30: 71-77.
- BLOOM, S.A. 1975. **The motile escape response of a sessile prey: A sponge-scallop mutualism.** J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 17: 311-321.
- BUTMAN, C. A. 1987. **Larval settlement of soft-sediment invertebrates: the spatial scales of patterns explained by active habitat selection and the emerging role of hydrodynamical processes.** Oceanogr. Mar. Biol. A. Rev. 25: 113-165.
- DONOVAN, D.A.; BINGHAM, B.L.; FARREN, H.M.; GALLARDO, R. & V. L. VIGILANT. 2002. **Effects of sponge encrustation on the swimming behaviour, energetics and morphometry of the scallop *Chlamys hastata*.** J. Mar. Biol. Ass. U.K. 82: 469-476.
- FAULKNER, D.J. 1984. **Marine natural products: metabolites of marine invertebrate.** Nat. Prod. Rep. 1: 551-598.
- FORESTER, A.J. 1979. **The association between the sponge *Halichondria panicea* (Pallas) and scallop *Chlamys varia* (L.): A commensal-protective mutualism.** J. Exp. Mar. Ecol. 36: 1-10.
- HERDOCIO, N.1993. **Fouling.** En: Acuicultura marina. Fundamentos biológicos y tecnología de la producción: Publicación de la Universitat Barcelona. pp 703-709.
- JACKSON, J.B.C. & L.W. BUSS. 1975. **Allelopathy and spatial competition among coral reef invertebrates.** Proc. Natl. Acad. Sci. 72: 5160-5163

- LERNER, C.B.; MOTHEs, B. & J.L. CARRARO. 2005. **Novos registros e ampliação de limites meridionais de distribuição de poríferos (Porifera, Demospongiae) no Atlântico sudoeste.** Revst. Bras. Zool. 22 (3): 596-612.
- LODEIROS, C., & HIMMELMAN, J. 1996. **Influence of fouling on the growth and survival of the tropical scallop, *Euvola (Pecten) ziczac* (L. 1758) in suspended culture.** Aquaculture Research, 27: 749-756.
- POND, D.1992. **Protective-commensal mutualism between the queen scallop *Chlamys opercularis* (Linnaeus) and the encrusting sponge *Suberites*.** J. Moll Stud. 58: 127-134.
- RUPP, G. S. 2007. **Cultivo de vieira *Nodipecten nodosus* em Santa Catarina: Influência da profundidade, densidade e frequência de limpeza.** Boletim Técnico. Epagri, Santa Catarina. 135: 1-82.
- RUPP G.S. & BEM, M.M. de. 2004. **Cultivo de vieiras.** In: Poli, C.R., Poli, A.T.B, Andreatta, E.R. & Beltrame, (Org.). E. Aquicultura: A Experiência Brasileira. Universidade Federal de Santa Catarina. Editora Multitarefa. Cap. 12. pp. 289-308. 456 p.
- RUPP, G.S. & G.J., PARSONS (2001). **The fisheries and aquaculture of scallops from Brazil.** En: S.E. Shumway & G.J. Parsons (eds). *Scallops: Biology, Ecology and Aquaculture.* Elsevier Science Publishing Co. New York. 1225-1250.
- RUPP, G.S., G..J. PARSONS, R.J. THOMPSON & M.M. DE BEM. 2005. **Influence of environmental factors, season and size at deployment on growth and retrieval of the postlarval Lion's Paw scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) from a subtropical environment.** Aquaculture 243: 195–216
- SHEER, B.T. 1945. **The development of marine fouling communities.** The Biological Bulletin. 89: 103-121.
- TORRES, Y.A.; BERLINCK, R.G.S.; MAGALHÃES, A.; SCHEFER, A.B.; FERREIRA, A.G.; HAJDU, E. & G. MURICY. 2000. **Arenosclerin A-C and haliclonyclamine E, new tetracyclic alkaloids from a brazilian endemic haplosclerid sponge *Arenosclera brasiliensis*.** Journal of Natural Products. 63: 1098-1105.
- TORRES, Y.A.; BERLINCK, R.G.S.; NASCIMENTO, G.G.S.; FORTIER, S.C.; PESSOA, C. & MORAES, M.O. 2002. **Antibacterial activity against resistant bacteria and cytotoxicity of four**

- alkaloids toxins isolated from the marine sponge *Arenosclera brasiliensis*.** *Toxicon*. 40: 885-891.
- URIBE, E.; LODEIROS, C.; FÉLIX-PICO, E. & I. ETCHEPARE. 2001. **Epibiontes em Pectínidos de Iberoamérica.** In: *Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciência y Acuicultura*, N. Maeda-Martinez (ed), cap.13: 249-266.
- WAHL, M. 1989. **Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects.** *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 58: 175-189.
- WALLACE, J.C. & T.G. REINSNES. 1985. **The significance of various environmental parameters for growth of the Iceland scallop *Chlamys islandica* (Pectinidae) in hanging culture.** *Aquaculture*. 44: 229-242.
- WIDMAN, J.C. & E.W. RHODES. 1991. **Nursery culture of the bay scallop, *Argopecten irradians*, in suspended mesh nets.** *Aquaculture*. 99: 257-267.

Legendas das figuras.

- Figura 1. Mapa no detalhe indica local das coletas, no cultivo de *N. nodosus*, na praia do Canto Grande, Município de Bombinhas (●).
- Figura 2. Densidade média (ind/vieira) de invertebrados nas valvas superiores e inferiores, e média da densidade total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* da praia do Canto Grande, Santa Catarina.
- Figura 3. Diversidade média das valvas superiores e inferiores, e diversidade média total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* da praia do Canto Grande, Santa Catarina.
- Figura 4. Riqueza média de espécies das valvas superiores e inferiores, e riqueza de espécies total (indivíduos das valvas superiores + valvas inferiores), coletados entre os meses de Junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina.
- Figura 5. Médias do peso seco da concha limpa e peso seco do *fouling*, entre os meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina.
- Figura 6. Média do peso seco do músculo adutor nos meses de setembro de 2006 e julho de 2007, e média do peso seco das gônadas entre os meses de dezembro de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa Catarina.
- Figura 7. Aumento médio da área total (valvas superiores + valvas inferiores) disponível para o assentamento da comunidade epibiótica entre os meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande.

Legendas das tabelas.

- Tabela 1. Abundância de invertebrados nas valvas superiores e inferiores de *Nodipecten nodosus*, nos meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa

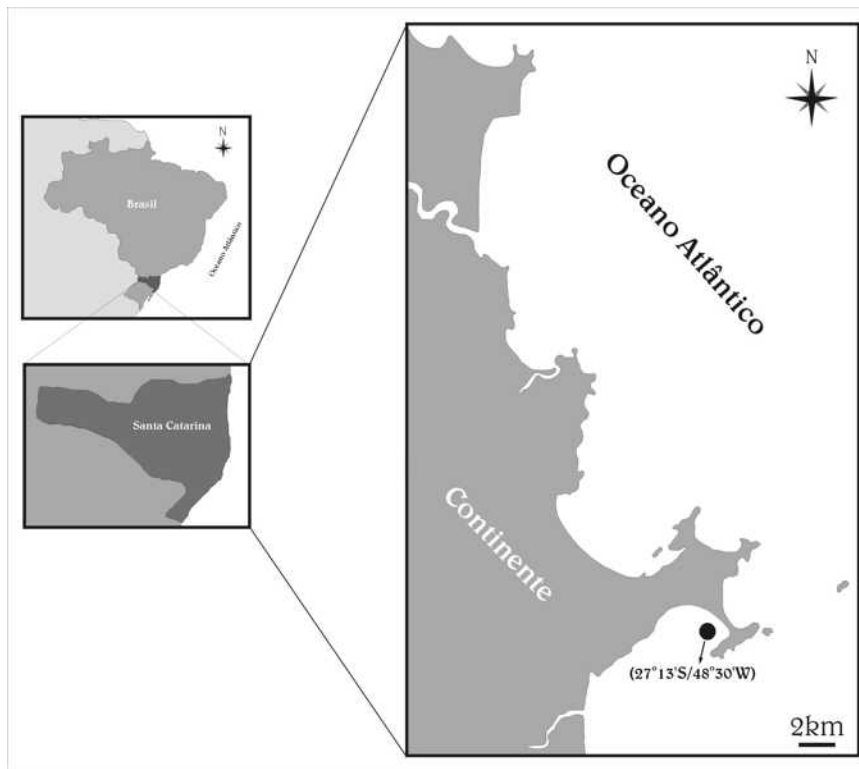
Catarina. Colunas da esquerda mostram valores da valva superior. Colunas da direita mostram valores da valva inferior.

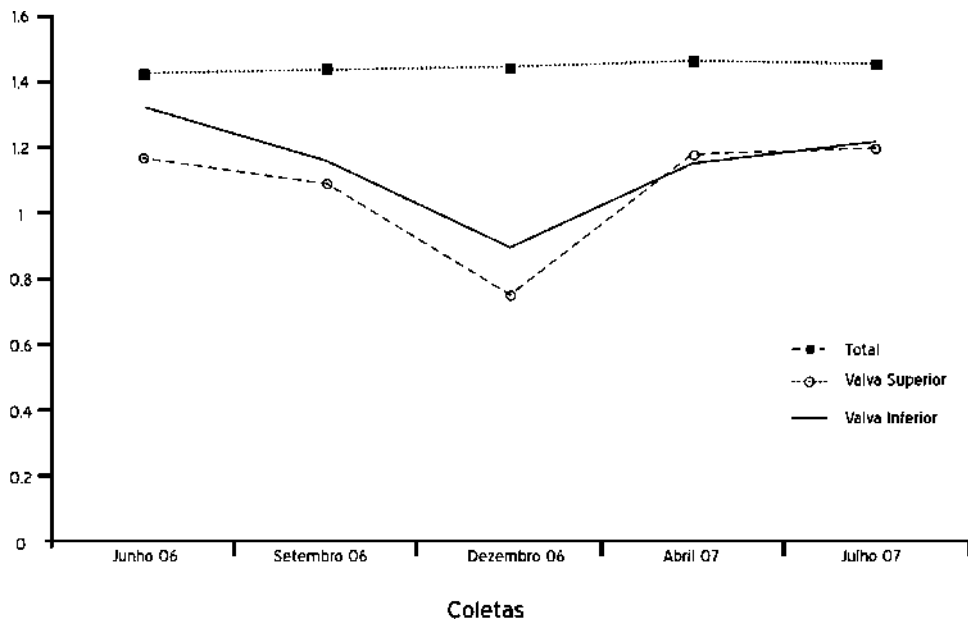
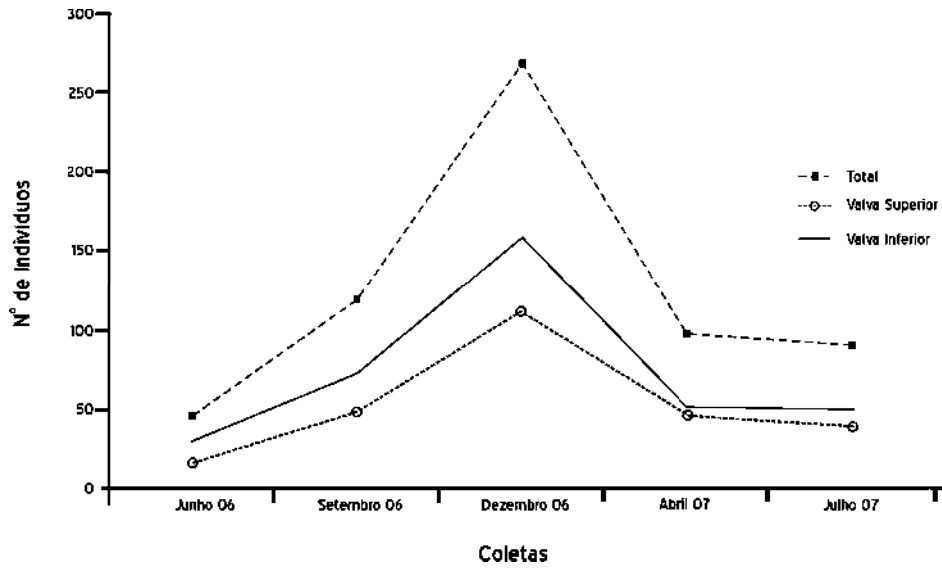
Tabela 2. Ordenamento das dez espécies mais abundantes nos cultivos de vieira *N. nodosus* na praia do Canto Grande, Santa Catarina, no período de junho de 2006 a julho de 2007.

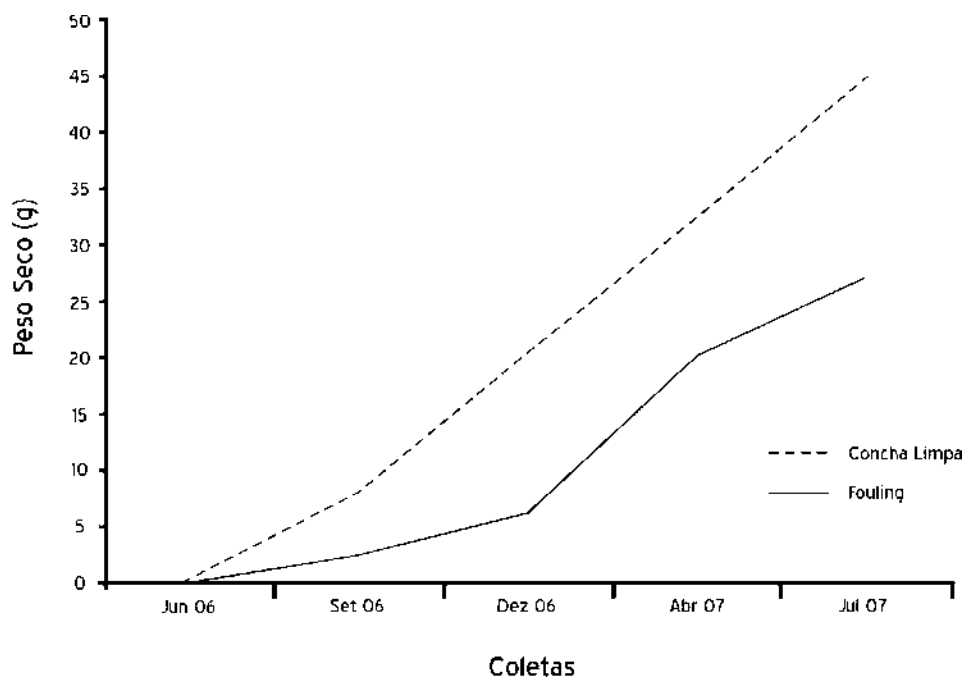
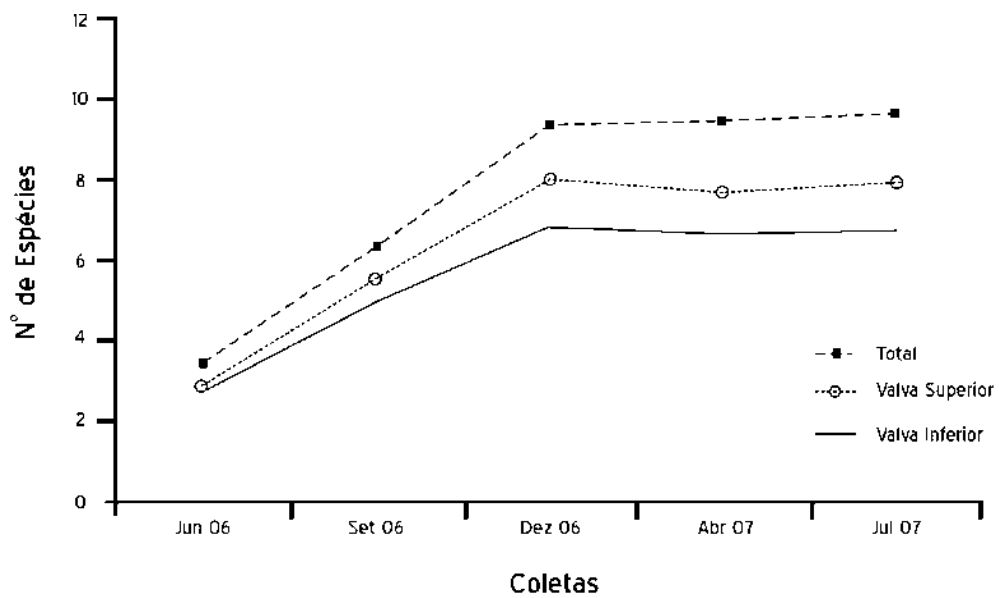
Tabela 3. Ordenamento da constância de espécies segundo DAJOZ (1973), nos meses de junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de *N. nodosus*, na praia do Canto Grande, Santa Catarina.

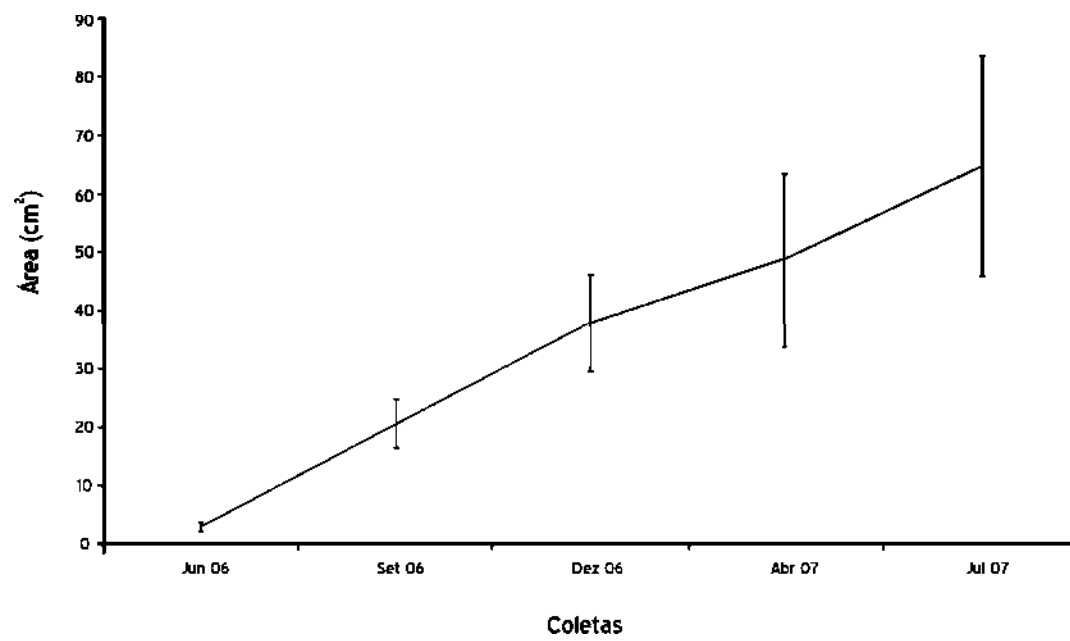
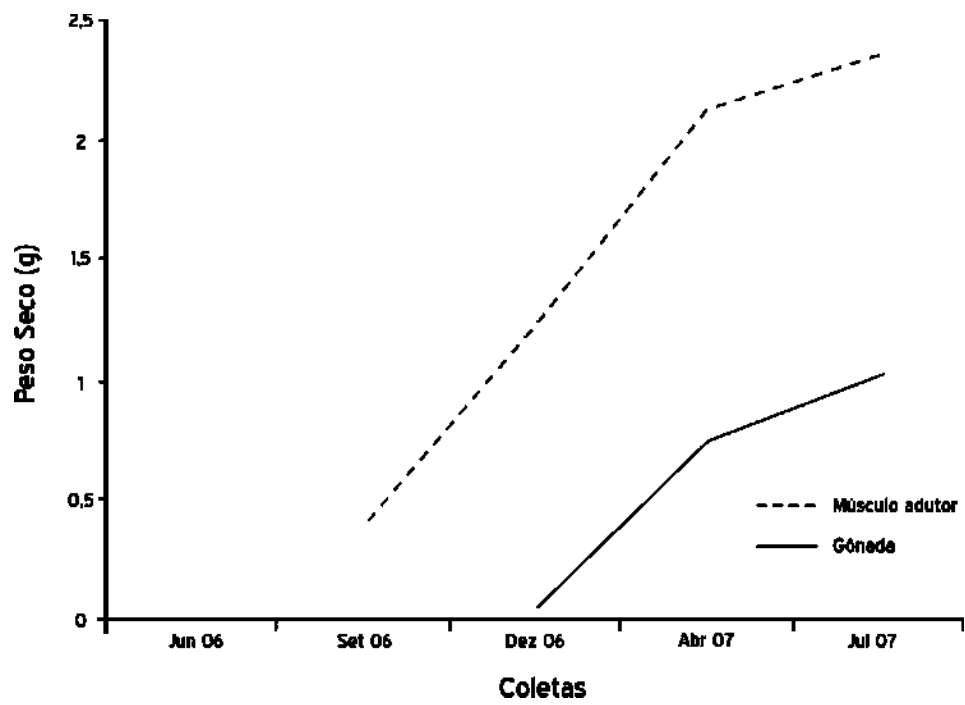
Tabela 4. Valores das medidas de peso seco e úmido das partes moles das vieiras, conchas e *fouling* entre junho de 2006 e julho de 2007, no cultivo de vieira da praia do Canto Grande, Santa Catarina.

Tabela 5. Comparação entre as médias das métricas de desenvolvimento das vieiras de *N. nodosus* no cultivo da praia do Canto Grande e dos de experimentos realizados por RUPP (2007), com vieiras *N. nodosus* da praia da Caieira da Barra do Sul.









Espécies	Jun 06	Set 06	Dez 06	Abr 07	Jul 07	Total	Jun 06	Set 06	Dez 06	Abr 07	Jul 07	Total
Porifera	-											
<i>Arenosclera brasiliensis</i>	-	5	21	29	24	79	-	4	29	28	26	87
<i>Halichondria (Halichondria) sp.</i>	-	1	5	8	15	29	-	1	4	12	9	26
<i>Hymeniacion heliophila</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	2
<i>Lissodendoryx isodictyalis</i>	-	1	-	3	1	5	-	-	-	-	-	-
<i>Mycale sp.</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Mycale microsigmatosa</i>	-	-	-	4	11	15	-	-	-	4	1	5
<i>Prosuberites sp.</i>	-	-	-	3	1	4	-	-	-	4	1	5
<i>Tedania ignis</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1
Cnidaria												
Anthozoa – morfotipo I	-	-	1	8	2	11	-	-	-	4	2	6
Polychaeta												
Serpulidae – morfotipo I	24	194	173	176	149	716	25	154	140	193	173	685
Terebellidae – morfotipo I	3	376	116	50	198	743	-	197	69	35	62	363
<i>Polydora sp.</i>	-	-	-	4	2	6	-	-	-	-	-	-
Sabellidae – morfotipo I	-	9	68	13	1	91	-	3	24	3	5	45
Errantia - morfotipo I	-	3	3	5	7	18	-	-	1	2	2	5
Platyhelminthes												
Polycladia – morfotipo I	-	1	-	-	5	6	-	-	-	-	-	-
Mollusca												
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	114	867	3693	701	715	6090	138	555	2464	676	556	4389
<i>Litophaga sp.</i>	-	-	-	16	8	24	-	-	-	6	1	7
Bivalvia – morfotipo I	-	4	20	3	4	31	-	1	8	-	1	10
<i>Pteria sp.</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	2
Bivalvia – morfotipo II	-	-	3	1	2	6	-	-	1	2	-	3
Pectinidae – morfotipo I	-	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Perna perna</i>	-	-	3	2	1	6	-	-	1	4	-	5
Littorinidae morfotipo I	-	-	2	1	2	5	-	-	2	-	1	3
Crustacea												
<i>Balanus sp.</i>	14	488	422	238	209	1371	15	433	410	294	197	1349
Bryozoa												
<i>Bugula netirina</i>	695	150	178	179	105	1307	278	69	137	60	42	586
<i>Schizoporella sp.</i>	-	2	7	14	4	27	-	1	14	18	15	48
Urochordata												
Styelidae – morfotipo I	-	7	11	15	17	50	-	12	3	15	19	49
Didemnidae – morfotipo I	1	-	8	26	20	55	2	3	10	38	37	90
Didemnidae – morfotipo II	-	3	4	6	1	14	-	1	3	4	-	8
Polycinidae – morfotipo I	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	2	3
Asciidiidae – morfotipo I	-	-	-	-	3	3	-	-	-	1	1	2
Total de Riqueza	6	16	19	26	27	31	5	13	17	23	22	26
Total de Indivíduos	851	2113	4740	1508	1509	10721	458	1434	3320	1407	1155	7784
Diversidade Média	1.17	1.09	0.75	1.18	1.19		1.32	1.15	0.89	1.15	1.21	

Espécies	Número de Indivíduos	% do total	Grupo
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	10479	56,7	Mollusca
<i>Balanus</i> sp.	2720	14,7	Cirripedia
<i>Bugula neritina</i>	1893	10,2	Bryozoa
Serpulidae	1401	7,5	Polychaeta
Terebelidae	1106	5,9	Polychaeta
<i>Arenosclera brasiliensis</i>	166	0,84	Porifera
Didemnidae – Tipo 1	145	0,76	Ascidaceae
Sabelidae	136	0,67	Polychaeta
Styelidae	99	0,54	Ascidaceae
<i>Schizoporella</i> sp.	75	0,40	Bryozoa
Total	18220	98,5	

Espécies	% do total	Grupo
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	100	Mollusca
<i>Balanus</i> sp.	100	Cirripedia
Serpulidae	100	Polychaeta
Terebelidae	100	Polychaeta
<i>Bugula neritina</i>	100	Bryozoa
<i>Arenosclera brasiliensis</i>	80	Porifera
<i>Halichondria</i> (H.) sp.	80	Porifera
Sabellidae	80	Polychaeta
Errantia - morfotipo I	80	Polychaeta
Bivalvia – morfotipo 1	80	Mollusca
<i>Schizoporella</i> sp.	80	Bryozoa
Styelidae	80	Ascidaceae
Didemnidae – morfotipo 1	80	Ascidaceae
Didemnidae – morfotipo 2	80	Ascidaceae
<i>Lissodendoryx isodictyalis</i>	60	Porifera
Anthozoa	60	Cnidaria
Bivalvia – morfotipo 2	60	Mollusca
<i>Perna perna</i>	60	Mollusca
Littorinidae	60	Mollusca

Parâmetros	7/6/2006		27/9/2006		12/12/2006		24/4/2007		26/7/2006	
	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP	Media	DP
Altura concha (mm)	16,85	1,88	45,50	4,92	60,90	6,70	67,75	10,30	80,99	10,09
Peso seco Tecidos (g)	0,04	0,02	0,72	0,22	2,19	1,19	4,36	2,06	5,35	2,29
Peso seco Gônadas (g)	-	-	-	-	0,06	0,18	0,77	0,66	1,04	0,62
Peso úmido Músculo (g)	-	-	-	-	5,26	1,99	8,32	3,10	11,47	4,54
Peso seco Músculo (g)			0,41	0,13	1,22	0,57	2,12	0,92	2,40	1,03
Peso seco concha limpa (g)	0,38	0,14	7,99	2,05	20,70	5,15	32,51	11,96	44,37	15,33
Peso seco Fouling (g)	0,04	0,14	2,33	1,27	6,89	3,34	20,86	9,87	27,16	11,32

Coletas	Canto Grande Presente estudo		Caieira da Barra do Sul Rupp (2007)	
	Início Junho de 2006	Fim Julho de 2007	Início Fevereiro de 2004	Fim Abril de 2005
Altura conchas (mm)	16,85	80,99	21,9	76,8
Peso seco Tecidos (g)	0,04	5,35		
Peso úmido Músculo (g)	5,62*	11,5	10,5**	11,5
Peso seco concha limpa (g)	0,38	44,37		
Sobrevivência	94%		88%	

O artigo segue conforme as normas da revista Zootaxa.

4.2. Esponjas marinhas (Porifera) como integrantes do *biofouling* em sistemas de cultivo suspenso de vieiras (Mollusca) no Atlântico Sul.

João Luís Carraro^{1,2}, Cléa Lerner², Norma Luiza Würdig¹, Beatriz Mothes², &

Guilherme S. Rupp³

1. Programa de Pós Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, Brasil. João_carraro@terra.com.br

2. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, Rua Dr. Salvador França, 1427, 90690-000, Porto Alegre, RS, Brasil. cblerner@fzb.rs.gov.br

3. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Centro de Desenvolvimento Em Aquicultura e Pesca. Rod. Admar Gonzaga 1188, Itacorubi, 88034-901, Caixa-Postal: 502, Florianópolis, SC, Brasil. rupp@epagri.rct-sc.br

ABSTRACT. It is the first time that a study in sponges living in scallops *Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758 is realized in Brazilian coast. It was found eight species: *Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro, 1999; *Tedania ignis* (Duhassaing & Micheloti, 1864); *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter, 1882); *Hymeniacion heliophila* Parker, 1910; *Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt, 1927; *Halichondria (Halichondria) sp.*; *Mycale (Carmia) sp.* and *Prosuberites sp.* The southern limits were ranged for *A. brasiliensis* and *L. isodictyalis*. *Halichondria (Halichondria) sp.*, *Mycale (Carmia) sp.* and *Prosuberites sp.* are probably new species for science. The samples are placed at Porifera Collection of the Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil (MCN/FZB).

KEY WORDS: Taxonomy; Brazilian coast; Porifera, *Nodipecten nodosus*, scallop .

RESUMO. São estudadas, pela primeira vez, esponjas associadas às vieiras de cultivo *Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758 na costa brasileira. Foram detectadas oito espécies: *Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro, 1999; *Tedania ignis* (Duhassaing & Micheloti, 1864); *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter, 1882); *Hymeniacion heliophila* Parker, 1910; *Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt, 1927; *Halichondria (Halichondria) sp.*; *Mycale (Carmia) sp.* e *Prosuberites sp.* Ampliam-se os limites meridionais de *A. brasiliensis* e *L. isodictyalis*. *Mycale sp.* e *Prosuberites sp.* são possíveis espécies novas para a ciência. As amostras estão depositadas na Coleção de Porifera do Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil (MCN/FZB).

PALAVRAS CHAVE: Taxonomia; Costa brasileira; Porifera; *Nodipecten nodosus*, vieira.

INTRODUÇÃO

As esponjas estão entre os principais componentes de comunidades bentônicas em vários ambientes marinhos (costões rochosos, recifes de coral, grutas submarinas e

substratos artificiais), distribuindo-se desde os trópicos aos pólos e das zonas entre marés até fossas abissais (em torno de 8000m de profundidade) (BERGQUIST 1978; HOOPER & LÉVI 1994; VAN SOEST 1994).

Dentre os ecossistemas presentes na região entre-marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes, por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, uma grande variedade de crustáceos e de peixes.

Na extremidade sul da costa brasileira, a presença da fauna de poríferos infralitorâneos inicia no estado de Santa Catarina, devido à presença de costões rochosos e inúmeras ilhas, que oferecem substrato diversificado para a sua fixação. No entanto, o substrato disponível é um recurso limitado nesses ecossistemas marinhos, com muitos organismos se fixando uns aos outros e em superfícies duras de outros organismos, como ocorre nos cultivos de moluscos.

O cultivo de moluscos marinhos tornou-se, nos últimos dez anos, uma importante fonte de renda para as comunidades litorâneas de Santa Catarina, no sul do Brasil, sendo este estado o maior produtor nacional de moluscos cultivados e o segundo maior da América do Sul. A vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus* Linnaeus, 1758) é uma espécie com grande potencial para a aquicultura e seu cultivo em escala experimental e piloto vem sendo realizado em Santa Catarina, com excelentes perspectivas (RUPP & BEM, 2004; RUPP *et al.* 2005). Entretanto, a incidência de organismos do “biofouling” fixados sobre as valvas das vieiras cultivadas em regiões costeiras pode se apresentar como um problema, uma vez que podem competir por espaço e alimento com os organismos cultivados. Além disso, podem causar danos mecânicos às valvas (LODEIROS & HIMMELMAN, 1996).

Vieiras são encontradas com frequência associadas à epibiontes incrustantes, tais como esponjas (BLOOM 1975; FORESTER 1979; PONDE 1992), podendo formar uma relação simbiótica muito importante no ambiente natural (DONOVAN *et al.*, 2002).

As esponjas de Santa Catarina vêm sendo estudadas pela equipe da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB) desde 1975 e, até o presente, foram descritas trinta e duas espécies para a região (VOLKMER-RIBEIRO & MOTHES-DE-MORAES 1975; MOTHES-DE-MORAES 1985; MOTHES-DE-MORAES 1987; MOTHES & LERNER 1994; LERNER 1996; LERNER & HAJDU 2002; CARVALHO *et al.* 2003; LERNER *et al.* 2004, 2005 e 2006; MOTHES *et al.*, 2006). O presente trabalho visa identificar as principais espécies de esponjas, que utilizam os sistemas de cultivo da vieira *N. nodosus* e fazem parte da comunidade epibiontica desses pectínídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Coleta

O trabalho de campo foi realizado no cultivo de vieiras *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1756), situado no estado de Santa Catarina, município de Bombinhas, praia do Canto Grande (27°13'S/48°30'W), conforme fig.1. O cultivo de vieira localizado na praia do Canto Grande é administrado pelo Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A.

Amostragens

Após o período de desenvolvimento inicial no mar, as vieiras foram triadas por tamanho com auxílio de bacias perfuradas. Foram selecionadas 480 vieiras para o desenvolvimento do presente estudo. Os pectínídeos com tamanhos entre 14 e 20 mm

de comprimento das valvas foram transferidos em abril de 2006 para três lanternas identificadas pelos números 794037, 794112 e 998866.

As lanternas permaneceram a 3 metros de profundidade e devido a pouca distância entre os pisos e a não variação em profundidade, as diferenças entre os pisos não foram consideradas.

Para a realização das coletas foram realizadas cinco campanhas no cultivo do Canto Grande. As campanhas contemplaram as quatro estações do ano, ocorrendo nos meses de junho, setembro e dezembro de 2006 e abril e julho de 2007. As amostragens foram realizadas manualmente. As lanternas eram retiradas do *long-line* e transportadas até a balsa para serem contadas e homogeneizadas com auxílio de barco com motor de popa. As lanternas, que não estavam sendo manipuladas, foram amarradas à balsa para que as vieiras não ficassem sem oxigênio.

Ao chegar à balsa as vieiras foram contadas uma a uma e depositadas em um tanque plástico de 100 litros. Este procedimento foi realizado para homogeneizar as amostras que estavam em compartimentos separados. Os procedimentos de contagem e homogeneização foram repetidos para cada lanterna, separadamente.

Após a homogeneização, foram retirados dezoito indivíduos de dentro do tanque, referente a cada uma das lanternas. As amostragens foram realizadas aleatoriamente. Desses dezoito indivíduos coletados, dez vieiras foram utilizadas para análise da comunidade de invertebrados associada às valvas e as oito restantes foram para análise de peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos, peso seco total, peso seco das conchas limpas e do *fouling*.

Até o final das coletas, em julho de 2007, foram analisadas 270 vieiras. Das quais, 120 vieiras foram para análise do peso seco do músculo adutor, gônadas, tecidos,

peso seco total, peso seco das conchas limpas e do *fouling* e 150 foram para análise da comunidade de invertebrados associada às valvas.

Para o transporte das amostras coletadas na balsa até o laboratório do Cedap-Epagri, as vieiras eram acondicionadas separadamente em sacos plásticos com água do mar e recebiam numeração de campo referente às lanternas e a época de coleta. Os sacos plásticos foram colocados dentro de baldes plásticos de 5 litros. Cada balde recebeu a mesma numeração das lanternas. No laboratório do Cedap-Epagri as vieiras foram fotografadas e fixadas em formalina 4% para o transporte de Florianópolis a Porto Alegre. Ao chegar ao laboratório de poríferos marinhos do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS (MCN-FZB) o material foi acondicionado em potes de vidro com a numeração provisória de campo e conservado em álcool 70°.

Identificações Taxonômicas

As esponjas foram identificadas do restante do material, primeiramente, com auxílio de uma lupa, para que o procedimento do estudo taxonômico pudesse ser iniciado. Para a identificação das amostras baseou-se nos caracteres morfológicos como forma e tamanho da esponja, coloração, consistência, superfície, arquitetura do esqueleto, forma e tamanho das escleras conforme MOTHES-DE-MORAES (1985) e MOTHES (1997). Os exemplares de esponjas foram tombados na coleção científica de Porifera do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS, sob número de catálogo MCNPOR 7865 a 7971

RESULTADOS TAXONÔMICOS

Classe Demospongiae

Ordem Haplosclerida Topsent, 1928

Família Callyspongiidae de Laubenfels, 1936

***Arenosclera brasiliensis* Muricy & Ribeiro, 1999**

(Fig. 2)

Arenosclera brasiliensis Muricy & Ribeiro, 1999: 97, figs. 2D, 9-10. (Localidade tipo: Brasil)

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL**. Santa Catarina.

Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7865, 7866, 7869, 7870, 27.IX.2006, MCNPOR 7872, 7874, 7876, 7878, 7879, 7881, 7882, 7884, 7885, 7887, 7888, 7893, 12.XII.2006, MCNPOR 7901, 7906, 7917, 24.VII.2007, MCNPOR 7933, 7936, 7943, 7951, 7953, 7956, 7958, 7964, 7965, 7867, 7871, 26.VII.2007, 3m, J.L. Carraro *col.*

Descrição. Esponja irregular, massiva, incrustante a incrustante com lóbulos. Maior exemplar coletado MCNPOR 6526 com 5 cm de comprimento e 1cm de espessura. Superfície com reticulação tangencial, hispida devido à micro-elevações tipo cerda. Textura suavemente aveludada devido às micro-elevações. Consistência macia, compressível e rasga-se facilmente. Os exemplares podem apresentar aberturas osculares no mesmo nível da superfície ou no topo dos lóbulos. Maior lóbulo pode chegar até 2cm de altura, as aberturas osculares variam em diâmetro desde menor que 1mm até 5mm. Coloração *in situ* bege a bege-rosado e bege-claro no material fixado.

Espículas. Óxeas pequenas, retas, geralmente curvas. Extremidades aceradas, arredondadas e mucronadas.

Esqueleto. Esqueleto coanossomal constituído por fibras que formam malhas retangulares e arredondas de fibras primárias preenchidas com detritos externos e 6-10 óxeas com espessura 28-99,75µm e comprimento entre 114-798µm, conectadas as fibras secundárias com 1-3 óxeas, espessura entre 14,25-19µm e o comprimento dessas

malhas de 114-209µm, com pouco material externo preenchendo as malhas. Espongina presente em maior quantidade do que no ectossoma.

Substrato. Esponjas incrustadas nas conchas de vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus*).

Comentário taxonômico. *Arenosclera* Pulitzer-Finali, 1981 é uma atípica Callyspongiidae por ter fibras irregulares e desorganizadas no esqueleto; esqueleto reticulado na superfície, no qual é parcialmente visível na espécie tipo, é formado por fibras finas muito raras e abundante material externo (DESQUEYROUX-FAÚNDEZ & VALENTINE, 2002).

O primeiro registro do gênero *Arenosclera* para o Oceano Atlântico foi feito por (MURICY & RIBEIRO, 1999) para a costa do Rio de Janeiro com descrição de uma nova espécie, *Arenosclera brasiliensis*. Outras cinco espécies válidas são conhecidas somente para a região Indo-Pacífico e Mar Vermelho (MURICY & RIBEIRO, *op. cit.*). Com esse registro, amplia-se a distribuição meridional da espécie, até então endêmica para o Rio de Janeiro e registra-se pela primeira vez para a costa de Santa Catarina. Conforme MURICY *et al.* (1993) os extratos brutos de *A. brasiliensis* apresentam ação antibacteriana e antifúngica.

Distribuição geográfica para a costa brasileira. Rio de Janeiro (MURICY & RIBEIRO, 1999) e Santa Catarina (presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. 2-5m (MURICY & RIBEIRO, 1999; presente estudo).

Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928

Subordem Myxillina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1993

Família Coelosphaeridae Dendy, 1922

***Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter 1882)**

(Fig. 3)

Halichondria isodictyalis Carter, 1882a: 285, pl. 11, fig. 2a-e.

Lissodendoryx isodictyalis; De Laubenfels, 1956: 2-3; Mothes & Bastian, 1993: 23, figs. 29-34,45.

Para sinônimos adicionais veja Wiedenmayer (1977).

MATERIAL ESTUDADO. BRASIL. Santa Catarina.

Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7875, 12.XII.2007, MCNPOR 7973, 26.VII. 2007, 3m, J.L.Carraro *col.*

Material comparativo. MCNPOR 1391 e 1420, *Lissodendoryx isodictyalis* (Carter, 1882)

Descrição. Esponjas incrustantes em forma de bexiga apresentam pequenas elevações arredondadas. A superfície é rugosa com as espículas protraindo no ectossoma, que provoca uma textura hispida ao toque. Consistência compressível, macia, e resistente. Não foram observados ósculos em nenhuma das amostras; há presença de diminutas. Coloração *in situ* amarela e bege no material fixado.

Escleras. Estilos curvos próximo à base, geralmente com extremidade apical mucronada. Tiloto com tilos redondos e lisos. Isoquelas arcuadas. Sigmas com forma de “C” e “S”.

Esqueleto. Ectossoma formado pelos tilotos dispostos tangencialmente e em feixes ascendentes que se abrem em leque, protraindo no ectossoma. Esses feixes são esparsos e sustentam o ectossoma. As isoquelas I e II estão presentes somente nessa região. Coanossoma cavernoso, constituído pelos estilos, que formam malhas subsodictiais com mais de uma esclera; feixes dos mesmos estilos podem ser visualizados inter cruzando-se no coanossoma. As sigmas I e II estão espalhadas aleatoriamente por todo o esqueleto.

Ecologia e substrato. As amostras estavam incrustando conchas do mexilhão *Perna perna*.

Comentários. De acordo com VAN SOEST (1994), o gênero *Lissodendoryx* não apresenta um centro de distribuição distinto, ocorrendo na maior parte dos oceanos.

Na costa brasileira, a única espécie do gênero registrada até o momento é *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter, 1882a), tendo sido citada por DE LAUBENFELS (1956) para as costas de São Paulo e Pernambuco e por HECHTEL (1976) em seu clássico trabalho sobre a distribuição das esponjas na costa brasileira. MOTHE & BASTIAN (1993) oferecem uma descrição de *L. (L.) isodictyalis* com ocorrência para Fernando de Noronha. As amostras do presente estudo conferem com o material de MOTHE & BASTIAN (op. cit.), entretanto, apresentam duas categorias de isoquelas e sigmas. VAN SOEST (1984) comenta que a variabilidade de espículas encontrada no material estudado por ele é surpreendente. Este fato corrobora com as idéias de TOPSENT (1925) e HARTMAN (1958) de que os espécimes de *L. (L.) isodictyalis* não podem ser divididas em sub(espécies) baseadas nos tamanhos e formas das espículas. Essa mesma variação no conjunto espicular da espécie também foi observada por outros autores (p. ex. WIEDENMAYER (1977); PULITZER-FINALI (1983, 1986); WINTERMANN-KILIAN & KILIAN (1984); ZEA (1987)). Por isso optamos por considerar as diferenças apontadas entre o nosso material e o de MOTHE & BASTIAN (1993) como variação intraespecífica.

Segundo VAN SOEST (1984) *L. (L.) isodictyalis* é um típico integrante das comunidades formadoras de *fouling* e sua presença no cultivos de *Perna perna* vem a corroborar essa afirmação. Esse fato nos leva a sugerir que os cultivos são ambientes propícios à ocorrência de outras espécies de poríferos ainda não registrada para a região.

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. Pernambuco (DE LAUBENFELS, 1956); Fernando de Noronha (MOTHES & BASTIAN, 1993), São Paulo (DE LAUBENFELS, 1956); Santa Catarina (presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. Entre 1-2 metros costa de Pernambuco (MOTHES & BASTIAN, 1993 e 1 metro em Santa Catarina (presente estudo).

Familia Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886

***Tedania ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864)**
(Fig. 4)

Thalysias ignis Duchassaing & Michelotti, 1864: 83, pl. XVIII, figs. 1,7. (Localidade tipo: St. Thomas)

Tedania tora; De Laubenfels, 1950: 72, fig. 32.

Tedania anhelans; De Laubenfels, 1956: 03; Boury-Esnault, 1973: 282, fig. 37.

Tedania vanhoeffeni; Mothes-de-Moraes, 1987: 132, figs. 4-8. [*non T. vanhoeffeni* Henschtel, 1914].

Tedania ignis; Van Soest, 1984: 49, pl. IV, fig. 7, text-fig. 17; Zea, 1987: 157, fig. 52; Mothes & Lerner, 1994: 53, figs. 22-25; Lerner, 1996: 113, figs. 17-20; Mothes, 1996: 70.

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL.** Santa Catarina.
Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7950, 3m, J.L. Carraro *col.*

Material comparativo. MCNPOR 4003, *Tedania ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864)

Descrição. Esponja com forma incrustante e irregular com algumas elevações, de onde partem os ósculos com colarinhos. Fragmentos, maior exemplar mede 5 cm de

comprimento e 2,5 cm de altura. Superfície lisa com algumas saliências e possui uma membrana transparente. A membrana é facilmente destacável. Textura lisa e consistência macia, compressível e quebradiça. Os ósculos medem em torno de 1,5 mm de altura e o diâmetro inferior a um milímetro. São visualizados sulcos e orifícios na porção mais abaixo a membrana.

Escleras. Estilos eretos, geralmente curvados, com a extremidade apical hastada. Tíloos retos com microespinhos nas extremidades. Oniquetas I apresentam extremidades espinhadas e o centro liso; Oniquetas II totalmente espinhadas.

Esqueleto. Ectossoma com tíloos dispostos em tufo, os quais formam uma paliçada próxima à superfície. Coanossoma com estilos formando feixes ascendentes, geralmente conectados por uma única espícula ou em discretos feixes transversais pauciespiculares, formando um esqueleto levemente reticulado. Microscleras do tipo tornoto, estão dispersas no coanossoma.

Ecologia e substrato. As amostras estavam incrustando organismos associados ao “long line” de cultivos de mexilhão *Perna perna*.

Comentário. As amostras estudadas conferem com aquelas identificadas como *T. ignis* por Mothes & Lerner (1994); Lerner (1996); Lerner (2001) para a costa catarinense.

Distribuição geográfica para a costa brasileira. Amapá e Maranhão (Mothes, 1996); Pernambuco (Boury-Esnault, 1973; Muricy & Moraes, 1998), Bahia (Boury-Esnault, 1973); Rio de Janeiro (Muricy et al., 1991; Muricy & Silva, 1999); São Paulo (De Laubenfels, 1956); Santa Catarina (Mothes & Lerner, 1994; Lerner, 1996; Lerner, 2001 e o presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. De 0,3m a 18,8m em Santa Catarina (Lerner, 2001) até 76m no Amapá e Maranhão (Mothes, 1996).

Família Mycalidae Lundbeck, 1905

Mycale (Carmia) sp.
(Fig. 5)

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL**. Santa Catarina.
Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7897, 24.IV.2007, 3m, J.L. Carraro *col.*

Descrição. Esponja extremamente incrustante, com fragmentos menores que 5mm de comprimento e 1mm de espessura. Consistência macia e frágil. Superfície lisa. Não foram observados ósculos. Coloração *in situ* laranja e bege em material fixado.

Escleras. Mycalostilos (230-248-270,8/5-5,9-6,3), rafidotoxas I longas e delgadas (267-389,7-436), rafidotoxas II curvas (41,4-112,6-241,2). Anisoquela I (25,5-36,4-45,6), II (17,6-24,3-27,3) e III (10,8-14,8-18,8). Sigmas robustas (63,2-79,5-89,6).

Esqueleto. Constituído de feixes fortemente densos preenchidos por mycalostilos e ráfides. Anisoquelas dispostas em rosetas e sigmas espalhadas.

Substrato. Incrustando colônia de poliquetos sésseis.

Comentário taxonômico. Mais de 150 espécies do gênero *Mycale* Gray, 1867 tem sido descrita ao redor do mundo, com representantes na maioria dos habitats marinhos, ocorrendo tanto nos mares tropicais quanto nos polares e têm sido registradas desde a zona intertidal até profundidades abissais (HAJDU & RÜTZLER 1998). Entre as amostras estudadas detectou-se a presença de uma *Mycale (Carmia) sp.* muito semelhante a espécie de *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera*, devido a presença de ráfides extremamente longas, sendo esta espícula um forte caracter diagnóstico, que torna fácil a identificação da mesma (VAN SOEST, 1984). As dez amostras estudadas por LERNER (2001) não apresentam sigmas, ao contrário do presente material, cuja presença é abundante. Além da presença de sigmas, o exemplar MCNPOR 7897 possui

mycalostilos mais espessos e ráfides de duas categorias, sendo que as ráfides I são mais compridas, que as ráfides das amostras de LERNER (op. cit.) para a costa de Santa Catarina. Os autores HAJDU & RÜTZLER (1998) re-examinaram o holótipo da espécie descrita por VAN SOEST (1984) para Curaçao e o material de WELLS *et al.* (1960) para Carolina do Norte, na costa dos USA. Eles registraram a ocorrência de sigmas e das duas categorias de ráfides para amostras estudadas para populações de mangues no Caribe. Na costa de São Paulo, CARBALLO & HAJDU (2001) também constaram à presença de mycalostilos espessos (mais de 8 µm), duas categorias de ráfides e a posse de sigmas. Entretanto as duas categorias de ráfides e a sigma do presente material são mais compridos. A coloração dos exemplares variam de Lilás, azul, amarelo até bege conforme os autores citados anteriormente, a amostra em questão apresenta coloração laranja, diferente da coloração característica da espécie, conforme a análise acima optamos em manter o status do exemplar em questão como *Mycale (Carmia) sp.*

Distribuição geográfica para a costa brasileira. Santa Catarina (presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. 2-4m (presente estudo).

Mycale (Carmia) microsigmatosa Arndt, 1927
(Fig. 6)

Mycale fistulata var. microsigmatosa Arndt, 1927: 144, pl. I o, text fig. 7 a-d.
(Localidade tipo: Curaçao).

Mycale (Carmia) microsigmatosa; Van Soest, 1984: 24; Zea, 1987: 142.

Mycale microsigmatosa; Muricy, 1989: 347; Lerner, 1996: 112-113.

Carmia microsigmatosa; Muricy et al. 1991: 1187.

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL.** Santa Catarina.
Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7896, 12.XII.2006, MCNPOR 7901 e 7902, MCNPOR 7941, 7945, 7947, 7957, 7963, 3m, J.L. Carraro *col.*

Descrição. Esponja irregular e massiva a finamente incrustante. superfície lisa com pequenas elevações cônicas com menos de 1mm de altura; membrana transparente que permite enxergar sulcos, que percorrem a superfície e pequenos orifícios. Não foram observados ósculos.

Esqueleto. Sem especialização ectossomal. Esqueleto coanossomal formado por feixes sinuosos, cruzando a extensão do esqueleto e conectam-se por feixes menores em padrão dendrítico. Sigmas em abundancia espalhadas pelo coanossoma. Anisoquelas raras e esparsas pelo esqueleto.

Espículas. Mycalostilos retos e lisos. Anisoquela palmada I e II. Sigmas.

Substrato. Esponjas incrustadas nas conchas de vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus*).

Comentário taxonômico. Segundo VAN SOEST (1984), *Mycale microsigmatosa* é muito comum no Atlântico Ocidental além de ser uma espécie claramente definida: as anisoquelas são muito raras e difíceis de encontrar em algumas espécies. O primeiro registro para a costa brasileira encontra-se em MURICY (1989) e, segundo o autor, a espécie é importante nos estudos de monitoramento ambiental devido á tolerância a óleo e esgotos domésticos. Segundo MORAES *et al.* (2003) as associações com moluscos são freqüentes, sendo esse táxon um dos três táxons com maior ocorrência observada em ambiente natural no estado do Rio de Janeiro.

Distribuição Geográfica para a costa brasileira. Rio de Janeiro (MURICY 1989, MURICY *et al.* 1991 como *Carmia microsigmatosa*); Santa Catarina (LERNER 1996 e presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. 2-4m (presente estudo).

Ordem Halichondrida Vosmaer, 1885

Família Halichondriidae Gray, 1867

Halichondria (Halichondria) sp.

(Fig. 7)

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL**, Santa Catarina.

Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7871, 27.IX.2006, MCNPOR 7873,7880,7883, 7886, 7891, 7892, 12.XII.2006, MCNPOR 7905, 7907, 7910, 7911, 7912, 7916, 7919, 24.IV.2007, MCNPOR 7934, 7938, 7939, 7940, 7944, 7945, 7952, 7959, 7960, 7962, 7963, 7966, 26.VII.2007, 3m, J.L. Carraro *col.*

Descrição. Esponja irregular e massiva incrustante. Superfície lisa com pequenas elevações irregulares com menos de 1mm de altura. Não foram observados ósculos.

Espículas. Óxeas em grande variação de comprimento e larguras. Extremidades variam desde afiladas a mucronadas.

Esqueleto. Esqueleto ectossomal presente, constituído por óxeas dispostas tangencialmente no ectossoma, formando uma crosta de espessura variada (71-237,5µm). Esqueleto coanossomal constituído por óxeas dispostas em confusão e feixes, cruzando o coanossoma sem direção. Apresenta baixa quantidade de espongina.

Substrato. Esponjas incrustadas nas conchas de vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus*).

Comentário taxonômico. *Halichondria* Fleming, 1828 é um gênero, que apresenta desafio especial para os taxonomistas de porífera devido à falta de caracteres anatômicos conspícuos CARVALHO & HAJDU (2002). As amostras estudadas apresentaram variação no comprimento e largura das espículas, sem clara divisão em mais de uma categoria. As óxeas não apresentam regionalização esqueletal. A coloração *in situ* variou de amarela a amarela-azulada. Não houve diferenciação nos arranjos esqueletos e nos tamanhos das espículas entre os espécimes. VAN SOEST *et al.* (1990) em seu trabalho de filogenia da Ordem Halichondrida comenta, que a variação dos

tamanhos das espículas podem ser usados com sucesso como caracteres apomórficos para separação de espécies. DIAZ *et al.* (1993) em seu clássico trabalho das espécies de Halichondrida do Atlântico Central salienta, que detalhes esqueléticos do ectossoma e coanossoma (relativo à abundância de elementos esqueléticos, orientação das espículas e a tendência a formarem feixes ou estarem dispersas em confusão) são os principais caracteres que diferenciam os gêneros estudados. De acordo com as observações decidimos manter os exemplares dentro do gênero *Halichondria*. Duas espécies de *Halichondria* para o Brasil apresentam óxeas delgadas e coloração amarela semelhante aos espécimes estudados. São elas: *H. panicea* e *H. magniconulosa*. CARVALHO & HAJDU (op.cit.) em seu trabalho à respeito de Halichondrias do Brasil comenta, que SCHÖNBERG & BARTHEL (1997) encontraram média anual no comprimento das óxeas de *H. panicea* no Mar Báltico Ocidental (276,8 µm) e durante o período de amostragem os valores mínimos e máximos dos comprimentos foram 76-437 µm respectivamente. VETHAAK *et al.* (1982), realizaram uma comparação minuciosa observando uma variação temporal na médias de comprimento e largura das espículas (227-309 µm médias do comprimento; 6-9,2 µm médias da largura). DIAZ *et. al* (1993) descreveram *H. magniconulosa* para a costa caribenha onde registra a presença três categorias de óxeas. CARVALHO & HAJDU (op. cit.) re-examinaram as medidas e não encontraram três categorias de óxeas, somente duas e ressaltam a fácil separação. De acordo com essa grande variação nos tamanhos de espículas das outras espécies, aliada a falta de material para comparação mais detalhada, optamos em deixar os espécimes com o status de *Halichondria (Halichondria) sp.*, sendo este o primeiro registro do gênero para a costa catarinense. Torna-se fundamental a necessidade de um estudo mais detalhado dos caracteres esqueléticos e um melhor entendimento da variação dos tamanhos das escleras para fazer um diagnóstico seguro dos exemplares. DIAZ *et al.* (op.cit.) comenta a

necessidade de espécies de halichondrida de outras áreas geográficas ser examinadas para reforçar a validade dos caracteres taxonômicos e a revisão proposta para as espécies de Halichondrida do Atlântico Central. *Halichondria (Halichondria)* sp. foi o gênero com o maior número de exemplares nos locais amostrados, ressaltando-se a importância do prosseguimento do estudo desses animais.

Distribuição geográfica para a costa brasileira. Santa Catarina (presente estudo).

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. 2-4m (presente estudo).

***Hymeniacidon heliophila* Parker, 1910**

(Fig. 8)

Hymeniacidon heliophila Parker, 1910; Diaz *et al.*, 1993: 298, figs. 26, 32; Muricy & Silva, 1999: 160; Lôbo-Hajdu, 1999: 317; Lerner *et al.*, 2005.

MATERIAL EXAMINADO. BRASIL. Santa Catarina.

Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7897 e 7900, 24.IV.2007, MCNPOR 7974, 26.VII. 2007, 3m, J.L. Carraro *col.*

Material comparativo. MCNPOR 1488 e 3372, *Hymeniacidon heliophila* Parker, 1910

Descrição. Esponja irregular, finamente incrustante a levemente massiva com papilas. Somente fragmentos, o maior exemplar (do presente estudo ??) têm base de 8cm de comprimento e 1,5cm espessura, papilas entre 1,5-7mm de altura. Superfície lisa a suavemente hispida. Textura levemente áspera devido a projeções espiculares através do ectossoma. Consistência firme, compressível e rasga fácil. Possui membrana transparente, que permite visualizar canais e não foram observados ósculos. A coloração *in situ* laranja-vivo e bege no material fixado.

Espículas. Estilos com ampla variação de comprimento e largura; retos a curvos; terminação basal com um suave inchaço em alguns exemplares e extremidade apical afila gradualmente.

Esqueleto. Discreta organização ectossomal com óxeas dispostas tangencialmente. Esqueleto coanossomal formado por óxeas em confusão e/ou formando feixes frouxos, sem direção e/ou protraindo no ectossoma.

Substrato. Esponjas incrustadas nas conchas de vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus*) ou em cracas.

Comentário taxonômico. O gênero está representado na costa catarinense pela espécie *H. heliophila*, cujas características são muito semelhantes aos espécimes do presente estudo. Ambas apresentam exemplares de coloração laranja *in situ* com papilas, partindo de uma base única coberta por sedimento e o arranjo na arquitetura esquelética idênticos, constituídos de estilos disposto tangencialmente no ectossoma; o coanossoma apresenta estilos preenchendo feixes plumo-confuso. No entanto, as espículas apresentaram maior variação no comprimento e largura dos estilos; não foram observados ósculos vulcaniformes e sulcos laterais. Os espécimes conferem com a descrição de DIAZ *et al.* (1993).

Distribuição geográfica para a costa brasileira. São Paulo (DE LAUBENFELS, 1956; LOBO-HAJDU, *et al.* 1999), Rio de Janeiro (MURICY & SILVA, 1999; LOBO-HAJDU, *et al.* 1999), Santa Catarina (LERNER *et al.* 2005; presente estudo)

Distribuição batimétrica para a costa brasileira. entre-marés (LERNER *et al.* 2005; presente estudo) a 4m (presente estudo).

Ordem Hadromerida Topsent, 1898

Família Suberitidae Schmidt, 1870

***Prosuberites* sp.**

(Fig. 9)

MATERIAL ESTUDADO. **BRASIL.** Santa Catarina.

Praia do Canto Grande, Bombinhas, MCNPOR 7894, 24.IV.2007, MCNPOR 7975, 26.VII.2007, 3m, J.L. Carraro col.

Descrição. Esponja finamente incrustante, com espessura nunca maior que 1cm. Superfície hispida devido as espículas, que protraem no ectossoma. Textura suavemente aveludada. Não foram observados ósculos. Coloração amarelo vivo in situ e creme em material fixado.

Espículas. Tilóstilos com enorme variação de comprimentos, geralmente retos, alguns suavemente curvados e lisos; os tilos são bem desenvolvidos e redondos.

Esqueleto. Ectossoma com uma crosta de tilóstilos tangenciais; os feixes sobem do coanossoma, perfurando essa crosta e protraindo na superfície em forma de leque. No coanossoma, tilóstilos dispostos perpendicularmente ao substrato.

Substrato. Esponjas incrustadas nas conchas de vieira Pata-de-Leão (*Nodipecten nodosus*).

Comentário taxonômico. As amostras estudadas apresentam esqueleto típico do gênero *Prosuberites*, onde as megascleras são do tipo tilóstilos e estão dispostos perpendiculares ao substrato, conforme VAN SOEST (2002), sendo essa a primeira ocorrência do gênero para o litoral catarinense.

Distribuição geográfica na costa brasileira. Santa Catarina (presente estudo).

Distribuição batimétrica na costa brasileira. 2-4m (presente estudo).

DISCUSSÃO

Registros de esponjas crescendo sobre as valvas de moluscos na costa brasileira são praticamente inexistentes, sendo registrado apenas o gênero *Cliona* nos cultivos na enseada da Pinheira, em Santa Catarina (RUPP & PARSONS, 2001).

Conforme os resultados, são registradas pela primeira vez as ocorrências de duas espécies de esponjas, *A. brasiliensis* e *L. isodictyalis* para o litoral catarinense. Assim, ampliam-se os limites de distribuição meridionais dessas duas espécies. O

conhecimento acerca da fauna de poríferos marinhos para o litoral de Santa Catarina passa das atuais 31 espécies, para 33 espécies já registradas. Com a presença de *A. brasiliensis* em Santa Catarina, cujo registro e descrição como espécie nova são feitos para a costa do Rio de Janeiro, por MURICY & RIBEIRO (1999), amplia-se sua distribuição norte-sul, corroborando com a proposição da Província Biogeográfica Paulista, feita primeiramente por COELHO E SANTOS (1980) e PALACIO (1982), sendo adotada por LERNER & HAJDU (2002) e LERNER *et al.* (2005).

Além da ampliação de registros de *A. brasiliensis* e *L. isodictyalis* no cultivo de Bombinhas, detectou-se a presença de duas novas espécies para ciência: *Mycale (Carmia)* sp.nov. e *Prosuberites* sp.nov., em fase de descrição.

Halichondria (Halchondria) sp. é uma espécie que necessita mais estudos, mas com certeza trata-se de uma nova ocorrência do gênero para a costa de Santa Catarina, ampliando sua distribuição norte-sul.

O grupo de poríferos marinhos foi o grupo com maior riqueza no cultivo de vieiras durante os períodos de coletas, contando com a presença de oito espécies. As espécies de esponjas correspondem a 25% da totalidade de espécies da comunidade epibiôntica estudada.

URIBE *et al.* (2001), que apresentam um levantamento dos principais trabalhos de cultivos de moluscos pectinídeos e sua comunidade epibiótica, trazem registros sobre as esponjas como integrantes dessas comunidades. No entanto, as esponjas não alcançam 10% de representatividade em número de espécies totais na comunidade.

Os resultados aqui apresentados permitem especular que a falta de citações de esponjas ou o baixo número de espécies registradas em cultivos de vieiras são ocasionados pelo não reconhecimento das espécies e pela falta de estudos sobre o grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AERTS, L.A.M. 2000. Dynamics behind standoff interactions in three reef sponge species and the coral *Montastraea cavernosa*. *Marine Ecology*. 21(3-4): 191-204.
- ARNDT, W. 1927. Kalk- und Kieselschwämme von Curaçao. *Bijdr. Dierk.* 25:133-158, 18 figs. 3 pls.
- BERGQUIST, P.R. 1978. *Sponges*. London, Hutchinson. 268 p.
- BLOOM, S.A. 1975. The motile escape response of a sessile prey: A sponge-scallop mutualism. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 17: 311-321.
- BOURY-ESNAULT, N. 1973. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). I, 29. *Spongiaires. Rés. sci. Camp.* Calypso 10: 263-295, 49 figs. 3 pls
- CARBALLO, J.L. & E. HAJDU. 2001. *Mycale (Aegogropila) kolletae* sp.n. from the SE Atlantic, with comments on the species os *Mycale* Gray with raphidotoxas (Mycalidae, Demospongiae, Porifera). *Revista Brasileira de Zoologia*. 18 (Supl. 1): 205-217.
- CARTER, H. J. 1882. Some sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool Free Museum described, with general and classificatory remarks. *Ann. Mag. nat. Hist.* 9 (5): 266-301 / 346-368.
- CARVALHO, M.A. & E. HAJDU, 2001. Comments on brazilian Halichondria Fleming (Halichondriidae, Halichondrida, Demospongiae), with the description of four new species from the São Sebastião Channel and its environs (Tropical Southwestern Atlantic). *Revista Brasileira de Zoologia*. 18:161-180.
- CARVALHO, M.A.; CARRARO, J.L.; LERNER, C.B. & E. HAJDU, 2003. First Record of Ciocalypta (Demospongiae: Halichondrida) from Brazil, Southwestern Atlantic, with description of a new valid species. *Zootaxa*. 302: 1-8

- COELHO, P.A. & M.F.P.A. DOS SANTOS. 1980. **Zoogeografia marinha do Brasil. I. Considerações gerais sobre o método e aplicação a um grupo de crustáceos (Paguros: Crustacea, Decapoda, Super Famílias Paguroidea e Coenobitoidea).** Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 29: 139-144.
- DE WEERDT, W. 2000. **A monograph of the shallow-water Chalinidae (Porifera, Haplosclerida) of the Caribbean.** Beaufortia. 50 (1): 1-67
- DE WEERDT, W. 2002. **Family Chalinidae Gray, 1867.** Pp. 852-873 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- DESQUEYROUX-FAÚNDEZ & C. VALENTINE. 2002. **Family Callyspongiidae De Laubenfels, 1936.** Pp. 835-851 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- DIAZ, M.C.; S.A. POMPONI & R.W.M. VAN SOEST. 1993. **A systematic revision of the Central-Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part III: Description of valid species.** Sci. Mar. 57 (4): 283-306.
- DIAZ, M. C.; R. W. M. VAN SOEST & S. A. POMPONI. 1991. **A Systematic Revision of the Central Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part I Evaluation of Characters and Diagnosis of Genera.** In: REITNER, J. & KEUPP, H. (eds). Fossil and recent sponges. Berlin, Springer-Verlag. p.134-149.
- DONOVAN, D.A.; BINGHAM, B.L.; FARREN, H.M.; GALLARDO, R. & V. L. VIGILANT. 2002. **Effects of sponge encrustation on the swimming behaviour, energetics and morphometry of the scallop *Chlamys hastata*.** J. Mar. Biol. Ass. U.K. 82: 469-476.

- DUCHASSAING DE FONBRESSIN, P. & G. MICHELOTTI. 1864. Spongiaires de la mer Caraïbe. *Natuurk. Verh. Holl. Maatsch. Wetensch.* Haarlem (2) 21 (III): 1-124.
- EPERBENCK, D. & R.W.M.VAN SOEST. 2002. Family Halichondriidae Gray, 1867. Pp. 787-815 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges.* (ed.) *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York.
- FAULKNER, D.J. 1984. Marine natural products: metabolites of marine invertebrate. *Natural Products*. 1: 551-598.
- FORESTER, A.J. 1979. **The** association between the sponge *Halichondria panicea* (Pallas) and scallop *Chlamys varia* (L.): A commensal-protective mutualism. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 36: 1-10.
- HAJDU, E. & K. RÜTZLER 1998. Sponges, genus *Mycale* (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera), from a Caribbean mangrove and comments on subgeneric classification. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 111: 737-773.
- HECHTEL, G.J. 1976. Zoogeography of Brazilian Marine Demospongiae. In: F. W. HARRISON & R. R. COWDEN (eds). *Aspects of Sponge Biology.* *Academic Press, New York*. p. 237-259.
- HOOPER, J.N.A. 1991. Revision of the family Raspailiidae (Porifera: Demospongiae), with description of Australian species. *Invertebrates Taxonomy*. 5: 1179-1418.
- HOOPER, J.N.A. & C. LEVI. 1994. Biogeography of Indo-west Pacific sponges: Microcionidae, Raspailiidae, Axinellidae. In: SOEST, R. W. M. VAN *et al.* (eds). *Sponges in Time and Space.* Proc. IV int. Porifera Congress Balkema, Rotterdam. p.191-212.

- JACKSON, J.B.C. & L.W. BUSS. 1975. Allelopathy and spatial competition among coral reef invertebrates. *Proceedings of the National Academy Science*. 72: 5160-5163.
- LAUBENFELS, M. W. DE. 1950. The Porifera of the Bermuda Archipelago. *Transactions of the Zoological Society of London*. 27: 1-154.
- LAUBENFELS, M. W. DE. 1956. Preliminary discussion of the sponges of Brazil. *Contr. Avulsas Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo*, *Oceanogr. Biol.* 1: 1-4.
- LERNER, C.B. 1996. Esponjas da Ilha da Galé (Porifera, Demospongiae), Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil. *Biociências*. 4 (2):101-24.
- LERNER, C.B. 2001. Inventariamento da fauna de poríferos da costa do Estado de Santa Catarina, Brasil. São Paulo. Tese (Doutorado em Zoologia), *Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo*. 239 pp.
- LERNER, C.B. & E. HAJDU. 2002. Two new *Mycale* (*Naviculina*) (*Mycalidae*, *Poecilosclerida*, *Demospongiae*) from the Paulista Biogeographic Province (SW Atlantic). *Revista Brasileira de Zoologia*. 19(1): 109-122.
- LERNER, C. B., HAJDU, E.; CUSTÓDIO, M. & SOEST, R. Van. 2004. *Guitarra sepia* n.sp. from the southwestern Atlantic (*Demospongiae*, *Poecilosclerida*, *Guitarriidae*). First record of a *Guitarra* without placochelae. *Bollettino Dei Musei e Degli Istituti Biologici Dell Università Di Genova*. Genova: , v.68, p.405 - 411.
- LERNER, C.B.; MOTHE, B. & J.L. CARRARO. 2005. Novos registros e ampliação de limites meridionais de distribuição de poríferos (Porifera, Demospongiae) no Atlântico sudoeste. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22(3): 596-612
- LODEIROS, C., & HIMMELMAN, J. 1996. Influence of fouling on the growth and survival of the tropical scallop, *Euvola (Pecten) ziczac* (L. 1758) in suspended culture. *Aquaculture Research*. 27: 749-756.

- METRI, R.; MOREIRA DA ROCHA, R. & A. MARENZI. 2002. Epibiosis reduction on productivity in a mussel culture of *Perna perna* (Linné, 1759). *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 45(3):1-6.
- MONKS, N.R.; LERNER, C.; HENRIQUES, A.T.; FARIAS, F.M.; SCHAPOVAL, E.E.S.; SUYENAGA, E.S.; DA ROCHA, A.B.; SHWARTSMANN, G. & B. MOTHE. 2002. Anticancer, antichemotactic and antimicrobial activities of marine sponges collected off the coast of Santa Catarina, southern Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 281: 1-12
- MOTHE, B. & M.C.K. de A. BASTIAN. 1993. Esponjas do Arquipélago de Fernando de Noronha (Porifera, Demospongiae). *Iheringia, Série Zoológica*. (75):15-31.
- MOTHE, B. & C.B. LERNER. 1994. Esponjas marinhas do infralitoral de Bombinhas (Santa Catarina, Brasil) com descrição de três espécies novas (Porifera: Calcarea e Demospongiae). *Biociências*. 2 (1): 47-62.
- MOTHE DE MORAES, B. 1985a. Primeiro registro de *Myriastrra purpurea* (Ridley, 1884) para a costa brasileira (Porifera, Demospongiae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 2 (6): 321-326.
- MOTHE DE MORAES, B. 1987. Ocorrência de poríferos na zona de maré da Ilha de João da Cunha, Porto Belo, Santa Catarina, Brasil (Porifera - Demospongiae). *Iheringia, Série Zoológica*.(66): 129-139.
- MÜLLER, W.E.G. 1995. Molecular phylogeny of Metazoa (animals): Monophyletic origin. *Naturwiss*. 82: 321-329
- MÜLLER, W.E.G.; WIMMER, W.; SCHATTON, W.; BÖHN, M.; BATEL, R. & Z. FILIC. 1999. Initiation of aquaculture of sponges for the sustainable production of bioactive metabolites in open systems: Example *Geadia cydonium*. *Marine Biotechnology*. 1: 569-579

- MÜLLER, W.E.G.; GREBENJUK, A.V.; PENNEC, G.L.; SCHÖDER, H.C.; BRÜMMER, F.; HENTSCHEL, U.; MÜLLER, I.M. & H.J. BRETER. 2004. Sustainable production of bioactive compounds by sponges - Cell culture and gene cluster approach: A review. *Marine Biotechnology*. 6: 105-117.
- MUNRO, M.H.G.; DOGOVIC, N.; ZAHN, R.K.; MAIDHOF, A.; DIEHL-SEIFERT, B.; BATERSHILL, C.N. & M.J. PAGE. 1994. From seabed to sickbed: What are the prospects? Pp.: 473-484. In: Van Soest, R.W.M.; Van Kempen, T.M.G.; Braekman, J.C. (eds). *Sponges in time and space*. A.A. Balkema, Rotterdam.
- MURICY, G. 1989. Sponges as pollution-biomonitoring at Arraial do Cabo, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*. 49 (2): 347-354.
- MURICY, G.; E. C. M. HAJDU; M. CUSTODIO; M. KLAUTAU; C. RUSSO & S. PEIXINHO. 1991. Sponge Distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. In: O. T. MAGOON et al. (eds.). *Symposium of coastal and oceanography management. Proceedings*. ASCE Publications. 2: 1183-1195.
- MURICY, G. & S.M. RIBEIRO. 1999. Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro State, Brazil (Southwestern Atlantic). *Beaufortia*. 49 (9): 83-108
- MURICY, G. & O.C. SILVA. 1999. Esponjas marinhas do Estado do Rio de Janeiro: Um recurso renovável inexplorado. Pp. 155-178. In Silva, S.H.G. & Lavrado, H.P. (eds). *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- OSINGA, R.; TRAMPER, J. & R.H. WIJFFELS. 1998. Cultivation of marine sponges for metabolite production: applications for biotechnology? *Biotechnology*. 16: 130-134
- OSINGA, R.; TRAMPER, J. & R.H. WIJFFELS. 1999. Cultivation of marine sponge. *Marine Biotechnology*. 1: 509-532.

- PALACIO, F.J. 1982. Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo*. 31(1): 69-92.
- PULITZER - FINALI, G. 1986. A collection of west indian Demospongiae (Porifera) with, in appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the west indies. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*. 86: 65-216.
- RINCÓN-DÍAZ, M. P. & C.J. RODRÍGUEZ-ZÁRATE. 2004. **Caracterización de playas de anidación y zonas de alimentación de tortugas marinas en el Archipiélago de San Bernardo, Caribe Colombiano**. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 33: 137-158
- RUPP G.S. & BEM, M.M. de. 2004. **Cultivo de vieiras**. In: Poli, C.R., Poli, A.T.B, Andreatta, E.R. & Beltrame, (Org.). *E. Aquicultura: A Experiência Brasileira*. Universidade Federal de Santa Catarina. Editora Multitarefa. Cap. 12. pp. 289-308. 456 p.
- RUPP, G.S., G..J. PARSONS, R.J. THOMPSON & M.M. DE BEM. 2005. **Influence of environmental factors, season and size at deployment on growth and retrieval of the postlarval Lion's Paw scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) from a subtropical environment**. *Aquaculture* 243: 195–216
- RÜTZLER, K. 1990. **Associations between Caribbean sponges and photodynamic organisms**. Pp. 455-466. In: K. Rützler (ed.). *New Perspectives in Sponge Biology, Proceedings of the 3rd International Conference on the Biology of Sponges*. Smithsonian Institute Press, Washington D.C.
- SOEST, R.M.W. VAN. 1984. **Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III: Poecilosclerida**. *Stud. Fauna Curaçao Caribb. Isl.* 66 (192): 1-167.

- SOEST, R.W.M.VAN. 1994. **Demosponge distribution patterns.** In: R. W. M. VAN SOEST *et al.* (eds.). Sponges in Time and Space. Proc. IV intern. Porifera Congr.: 213-223. Balkema, Rotterdam, i-xviii + 1-515 p.
- SOEST, R.W.M.VAN. 2002. **Family Coelosphaeridae Dendy, 1922.** Pp. 528-546 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- SOEST, R.W.M.VAN. 2002. Family Suberitidae Schmidt, 1870 Pp. 227-244 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York.
- SOEST, R.W.M.VAN. 2002. Family Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886. Pp.625-632 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York.
- SOEST, R.W.M.VAN & E. HAJDU. 2002. Family Mycalidae Lundbeck, 1905. Pp. 669-690 In: J.N.A. Hooper and R.W.M. Van Soest (eds). Systema Porifera: A guide to the classification of sponges. (ed.) *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York.
- SOEST, R.W.M. VAN.; M. C. DÍAZ & S. A. POMPONI. 1990. Phylogenetic classification of the halichondrids (Porifera, Demospongiae). *Beaufortia*. 40 (2): 15-62.
- VOLKMER-RIBEIRO, C. & B. MOTHE DE MORAES. 1975. Esponjas tetraxonidas do litoral sul-brasileiro. I - Redescrção de *Cydonium glariosus* Sollas, 1886 e *Erylus formosus* Sollas, 1886. *Iheringia, Série Zoológica*. (47): 3-22.
- WIEDENMAYER, F. 1977. A monograph of the shallow-water sponges of the Western Bahamas. *Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart*, 287 p.(*Experientia supplementum* 28).

ZEA, S. 1987. Esponjas del Caribe Colombiano. *Editorial Catalogo Científico*. 286p.

Tabela 1. *Arenosclera brasiliensis*: micrometria das fibras do ectossoma e do coanossoma expressas em μm , menor comprimento-maior comprimento/menor espessura-maior espessura. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

	<i>Arenosclera brasiliensis sensu MCNPOR 7884</i>	<i>*A. brasiliensis Muricy & Ribeiro, 1999</i>
Ectossoma		
Fibra Primária	123,5-788	100-800
Nº Espículas	23,5-56 4-7	19,6-39,2 2-10
Fibra Secundária	10-76,5	4-70
Nº Espículas	9,5-19 1-2	10-20 1-5
Coanossoma		
Fibra Primária	60-798	30-900
Nº Espículas	28-70,75 4-10	29-50 2-10
Fibra secundária	25-209	5-150
Nº Espículas	14,25-25 1-3	10-40 2-5

Tabela 2. *Arenosclera brasiliensis*: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

Espécimes	Óxeas
<i>*Arenosclera brasiliensis</i> Muricy & Ribeiro, 1999	41- <u>75</u> -108 1,5-6,5
MCNPOR 7865	82,8- <u>92,1</u> -101,2 3,5- <u>4,7</u> -5,8
MCNPOR 7866	66,7- <u>95,4</u> -110,4 2,3- <u>5,5</u> -6,9
MCNPOR 7869	72,5- <u>101,3</u> -116,3 2,5- <u>5,2</u> -6,3
MCNPOR 7870	70- <u>90,7</u> -118,8 2,5- <u>4,7</u> -6,5
MCNPOR 7872	82,8- <u>100</u> -110,4 2,3- <u>4,2</u> -5,8
MCNPOR 7874	87,4- <u>99,7</u> -110,4 2,3- <u>4,4</u> -5,8
MCNPOR 7876	80,5- <u>98</u> -108,1 3,5- <u>4,9</u> -5,8
MCNPOR 7878	80,5- <u>99</u> -108,1 3,5- <u>4,8</u> -5,8
MCNPOR 7879	82,8- <u>90,3</u> -103,5 3,5- <u>4,6</u> -5,8

MCNPOR 7881	73,6- <u>99,3</u> -112,7 2,3- <u>5,1</u> -6,9
MCNPOR 7882	89,7- <u>98,8</u> -108,1 3,5- <u>4,8</u> -5,8
MCNPOR 7884	69- <u>90,3</u> -103,5 2,3-4,5-6,9
MCNPOR 7885	73,6- <u>99,7</u> -119,6 2,3- <u>5</u> -6,9
MCNPOR 7887	89,7- <u>97,4</u> -105,8 5- <u>6</u> -7,5
MCNPOR 7888	85,1- <u>93</u> -101,2 4,6- <u>5,1</u> -5,8
MCNPOR 7889	89,7- <u>98,8</u> -110,4 4,6- <u>6,1</u> -6,9
MCNPOR 7893	92- <u>99,4</u> -110,4 3,5- <u>5</u> -5,8
MCNPOR 7901	87,4- <u>108,5</u> -124,2 2,3- <u>4,5</u> -5,8
MCNPOR 7906	89,7- <u>104,1</u> -115 3,5- <u>4,7</u> -5,8
MCNPOR 7917	75,9- <u>89,2</u> -103,2 2,3- <u>3,3</u> -4,6
MCNPOR 7933	62,1- <u>95,2</u> -115 2,3- <u>5</u> -6,9
MCNPOR 7936	85,1- <u>105</u> -117,3 3,5- <u>5,7</u> -6,9
MCNPOR 7943	71,3- <u>92,2</u> -108,1 2,3- <u>4,3</u> -6,9
MCNPOR 7951	71,3- <u>87,2</u> -98,9 4,6- <u>6,2</u> -6,9
MCNPOR 7953	64,4- <u>82,6</u> -92,6 1,2- <u>4,2</u> -5,8
MCNPOR 7956	96,6- <u>112,9</u> -125,5 2,3- <u>4,1</u> -5,8
MCNPOR 7958	89,7- <u>98,7</u> -108,1 3,5- <u>5</u> -6,9
MCNPOR 7964	69- <u>92,3</u> -115 2,3- <u>4,9</u> -6,9
MCNPOR 7965	64,4- <u>91,8</u> -110,4 1,2- <u>4,4</u> -6,9
MCNPOR 7967	64,4- <u>88,1</u> -105,8 1,2- <u>4,4</u> -6,9
MCNPOR 7971	73,6- <u>96,1</u> -110,4 2,3- <u>4,6</u> -6,9

Tabela 3. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* (Carter 1882): micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

Espécimes	MCNPOR 7875	MCNPOR 7973	* <i>Lissodendoryx</i> <i>isodictyalis sensu</i> Mothes & Bastian, 1993
Tilotos	139,2- <u>160,3</u> -178,3 1,2- <u>3,7</u> -5,8 n=20	170- <u>183</u> -200 3,5- <u>4,2</u> -4,6 n=20	148-205,7 1,5-4,8
Estilos	133,4- <u>158</u> -177,1 2,3- <u>4,9</u> -8,1 n=20	161- <u>174</u> -184 4,6- <u>6</u> -6,9 n=20	131,7-173,9 2,3-4,7

Isoquela I	18,4- <u>23,4</u> -25,6 n=10	18,4- <u>22,1</u> -27,6 n=13	23-29,4
Isoquela II	13,8-16,1 n=5	16,1 n=2	-
Sigma I	28,2- <u>33,9</u> -36,8 n=15	24,8- <u>34,4</u> -37,8 n=15	-
Sigma II	12,6-20,7 n=6	16,1- 20,7 n=4	13,5-29,4

Tabela 4. *Tedania ignis* (Duchassaing & Michellotti, 1864): micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

Espécimes	Estilos	Tiloto	Oniquetas I	Oniqueta II
* <i>Tedania ignis</i> <i>sensu</i> Mothes & Lerner (1994)	209-285 4,6-6,,9	163,3-266 2,3-4,6	34,5-186,3 1,2-2,3	-
* <i>Tedania ignis</i> <i>sensu</i> Lerner (1996)	199,5- <u>249,5</u> -285 4,6- <u>6,4</u> -9,2	174,8- <u>215,8</u> -247 2,3- <u>4,1</u> -4,6	29,9- <u>130,3</u> -230	-
* <i>Tedania ignis</i> <i>sensu</i> Lerner (2001).	180,5-308,8 2,3-11,5	133-266 2,3-5,8	98,9-248,4 2,3	34,5-94,3 2,3 ou <2,3
MCNPOR 7950	210,5- <u>216,7</u> -275,5 4,6- <u>6,2</u> -6,6	178,5- <u>223,4</u> -251,8 3,5- <u>4,1</u> -5,3	136- <u>181,8</u> -203 2,3 ou <2,3	18,4- <u>42,1</u> -73,3 2,3 ou <2,3

Tabela 5. *Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt, 1927: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

Espécimes	Mycaloestilo	Sigmas	Anisoquela I	Anisoquela II
* <i>Mycale (C.)</i> <i>microsigmatosa</i> <i>sensu</i> Lerner (2001)	147,3-285 1,2-6,9	19,6-43,7	16,1-23	9,2-15
MCNPOR 7896	190- <u>241,3</u> -266 3,5- <u>4,7</u> -5,8	20,7- <u>37,5</u> -41,4	20,7- <u>22,3</u> -23 n=10	Não encontrada
MCNPOR 7901	199,5- <u>234,6</u> -256,5 4,6- <u>5,1</u> -5,7	19,6- <u>28,9</u> -35,7	18,4-20,7 n=4	Não encontrada
MCNPOR 7902	183,7- <u>239,1</u> -266 2,3- <u>5,5</u> -6,9	25,3- <u>32,3</u> -39,1	18,4- <u>20,6</u> -23 n=15	12,6--14,9 n=5
MCNPOR 7941	190,5- <u>241,5</u> -275,5 4,6- <u>5,8</u> -6,9	23,4- <u>32,9</u> -41,7	18,4- <u>22,2</u> -26,5 n=15	12,6-14,9 n=3
MCNPOR 7945	199- <u>235,4</u> -266 4,6- <u>5,5</u> -6,9	27,7- <u>38,6</u> -46	18,4- <u>19,2</u> -20,7 n=10	Não encontrada
MCNPOR 7947	161- <u>235,4</u> -275,5 2,3- <u>5,5</u> -6,9	22,3- <u>39,5</u> -46	20,7- <u>21,5</u> -23 n=15	11,5-13,1 n=3
MCNPOR 7957	190- <u>237,5</u> -285 3,5- <u>6,2</u> -6,9	26,4- <u>30,5</u> -36,8	16,1- <u>18,1</u> -19,5 n=10	Não encontrado
MCNPOR 7963	171- <u>222,3</u> -266 3,5- <u>5,8</u> -8,1	25,2- <u>39,1</u> -46	18,4- <u>22,5</u> -25,3 n=15	11,5-14,9 n=4

Tabela 6. *Halichondria (Halichondria) sp.*: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/ menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras.

Espécimes	Óxeas
MCNPOR 7871	95- <u>320</u> -437 1,2- <u>6,7</u> -10,4
MCNPOR 7873	285- <u>334,1</u> -389,5 3,5- <u>6,4</u> -10,4
MCNPOR 7880	209- <u>317,7</u> -370,5 2,3- <u>7,2</u> -10,4
MCNPOR 7883	280- <u>334,7</u> -400 4,6- <u>7,8</u> -9,2
MCNPOR 7886	230- <u>282</u> -320 2,3- <u>5,5</u> -7,5
MCNPOR 7891	247- <u>318,1</u> -361 5,8- <u>7,4</u> -9,2
MCNPOR 7892	304- <u>353,9</u> -399 6,9- <u>8,4</u> -10,4
MCNPOR 7905	285- <u>356,9</u> -408,5 6,9- <u>8,5</u> -10,4
MCNPOR 7907	266- <u>351,5</u> -399 6,9- <u>8</u> -9,2
MCNPOR 7910	247- <u>298,4</u> -342 6,9- <u>8,2</u> - 10,4
MCNPOR 7911	285- <u>355,3</u> -427,5 2,3- <u>7,4</u> -10,4
MCNPOR 7912	216,5- <u>306,5</u> -370,5 5,8- <u>6,6</u> -8,1
MCNPOR 7916	171- <u>308,5</u> -399 1,2- <u>5,6</u> -9,2
MCNPOR 7919	180,5- <u>321,8</u> -418 2,3- <u>6,2</u> -9,2
MCNPOR 7934	266- <u>357</u> - 437 3,5- <u>8,6</u> - 10,4
MCNPOR 7938	294,5- <u>360,4</u> - 375,3 6,9- <u>7,9</u> - 9,2
MCNPOR 7939	218,5- <u>334,8</u> - 418 2,3- <u>7,2</u> - 11,5
MCNPOR 7940	247- <u>393,4</u> - 513 4,6- <u>7,4</u> - 11,5
MCNPOR 7944	266- <u>374,8</u> - 427,5

	4,6- 7,4 - 9,2
MCNPOR 7945	370,5- 447,8 - 522,5
	8,1- 9,4 - 12,7
MCNPOR 7952	266- 342,8 - 418
	5,8- 8,4 - 10,4
MCNPOR 7955	237- 316 - 380
	3,5- 8,8 - 11,5
MCNPOR 7959	266- 336,7 - 389,5
	4,6- 7,6 - 9,2
MCNPOR 7960	247- 346 - 418
	3,5- 6,9 - 8,1
MCNPOR 7962	285- 346,8 - 389,5
	2,3- 8,3 - 10,4
MCNPOR 7963	137,8- 313,5 - 446
	1,2- 6,2 - 10,4
MCNPOR 7966	266- 322,7 - 380
	4,6- 6,7 - 9,2

Tabela 7. *Hymeniacidon heliophila* Parker, 1910: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N=30 para comprimento e N=20 para larguras. (*) Dados retirados da bibliografia e material estudado.

Espécimes	Estilos
<i>*H. heliophila sensu</i>	130-450
Diaz <i>et al.</i> (1990)	3-10
<i>*H. heliophila sensu</i>	90,3-361
Lerner (2001)	1,2-6,9
MCNPOR 7897	171- 200,1 -228
	3- 4,2 -5,2
MCNPOR 7900	130- 246,2 -370
	2,3- 5,3 -8,1
MCNPOR 7974	145- 255,2 -355
	3,8- 6,1 -8,8

Tabela 8. *Prosuberites* sp.: micrometrias expressas em μm , menor comprimento-média-maior comprimento/menor espessura-média-maior espessura. N= 30 para comprimento, N= 20 para espessura e N= 20 tilo.

Espécimes	Tilóstilos	Tilo
MCNPOR 7894	133- <u>258</u> -427,5 4,6- <u>6,1</u> -9,2	4,6- <u>6,7</u> -11,5
MCNPOR 7975	83,2- <u>238,4</u> -397 2,3- <u>5,5</u> -9,2	6,9- <u>8,2</u> -9,2

Tabela 9. Espécies de esponjas em cultivos de outros pectinídeos. Dados extraídos de URIBE et al. (2001), tabela modificada.

Molusco	Espécie de esponja	Localidade
<i>Argopecten purpuratus</i>	<i>Cliona chilensis</i>	Baía de Tongoy, Guanaqueros e Inglesa Chile
<i>Euvola (Pecten) ziczac</i> <i>Nodipecten nodosus</i>	<i>Cliona</i> sp	Golfo de Cariaco - Venezuela
<i>Argopecten ventricosus</i> <i>Nodipecten subnodosus</i>	<i>Cliona celata</i> <i>Leucosolenia coriacea</i> <i>Verongia aurea</i>	Baía de Magdalena e Baía de La Paz, Baixa Califórnia Sul México

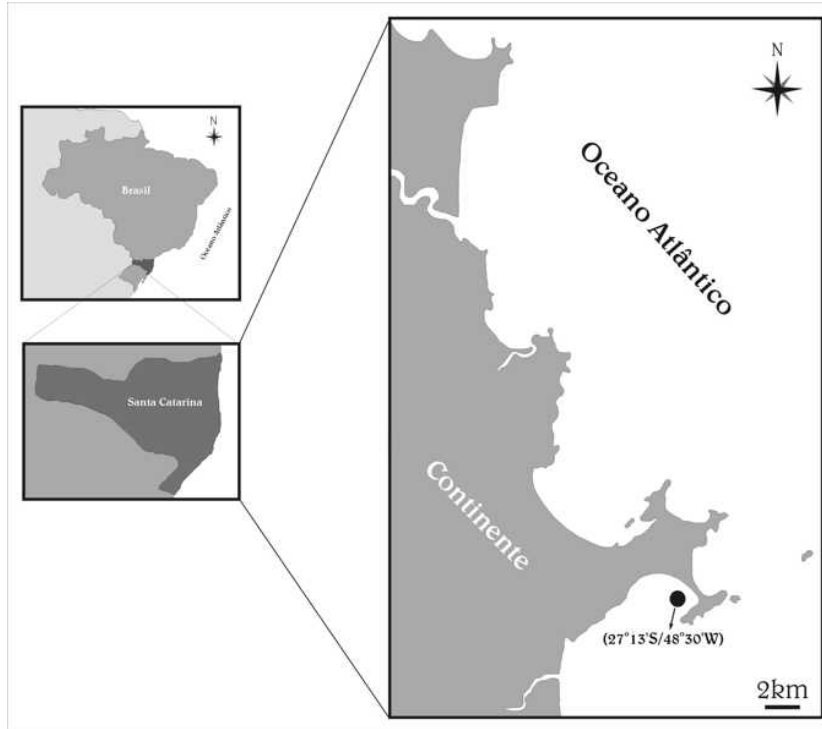


Figura 1. Local das coletas na praia do Canto Grande, Município de Bombinhas (●), no cultivo de *N. nodosus*.

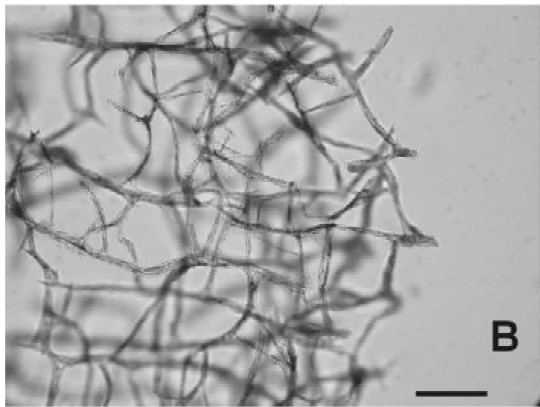


Figura 2. *Arenosclera brasiliensis* MCNPOR 7884 A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm) B) Corte do esqueleto porção coanossomal (barra da escala 500 μ m). C) Variação em tamanho das óxeas (barra da escala 50 μ m).

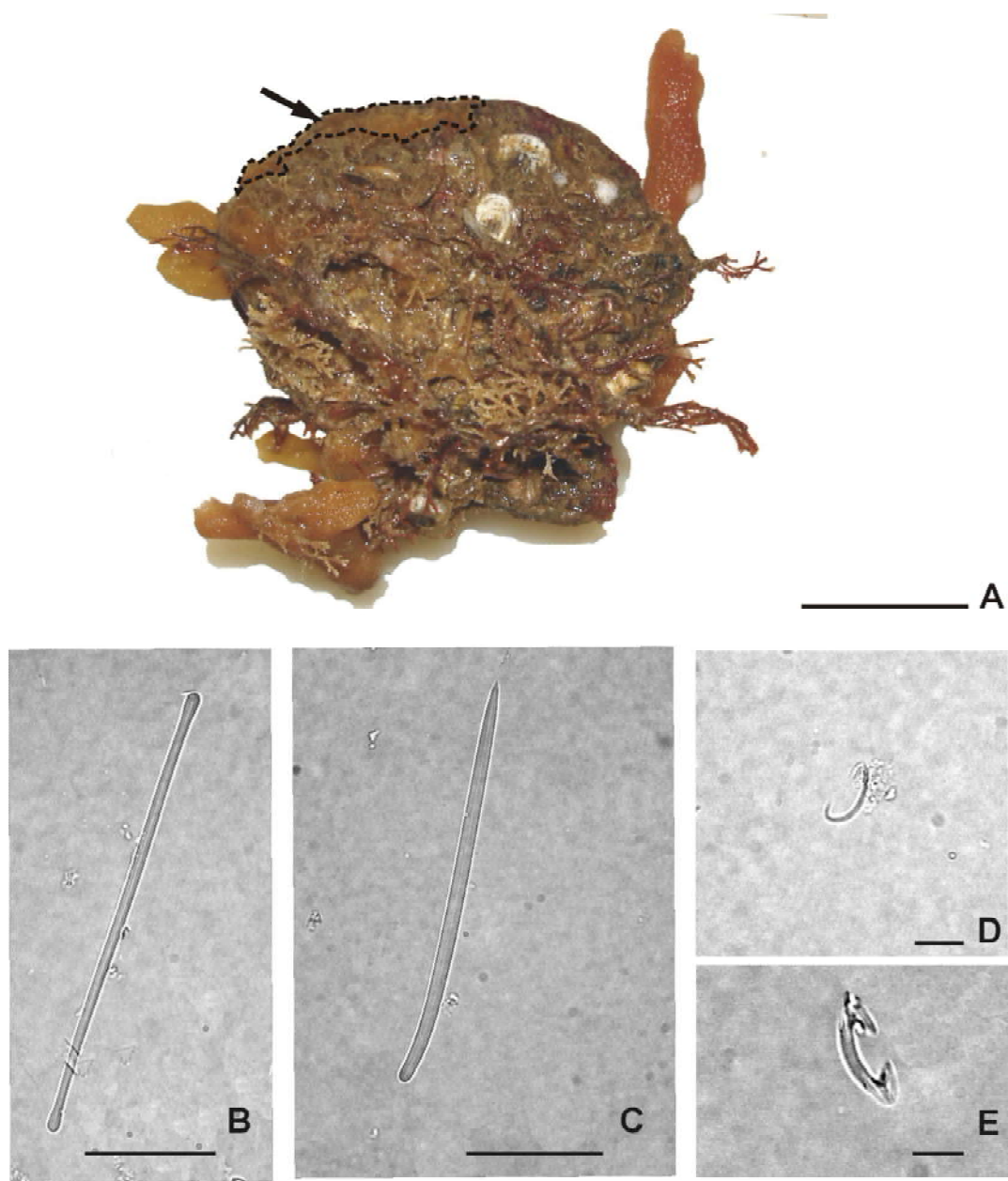


Figura 3. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis* MCNPOR 7875. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Megasclera tiloto (barra da escala 100µm). C) Megasclera estilo (barra da escala 100µm). D) Microsclera sigma II (barra da escala 10µm). E) Microsclera isoquela I (barra da escala 10µm).



A

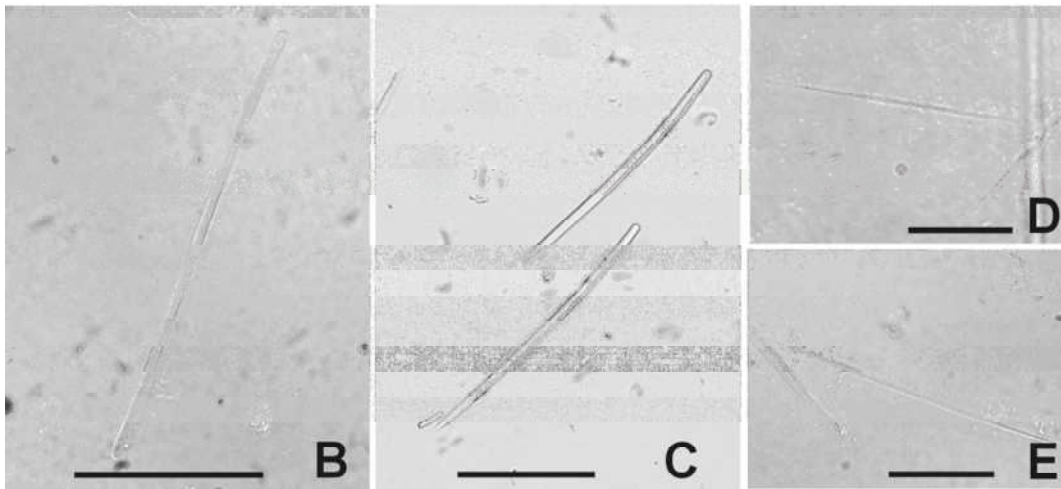
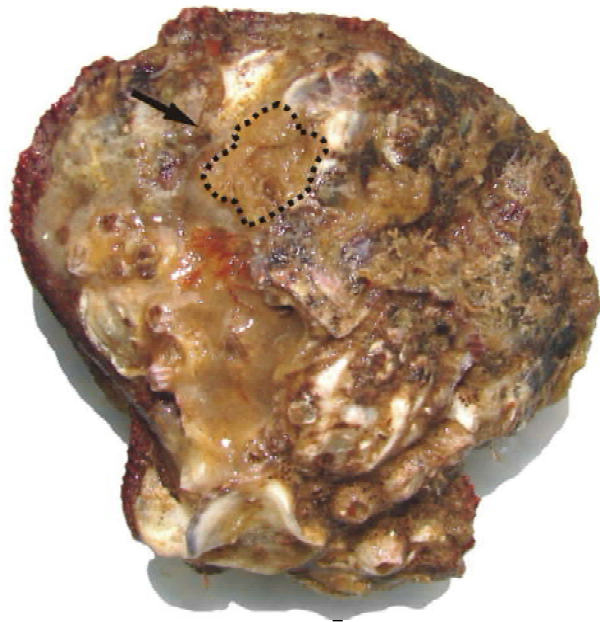


Figura 4. *Tedania ignis*. MCNPOR 7950. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Megasclera tiloto. C) Megasclera estilo (barra da escala 100 μm). D) Microsclera Oniqueta II (barra da escala 50 μm). E) Microsclera Oniqueta I (barra da escala 100 μm)



A

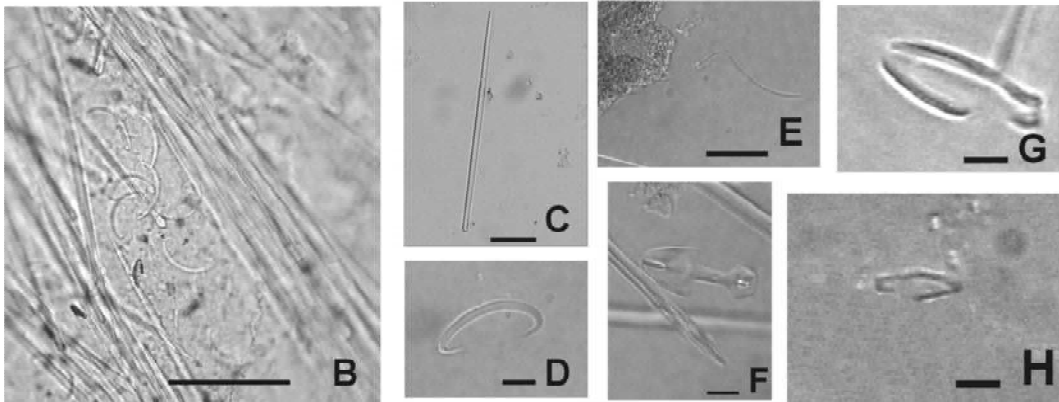


Figura 5. *Mycale* sp. MCNPOR 7897. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 100 μ m). C) Megasclera Mycalostilo (barra da escala 50 μ m). D) Microsclera sigmas (barra da escala 10 μ m). E) Microsclera Rafidotoxa II (barra da escala 20 μ m) F) Microsclera Anisoquelas I (barra da escala 10 μ m). G) Microsclera Anisoquelas II (barra da escala 5 μ m). H) Microsclera Anisoquelas III (barra da escala 5 μ m).

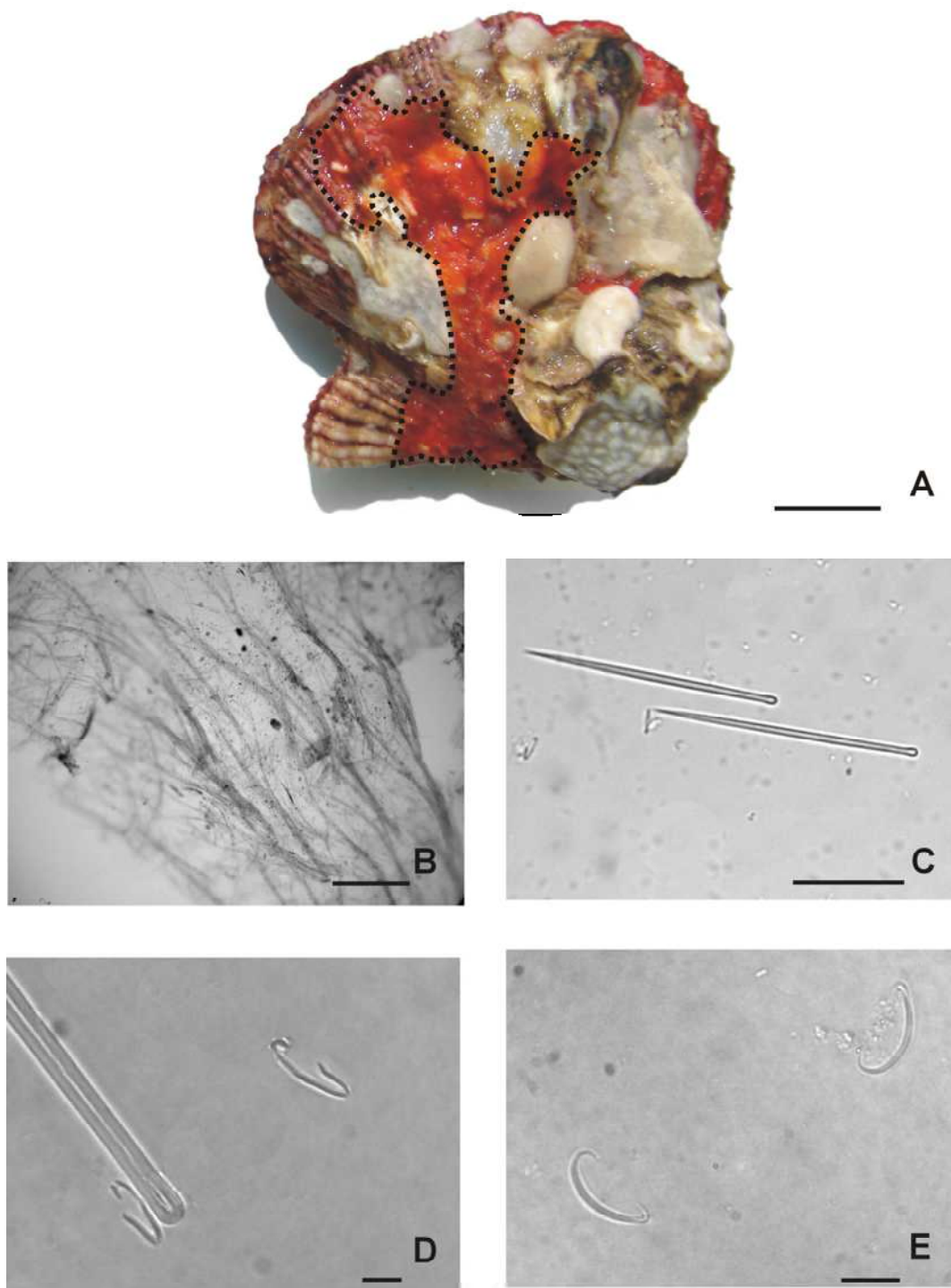


Figura 6. *Mycale (Carmia) microsigmatosa* MCNPOR 7941. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500 μ m). C) Megasclera Mycalostilo (barra da escala 100 μ m). D) Microsclera Anisovelas I (barra da escala 10 μ m). E) Microsclera sigmas (barra da escala 10 μ m).

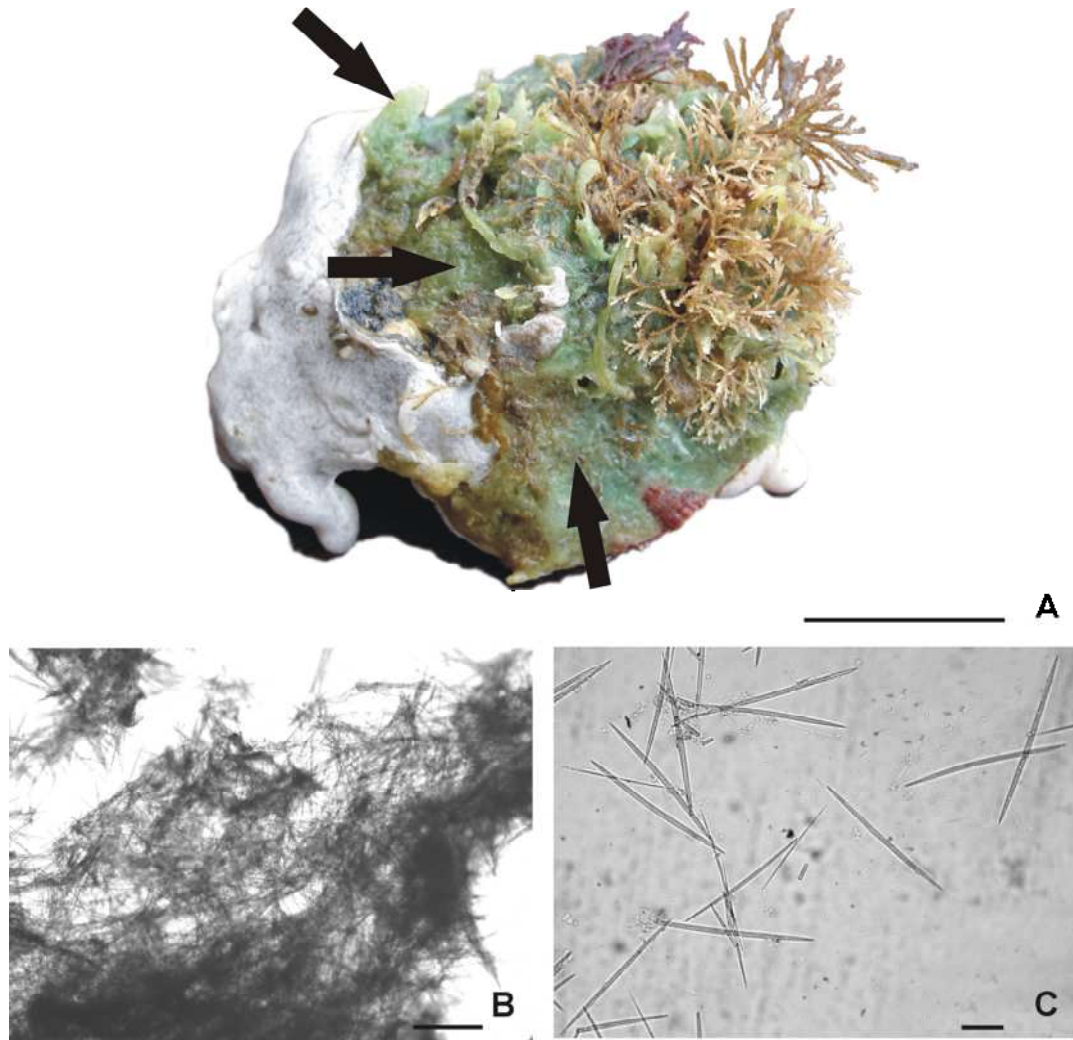


Figura 7. *Halichondria* (*Halichondria*) sp. MCNPOR 7952. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500µm). C) Variação em tamanho das megascleras óxeas (barra da escala 100µm).

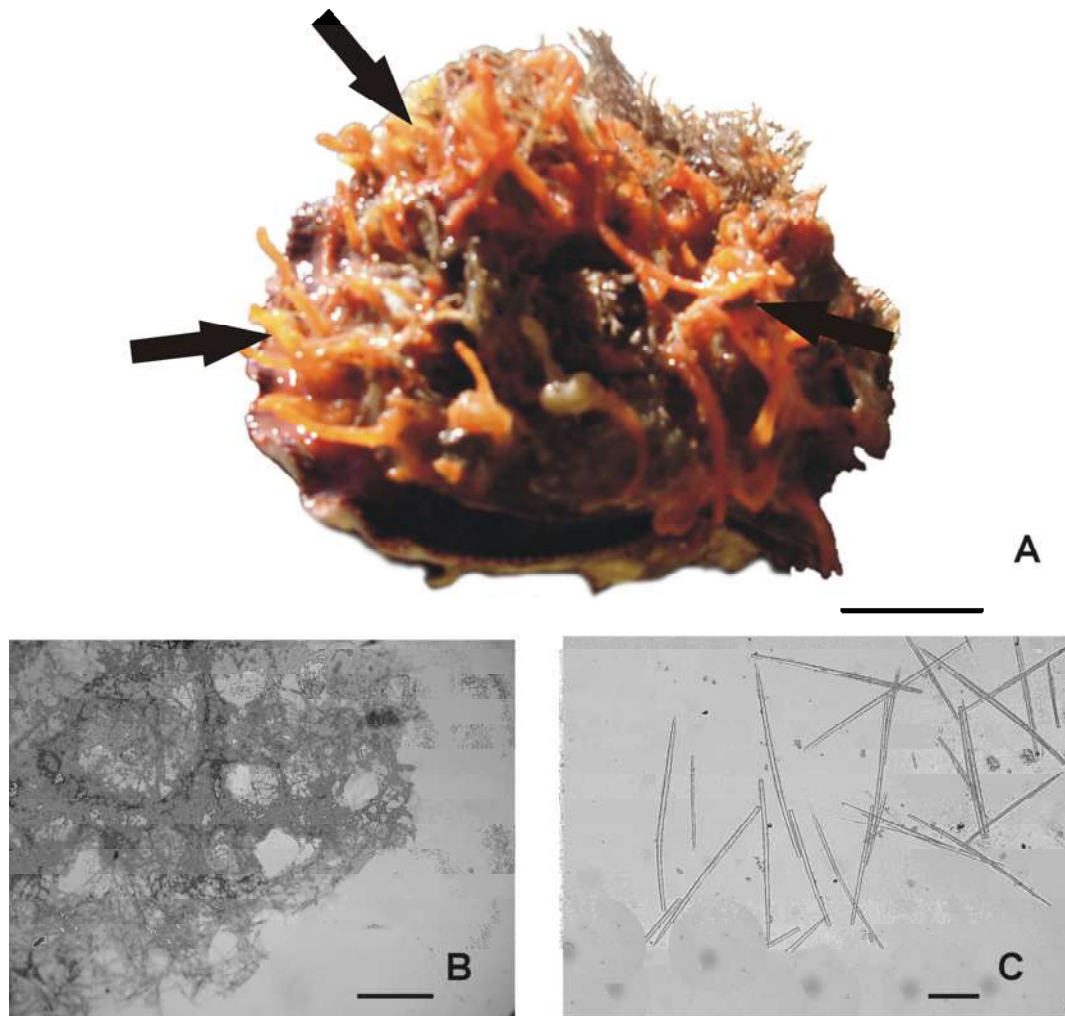


Figura 8. *Hymeniacidon heliophila* MCNPOR 7974. A) Fotografia do exemplar *ex situ* (barra da escala 2 cm). B) Corte do esqueleto (barra da escala 500 μ m). C) Variação em tamanho das megascleras estilos (barra da escala 100 μ m).

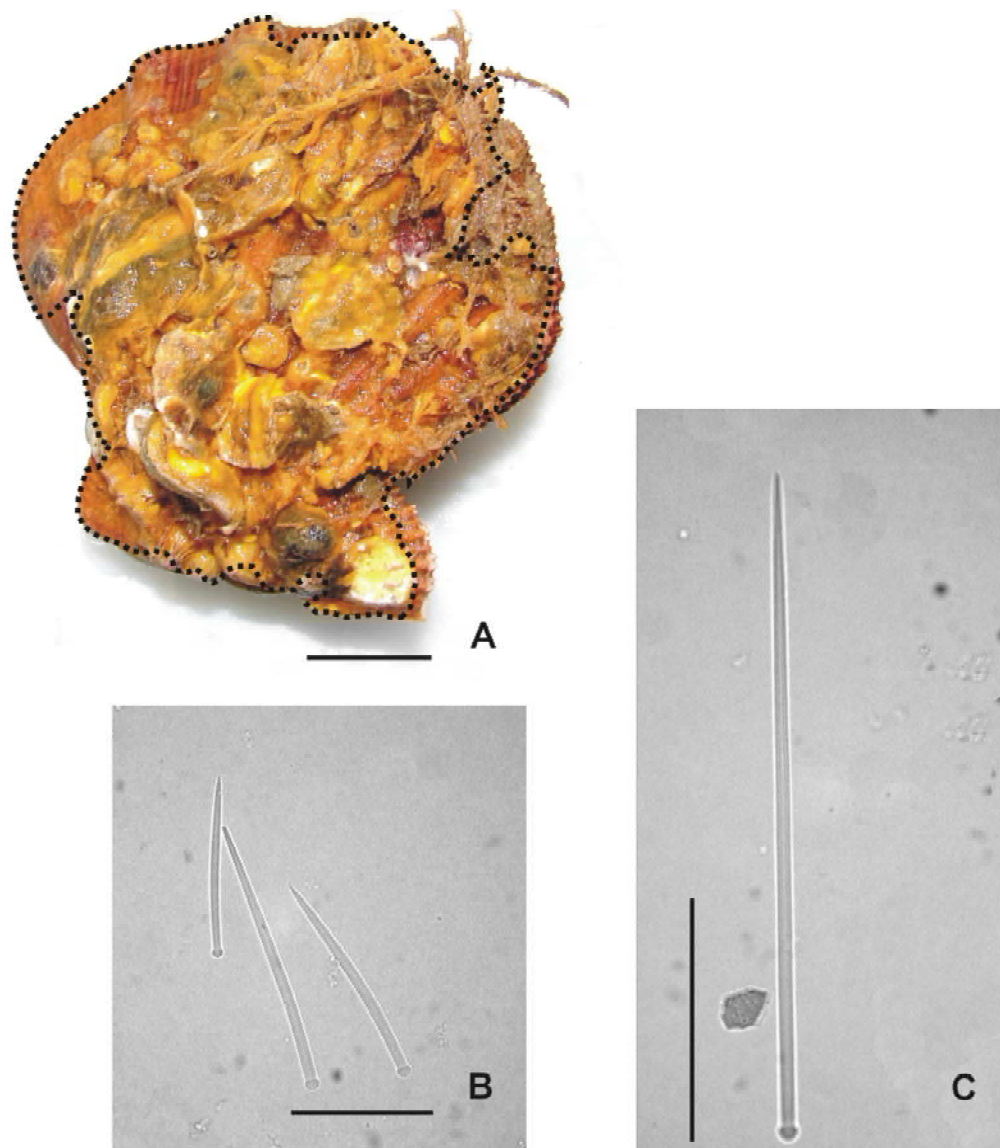


Figura 9. *Prosuberites* sp. MCNPOR 7894. A) Fotografia do exemplar ex situ (barra da escala 2 cm). B e. C) Variação em tamanho da megasclera tilóstilo (barra da escala 100 μ m).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo amplia-se o conhecimento da fauna de invertebrados incrustadores das valvas da vieira *Nodipecten nodosus*, nos cultivos na praia do Canto Grande, Município de Bombinhas, Santa Catarina, passando dos atuais 15 táxons para 31 táxons. Pela primeira vez é realizado um estudo detalhado da estrutura dessa comunidade epibiótica. Porifera e Mollusca são os dois grupos com maior número de espécies, representando 52% do total.

A comunidade de macroinvertebrados integrantes do *fouling* das vieiras *N. nodosus* apresentou 19 táxons constantes nos cultivos em Canto Grande, sendo que cinco destes representaram mais de 94% do número total de indivíduos. Esses táxons são *Crassostrea rhizophorae*, *Balanus* sp., *Bugula neritina*, Serpulidae e Terebelidae. A comunidade mostrou ser um sistema bastante dinâmico com o acréscimo constante de espécies nos meses de coleta, representando um crescimento contínuo da riqueza. A estratégia para maior ocupação de espaço foi a sobreposição de umas espécies sobre as outras. Apesar de haver aumento da riqueza de espécies, bem como variações na abundância e na diversidade, não houve evidências concretas de processos sucessionais.

Apesar da ocorrência de táxons prejudiciais as vieiras, como os epibiontes perfurantes *Lithophoga* sp. e *Polydora* sp. e os organismos com estruturas calcárias, *Crassostrea rhizophorae*, *Perna perna*, os Bivalves - Tipo 1 e Tipo 2, Pectínideo, *Balanus* sp., Serpulidae e *Schizoporella* sp. que tornam as valvas mais pesadas, dificultam a respiração e alimentação das vieiras, podendo ser possíveis competidores por recursos alimentares e causadores de danos mecânicos, pode-se afirmar que não houve interferência negativa do *fouling* sobre o desenvolvimento das vieiras. Os bivalves do cultivo, que permaneceram por um período de até 467 dias sem limpeza, mostraram uma taxa de sobrevivência de 94%. Estes resultados pode-se dizer que são

semelhantes aquelas obtidos nos cultivos da Caieira (Rupp, 2007) que sofreram periódicas limpezas, indicando que *N. nodosus* é uma espécie, que apresenta grande tolerância ao *fouling*.

De acordo com os resultados aqui apresentados, as esponjas não evitaram a presença de outros organismos incrustantes. Nem mesmo foram dominantes na comunidade. No entanto mostraram grande capacidade de assentamento nas vieiras, já fortemente colonizadas pelos demais epibiontes.

Ampliam-se os limites de distribuição meridionais das duas espécies de esponjas *Arenosclera brasiliensis* e *Lissodendoryx isodictyalis* para o litoral de Santa Catarina, passando das atuais 31 espécies de esponjas para 33 espécies. Com a presença de duas espécies novas para a ciência *Mycale* sp. nov e *Prosuberites* sp. nov. e outra provável espécie nova *Halichondria* sp., os cultivos de vieiras em Canto Grande mostram-se como um importante substrato utilizado pelas esponjas. A presença de *A. brasiliensis*, em Santa Catarina, cuja descrição original da espécie é feita para a costa do Rio de Janeiro por MURICY & RIBEIRO (1999) e a ampliação de sua distribuição vertical nortesul corrobora com a proposição da existência da Província Biogeográfica Paulista. Esta Província, proposta primeiramente por COELHO E SANTOS (1980) e PALACIO (1982), foi adotada por LERNER & HAJDU (2002) e LERNER *et al.* (2005). De acordo com os resultados aqui apresentados, permite especular que a falta ou baixo número de riqueza de espécies de esponjas registradas em outros cultivos de vieiras é ocasionada pela falta de estudos sobre o grupo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMSTRONG, E.; MACKENZIE, D.J. & GOLDSWORTHY, T.G. 1999; **Aquaculture of sponges on scallops for natural products research and antifouling**. Journal of Biotechnology. 70: 163-174.
- BERGQUIST, P.R. 1978. **Sponges**. London, Hutchinson. 268 p.
- BLOOM, S.A. 1975. **The motile escape response of a sessile prey: A sponge-scallop mutualism**. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 17: 311-321.
- BUTMAN, C. A. 1987. **Larval settlement of soft-sediment invertebrates: the spatial scales of patterns explained by active habitat selection and the emerging role of hydrodynamical processes**. Oceanogr. Mar. Biol. A. Rev. 25: 113-165.
- CARVALHO, M.A.; CARRARO, J.L.; LERNER, C.B. & E. HAJDU, 2003. **First Record of Ciocalypta (Demospongiae: Halichondrida) from Brazil, Southwestern Atlantic, with description of a new valid species**. Zootaxa. 302: 1-8.
- CHERNOFF, H. 1987. **Factors affecting mortality of the scallop Chlamys asperrima (Lamarck) and its epizooic sponges in South Australia waters**. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 109: 155-171.
- COELHO, P.A. & M.F.P.A. DOS SANTOS. 1980. **Zoogeografia marinha do Brasil. I. Considerações gerais sobre o método e aplicação a um grupo de crustáceos (Paguros: Crustacea, Decapoda, Super Famílias Paguroidea e Coenobitoidea)**. Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 29: 139-144.
- DAYTON, P.K. 1971. **Competition, Disturbance, and Community Organization: The Provision and Subsequent Utilization of Space in a Rocky Intertidal Community**. Ecological Monographs. 41: 351-389.

- DONOVAN, D.A.; BINGHAM, B.L.; FARREN, H.M.; GALLARDO, R. & V. L. VIGILANT. 2002. **Effects of sponge encrustation on the swimming behaviour, energetics and morphometry of the scallop *Chlamys hastata***. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 82: 469-476.
- FORESTER, A.J. 1979. **The association between the sponge *Halichondria panicea* (Pallas) and scallop *Chlamys varia* (L.): A commensal-protective mutualism**. J. Exp. Mar. Ecol. 36: 1-10.
- HOOVER, J.N.A. & C. LEVI. 1994. **Biogeography of Indo-west Pacific sponges: Microcionidae, Raspailiidae, Axinellidae**. In: SOEST, R. W. M. VAN *et al.* (eds). Sponges in Time and Space. Proc. IV int. Porifera Congr. Balkema, Rotterdam. p.191-212.
- LERNER, C.B. 1996. **Esponjas da Ilha da Galé (Porifera, Demospongiae), Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil**. Biociências 4 (2):101-24.
- LERNER, C.B. 2001. **Inventariamento da fauna de poríferos da costa do Estado de Santa Catarina, Brasil**. São Paulo: USP, 2001. Tese (Doutorado em Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 239 pp.
- LERNER, C.B. & E. HAJDU. 2002. **Two new *Mycale* (*Naviculina*) (*Mycalidae*, *Poecilosclerida*, *Demospongiae*) from the Paulista Biogeographic Province (SW Atlantic)**. Revta bras. Zool. 19(1): 109-122.
- LERNER, C. B., HAJDU, E.; CUSTÓDIO, M. & VAN SOEST, R. 2004. ***Guitarra sepia* n.sp. from the southwestern Atlantic (Demospongiae, Poecilosclerida, Guitarridae). First record of a *Guitarra* without placochelae**. Bollettino Dei Musei e Degli Istituti Biologici Dell Università Di Genova. Genova: , v.68, p.405 - 411.

- LERNER, C.B.; MOTHEs, B. & J.L. CARRARO. 2005. **Novos registros e ampliação de limites meridionais de distribuição de poríferos (Porifera, Demospongiae) no Atlântico sudoeste.** Revta bras. Zool. 22(3): 596-612.
- LERNER, C.B.; CARRARO, J.L. & R.W.M. VAN SOEST. 2006. ***Raspailia (Raspaxilla) bouryesnaultae*, a new name for Brazilian *Raspaxilla elegans* Boury-Esnault, 1973 (Demospongiae, Poecilosclerida, Raspailiidae) with a redescription and a new record.** Zootaxa. 1129: 37-45.
- LODEIROS, C., & HIMMELMAN, J. 1996. Influence of fouling on the growth and survival of the tropical scallop, *Euvola (Pecten) ziczac* (L. 1758) in suspended culture. Aquaculture Research, 27: 749-756.
- LODEIROS, C.J. & GARCIA, N. 2004. **The use of sea urchins to control fouling during suspended culture of bivalves.** Aquaculture. 231: 293-298.
- MOTHEs, B. & C.B. LERNER. 1994. **Esponjas marinhas do infralitoral de Bombinhas (Santa Catarina, Brasil) com descrição de três espécies novas (Porifera: Calcarea e Demospongiae).** Biociências. 2 (1): 47-62.
- MOTHEs DE MORAES, B. 1985a. **Primeiro registro de *Myriastra purpurea* (Ridley, 1884) para a costa brasileira (Porifera, Demospongiae).** Revta. Bras. Zool. 2 (6): 321-326.
- MOTHEs DE MORAES, B. 1987. **Ocorrência de poríferos na zona de maré da Ilha de João da Cunha, Porto Belo, Santa Catarina, Brasil (Porifera - Demospongiae).** Iheringia, sér. Zool.(66): 129-139.
- MURICY, G. & S.M. RIBEIRO. 1999. **Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro State, Brazil (Southwestern Atlantic).** Beaufortia. 49 (9): 83-108

- PALACIO, F.J. 1982. **Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil.** Bol. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo 31(1): 69-92.
- PITCHER, C.R. & BUTLER, A.J. 1987. **Predation by asteroids, escape response, and morphometrics of scallops with epizoic sponges.** J. Exp. Mar; Biol. Ecol. 112: 233-349.
- RUPP, G. S. 2007. **Cultivo de vieira *Nodipecten nodosus* em Santa Catarina: Influência da profundidade, densidade e frequência de limpeza.** Boletim Técnico. Epagri, Santa Catarina. 135: 1-82.
- RUPP G.S. & BEM, M.M. de. 2004. **Cultivo de vieiras.** In: Poli, C.R., Poli, A.T.B, Andreatta, E.R. & Beltrame, (Org.). E. Aquicultura: A Experiência Brasileira. Universidade Federal de Santa Catarina. Editora Multitarefa. Cap. 12. pp. 289-308. 456 p.
- RUPP, G.S., G..J. PARSONS, R.J. THOMPSON & M.M. DE BEM. 2005. **Influence of environmental factors, season and size at deployment on growth and retrieval of the postlarval Lion's Paw scallop, *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) from a subtropical environment.** Aquaculture 243: 195–216
- SEBENS, K.P. 1991. **Habitat structure and community dynamics in marine benthic systems.** In: Habitat Structure – The Fisical Arrangement of Objects in Space. SUSAN S. BELL; ED MCCOY & H.R. MUSHINSKY (eds). P. 211-234.
- URIBE, E.; LODEIROS, C.; FÉLIX-PICO, E. & I. ETCHEPARE. 2001. **Epibiontes em Pectínidos de Iberoamérica.** In: Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciência y Acuicultura, N. Maeda-Martinez (ed), cap.13: 249-266.
- VAN SOEST, R.W.M. 1994. **Demosponge distribution patterns.** In: R. W. M. VAN SOEST *et al.* (eds.). Sponges in Time and Space. Proc. IV intern. Porifera Congr.: 213-223. Balkema, Rotterdam, i-xviii + 1-515 p.

- VOLKMER-RIBEIRO, C. & B. MOTHE DE MORAES. 1975. **Esponjas tetraxonidas do litoral sul-brasileiro. I - Redescricao de *Cydonium glariosus* Sollas, 1886 e *Erylus formosus* Sollas, 1886.** Iheringia, sér. Zool. (47): 3-22.
- WAHL, M. 1989. **Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects.** Mar. Ecol. Prog. Ser. 58: 175-189.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)