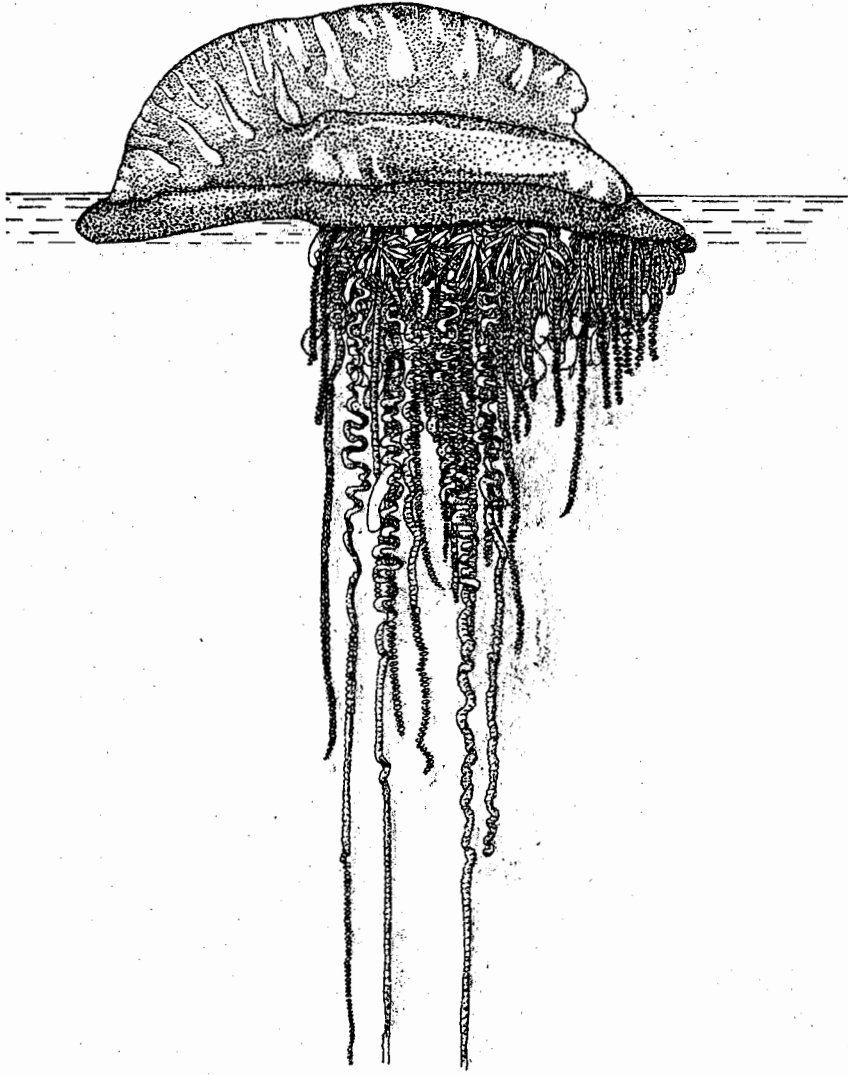


XV Simpósio de Biologia Marinha



Programa e Resumos

Universidade de São Paulo
Centro de Biologia Marinha - CEBIMar
10 a 12 de novembro de 2000
São Sebastião - SP

XV Simpósio de Biologia Marinha

10 a 12 de novembro de 2000

Universidade de São Paulo

Reitor: Prof. Dr. JACQUES MARCOVITCH

Centro de Biologia Marinha

Diretor: Prof. Dr. JOSÉ CARLOS DE FREITAS

Comissão Organizadora:

Valéria Flora Hadel

Lenise Raplavschi Strambi

Simone Martins da Cruz Galante

Wagney Messias da Costa

Capa: *Physalia physallis*

Kirkpatrick, P.A. & Pugh, P.R. 1984 - Siphonophores and Verellids, p. 27

Centro de Biologia Marinha - USP

Tel: (12) 462-6455

Fax: (12) 462-6646

e-mail: cebimar@edu.usp.br

Home Page: www.usp.br/cbm

XV SIMPÓSIO DE BIOLOGIA MARINHA

Os Simpósios realizados no Centro de Biologia Marinha, da Universidade de São Paulo, têm a finalidade de proporcionar oportunidade aos pesquisadores, que desenvolvem total ou parcialmente seu projeto de pesquisa nas instalações dessa unidade da USP, de apresentar e discutir seus dados com colegas e pesquisadores desta e de outras universidades. Essas reuniões científicas têm ocorrido, todos os anos e vêm sendo o palco de discussões de trabalhos de zoologia, botânica, ecologia, poluição, oceanografia física e química, fisiologia, farmacologia e química de produtos naturais de organismos marinhos. Durante o transcorrer do simpósio nesse Instituto Especializado da USP de caráter interdisciplinar, também discutimos nossos dados com pesquisadores convidados que não realizam suas pesquisas no CEBIMar/USP. Este ano, particularmente, temos a honra de homenagear o Prof.Dr. Edmundo Nonato do Instituto Oceanográfico da USP, que, por muitas décadas, vem se dedicando e formando novos pesquisadores em ciências marinhas, além de inaugurar o Edifício Didático "Paulo Sawaya" que foi inteiramente reformado com o apoio da FAPESP. Ainda gostaríamos de agradecer a concessão do apoio financeiro para esse simpósio por parte da Pró-Reitoria de Pesquisa e de Pós-Graduação.

PROF. DR. JOSÉ CARLOS DE FREITAS
Diretor do CEBIMar-USP

PROGRAMA

Dia 10 de novembro

- 09:00 - 12:00 h - **Recepção dos participantes e inscrições**
12:00 - 13:30 h - **Almoço**
14:00 - 14:40 h - **Abertura do Simpósio**
14:40 - 15:40 h - **Inauguração do novo laboratório de pesquisa do CEBIMar**
15:40 - 15:50 h - **Intervalo**
15:50 - 18:00 h - **Sessão de Painéis 1**
18:00 - 19:30 h - **Jantar**
19:30 - 20:00 h - **Intervalo**
20:00 - 20:40 h - **Palestra 1 - Dr. José Carlos de Freitas (CEBIMar-USP) - O Programa Arquipélago da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, Marinha do Brasil**

Dia 11 de novembro

- 09:00 - 09:40 h - **Palestra 2 - Capitão de Fragata Erivaldo Edson Carvalho de Almeida - (Delegacia da Capitania dos Portos em São Sebastião, Marinha do Brasil) - Normas da Autoridade Marítima para Obras de Dragagem, Pesquisa e Lavra de Minerais Sob, Sobre e às Margens das Águas Sob Jurisdição Nacional**
09:40 - 09:50 h - **Intervalo**
09:50 - 10:30 h - **Palestra 3 - Dr. Vidal Haddad Júnior (Deptº de Dermatologia, Faculdade de Medicina, UNESP - Botucatu) - Identificação e Tratamento de Acidentes em Seres Humanos Causados por Animais Aquáticos Perigosos do Brasil**
10:30 - 12:00 h - **Sessão de Painéis 1**
12:00 - 13:30 h - **Almoço**
12:30 - 14:00 h - **Intervalo**
14:00 - 16:00 h - **Sessão de Painéis 2**
16:00 - 16:40 h - **Palestra 4 - Dr. João Frederico da Costa Azevedo Meyer (Deptº de Matemática Aplicada, Inst. de Matemática, Estatística e Computação Científica, UNICAMP) - Movimentos de Manchas de Óleo no Canal de São Sebastião - Alguns Cenários**
16:40 - 16:50 h - **Intervalo**
16:50 - 17:20 h - **Homenagem ao Prof. Dr. Edmundo Ferraz Nonato**
17:20 - 18:00 h - **Palestra 5 - Dr. Edmundo Ferraz Nonato (Deptº de Oceanografia Biológica, Inst. Oceanográfico-USP) - Primeiros Tempos da Biologia Marinha na USP**
18:00 - 19:30 h - **Jantar**
19:30 - 20:00 h - **Intervalo**
20:00 - 20:40 h - **Palestra 6 - Dr. Valdenir Veronese Furtado (Deptº de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico-USP) - Aspectos da Evolução Geológica da Região Costeira Norte de São Paulo**

Dia 12 de novembro

- 09:00 - 11:10 h - **Sessão de Painéis 2**
11:10 - 11:50 h - **Palestra 7 - Dr. Cláudio Gonçalves Tiago (CEBIMar-USP) - 500 Anos de Histórico da Pesquisa em Invertebrados Marinhos no Brasil**
11:50 - 12:00 h - **Encerramento**
12:00 - 13:30 h - **Almoço**

PALESTRAS

500 anos de histórico da pesquisa em invertebrados marinhos no Brasil

Cláudio Gonçalves Tiago
Centro de Biologia Marinha - USP

No primeiro documento escrito no Brasil, em maio de 1500, Pero Vaz de Caminha informou o Rei Dom Manuel de Portugal do achamento da nova terra e efetuou o primeiro registro da presença de invertebrados aquáticos no litoral brasileiro.

Em sua conhecida carta, o escrivão da frota de Cabral relata que após a primeira missa, no dia 26 de abril de 1500, alguns "camarões grossos e curtos" haviam servido de alimento, mas não especificou se estes animais haviam sido coletados no mar ou no rio que desaguava naquela área litorânea.

Além de Caminha, também o Padre José de Anchieta fez um registro epistolar da presença de invertebrados aquáticos em nosso litoral. Em carta ao Padre Geral, de maio de 1560, tratando da descrição das coisas naturais da Capitania de São Vicente, Anchieta menciona as "variedades e diversas formas" de alguns caranguejos terrestres e aquáticos no litoral do Estado de São Paulo.

Outro registro histórico foi feito por Jean de Léry, um dos cronistas da França Antártica (fundada por Villegaignon em 1555 na Baía da Guanabara), ao citar o caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) em sua "Viagem à Terra do Brasil" publicada em 1578, antes das cartas de Caminha e Anchieta virem a público (em 1817 e 1799, respectivamente).

Do fim do século XVI até meados do século XVII vários outros autores, como Gabriel Soares de Souza, Claude d'Abbeville, Ambrósio Fernandes Brandão e o Frei Cristóvão de Lisboa, registraram a presença de invertebrados marinhos no litoral brasileiro, geralmente crustáceos e moluscos, nas obras escritas sobre as suas viagens pelo território recém descoberto.

Em 1648 foi editada a primeira obra científica a citar os invertebrados marinhos brasileiros. "História Natural do Brasil" foi escrita por Jorge Marcgrave, auxiliar de Guilherme Piso (médico de Maurício de Nassau) em uma expedição ao nordeste do Brasil. Nesta obra estão incluídos, no "Livro IV", vários crustáceos e alguns moluscos e equinodermes.

Um grande impulso no conhecimento sobre os invertebrados do litoral brasileiro ocorreu durante o século XIX, quando várias regiões da costa tiveram sua fauna marinha estudada, principalmente por pesquisadores estrangeiros, muitos deles em visita ao Brasil a convite de D. João VI. O trabalho destes pesquisadores abordou, pela primeira vez, aspectos taxonômicos de grupos animais do litoral do Rio de Janeiro e de estados do Nordeste, mas não do litoral paulista ou dos estados situados mais ao sul.

Como exceção a esta tendência, destacou-se o naturalista alemão Fritz Müller que, em Santa Catarina, realizou estudos importantes sobre vários grupos animais, sempre em contato com grandes cientistas no exterior.

Mesmo as grandes expedições oceanográficas do século XIX que visitaram a costa brasileira, como a "Challenger", "Meteor" e "Discovery", ficaram praticamente restritas às regiões Norte e Nordeste, onde realizaram poucas estações de coleta.

Afora alguns esparsos registros de espécies, as primeiras referências científicas aos invertebrados marinhos do litoral do Estado de São Paulo foram publicadas por Hermann von Ihering, naturalista e então diretor do Museu Paulista, no fim do século passado (1897), relatando os resultados de uma viagem à Ilha de São Sebastião.

No Brasil, a maioria dos filões de invertebrados marinhos teve seu estudo iniciado ou retomado mais intensamente neste século, cuja primeira metade caracterizou-se pela contribuição de pesquisadores estrangeiros e depósito de material tipo fora do país. A partir da década de 1940 a maior parte dos registros originais de espécies e trabalhos zoológicos em geral foram publicados por pesquisadores brasileiros ou estrangeiros radicados no Brasil.

Do início desse período, destacam-se o Professor Ernesto Marcus e sua esposa, Eveline Marcus que, no Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo, realizaram por muitos anos estudos extensivos sobre diversos grupos animais, como Platyhelminthes, Mollusca, Tardigrada, Ectoprocta (Bryozoa), Entoprocta (Kamptozoa).

Nessa mesma época foram criados o Instituto Paulista de Oceanografia, atual Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, e o Laboratório de Biologia Marinha, atual Centro de Biologia Marinha da USP. O surgimento destes centros de pesquisa, e a vinda do Professor Vladimir Besnard ao Brasil, contribuíram imensamente para o crescimento das ciências marinhas no Estado de São Paulo e no Brasil.

Além de uma vasta e importante obra publicada, esses pioneiros formaram muitos pesquisadores, influenciaram várias gerações de zoólogos, e determinaram grande parte do que é feito em zoologia marinha e oceanografia até hoje, em São Paulo e no Brasil.

Infelizmente, essa fase da zoologia marinha brasileira foi marcada por uma certa displicência quanto ao depósito de material tipo e formação de coleções zoológicas, o que ocasionou a perda de parte do material estudado.

No geral, somente a partir da década de 1970 houve um incremento substancial no conhecimento de vários táxons de invertebrados do litoral brasileiro.

Ainda assim e apesar da existência de registros desde o século XVI, não temos um bom conhecimento destes animais em toda a costa do Brasil. Alguns filões de invertebrados marinhos, como Placozoa, Loricifera ou Cycliophora, permanecem sem registro e vários outros grupos são conhecidos mas ainda carecem de informações mais detalhadas sobre as espécies existentes e sua distribuição no litoral brasileiro.

Primeiros tempos da biologia marinha na USP

Edmundo Ferraz Nonato
Instituto Oceanográfico - USP

Quando, há 65 anos atrás a USP como Universidade dava seus primeiros passos, com singular energia e entusiasmo, se pode prever um futuro promissor para a biologia marinha. Sob muitos aspectos, a imensidão do território nacional e a premência de encontrar soluções eficazes para os problemas decorrentes do crescimento econômico e social do país ofuscaram por muito tempo a importância de uma fronteira marítima de amplitude também imensa. Navegação e pesca praticamente monopolizavam a atenção e os recursos atribuídos ao mar.

Ainda que significativas, modestas tinham sido até então as contribuições ao conhecimento da vida dos organismos marinhos em águas brasileiras. Ainda assim, ao longo dos anos se havia acumulado um pequeno número de informações sobre a ocorrência e diversidade das espécies de animais e algas que habitavam nossos mares. Aos resultados de expedições estrangeiras que incluíram em seu roteiro trechos da costa brasileira, é justo acrescentar o trabalho de pesquisadores como Hermann von Ihering (1897), Luederwaldt (1925), e Treadwell (1932) neste mesmo Canal de S. Sebastião e o de Fritz Muller (1858) em Santa Catarina, além dos brasileiros como Olympio da Fonseca, entre outros, na Baía da Guanabara. Em fins da década de 1930 foi editado o "Dicionário dos Animais do Brasil", reunindo a contribuição de Rodolpho von Ihering e divulgando de forma simples e acessível numerosas informações sobre a nossa fauna marinha.

A criação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, com a Seção de História Natural, em 1934, propiciou a ocasião para reunir uma equipe de professores altamente qualificados, inclusive na área biológica. Da intensa atividade dessa equipe, dos seus colaboradores, alunos e sucessores, resultou impulso decisivo nas pesquisas na área da biologia marinha.

Seria oportuno um histórico minucioso das realizações de cada um dos que contribuíram para criar e elevar o acervo de conhecimentos sobre a biologia dos organismos marinhos no Brasil, a que hoje temos acesso. Cumpre-me, entretanto, declinar desse desejo e dever; se lembro episódios marcantes da época de minha iniciação na biologia marinha, como aluno de uma das primeiras turmas da "História Natural", não poderia aqui referir com justiça e precisão muitas das atividades e sucessos de quantos expandiram em nossa Universidade esse fascinante domínio.

Limitar-me-ei a evocar alguns dos eventos cujo impacto se projeta até o presente. A experiência e a cultura científica que caracterizavam os professores Ernst Bresslau, Ernst Marcus e Felix Rawitscher, os mais diretamente dedicados à Biologia, aliados à sua aptidão para fazer discípulos, tomou possível uma rápida e bem sucedida expansão entre nós de algumas de suas áreas específicas. Papel decisivo nesse período inicial e nas décadas que se sucederam, teve o Prof. Paulo Sawaya, inclusive assumindo a direção do Departamento de Zoologia no interlúdio entre o falecimento do Prof. Bresslau e a chegada do Prof. Marcus.

Após a mudança para o luxuoso prédio da Alameda Glette, poucos anos depois de sua instalação, os Departamentos de Zoologia e Botânica, como os demais, adquiriram importante acervo de publicações especializadas, dotando suas bibliotecas dos recursos essenciais ao apoio à pesquisa.

Simultaneamente, se programou a edição de publicações ("Boletins") para receber e divulgar os trabalhos de cada Departamento.

Os trabalhos do Prof. Marcus e de sua esposa Da. Eveline, tiveram como objeto a taxonomia e biologia dos Briozoários, grupo essencialmente marinho e, a seguir, os Turbelários; cerca de duas dezenas de comunicações tendo sido divulgadas entre 1937 e 1950. Na área de Fisiologia, trabalhos sobre o "piolho da baleia" (Copépodo) e a

mudança de cor nos Crustáceos (1938-39), pelo seu ineditismo, atraíram a atenção para a biologia dos organismos marinhos.

A década de 40 foi marcada por eventos extremamente significativos. As atividades didáticas, às quais uma excelente equipe de colaboradores dava suporte, assumiram integralmente as suas funções precípua. Época de atividade intensa, exigindo singular disposição e engenhosidade para suprir deficiências inerentes à implantação de um projeto ambicioso. Pesquisa e ensino impunham idas freqüentes ao litoral, quer para a coleta de material, esta a rigor sempre exequível, quer para realizar experimentos e, sobre tudo, propiciar aos estudantes a imprescindível familiarização com o ambiente marinho; o que era mais difícil. Estágios para "trabalhos de campo", com a duração de até uma semana, foram realizados na Ilha das Palmas, na Baía de Santos, em instalações do Clube de Pesca. Já, no Litoral Norte, em Caraguatatuba, o local de algumas das aulas práticas foi uma sala da Santa Casa de Misericórdia. A disposição de professores e alunos supria as inevitáveis deficiências.

Crescia, assim, a convicção de ser imprescindível contar com instalações e recursos que pudessem assegurar um bom atendimento aos programas de ensino e pesquisa. O início das atividades do então Instituto Paulista de Oceanografia, em 1948 e integrado à USP em 1951, iria contribuir não apenas para esse objetivo, como também para ampliar substancialmente as perspectivas de expansão da biologia marinha no país.

Ainda desprovido dos meios essenciais, como embarcações, para assegurar o acesso ao mar aberto, o novo Instituto se valeu do apoio e recursos da Marinha Nacional para efetuar suas primeiras viagens de pesquisa. Em 1950 diversos pesquisadores da USP participaram de uma expedição à Ilha da Trindade, a bordo das corvetas "Vega" e "Baependi", tendo a oportunidade de realizar observações oceanográficas e coleta da flora e fauna marinhas. Instalada no ano anterior, 1949, a primeira "Base de Pesquisas" do IO em Cananéia, dirigida por Victor Sadowski, acolhia pesquisadores de diversas origens.

Alguns eventos ocorridos nessa época iriam constituir um estímulo às pesquisas na área de biologia marinha. Tivemos, os professores Erasmo Garcia Mendes, Aylthon Brandão Joly e eu mesmo, a oportunidade de estagiar em importantes laboratórios no exterior; os dois primeiros nos Estados Unidos e eu, na França e nos beneficiar de recursos modernos e da experiência de competentes especialistas. Em 1950, o Prof. Sawaya divulgou, no primeiro número do "Boletim do Instituto Oceanográfico" o re-encontro na Praia do Araçá (por W. Besnard), do *Balanoglossus gigas*, descrito por Fritz Muller 66 anos antes, da Ilha de Santa Catarina. O grande número e a excelência de muitos dos trabalhos divulgados na década de 50, revelam o sucesso das pesquisas desenvolvidas na área de Biologia Marinha, na Universidade de São Paulo.

Com a ressalva feita no início, permito-me mencionar a contribuição de Joly ao conhecimento da flora algoológica do Paraná e da Baía de Santos, completada em 1965 com a flora do Litoral Norte, que terão induzido o interesse e dedicação de seus colaboradores Eurico Cabral de Oliveira e Yumiko Ugadin, que mantiveram ativas as pesquisas na área de ficologia marinha. A visita do Prof. Muller-Melchers ao Instituto Oceanográfico em 1954, estimulou o interesse pelas diatomáceas marinhas. Da mesma forma, as observações que S. Gerlach havia acrescentado à sua monografia sobre nematóides terá induzido os primeiros trabalhos sobre os manguezais brasileiros; entre os quais a tese de doutoramento de A. Lamberti, defendida no Departamento de Botânica, em 1969.

A década foi ainda marcada por evento extraordinário. Contemplando a aspiração de quantos na USP tinham interesse voltados à biologia marinha, foram instalados dois (!) laboratórios à beira-mar, no litoral norte do Estado; respectivamente nos municípios de Ubatuba, "Base Norte" do Instituto Oceanográfico e de São Sebastião, "Instituto de Biologia Marinha" inicialmente em consonância com o Departamento de Fisiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras. Ambos iniciaram de fato o seu trabalho em

1955, quando receberam os participantes de um curso internacional sobre Biologia Marinha patrocinado pela UNESCO.

Na Base de Pesquisas do IO em Cananéia, Sadowski e Paiva Carvalho se dedicavam ao reconhecimento da região lagunar, onde preponderavam os manguezais. Adaptado às condições peculiares a área e condizente com uma exploração muitas vezes lenta e monótona, fizeram construir um "laboratório flutuante", capaz de se deslocar com relativo conforto ao longo dos canais e gamboas. Às funções de Chefe da Base, Sadowski acrescentava o estudo dos eslamobrânquios, com resultados que tiveram considerável repercussão entre os especialistas.

No que concerne ao Instituto Oceanográfico, a falta de recursos apropriados ao trabalho em mar aberto foi gradualmente suprida. Em 1957, foi adquirido o "Emília", traineira de 14 m que substituiu o "Ungava", de vida efêmera. A disponibilidade de uma embarcação apropriada permitiu a realização de pesquisas abrangentes, como o levantamento da fauna bentônica da região de Ilha Grande, por L. R. Tommasi, além de estudos de plâncton e produtividade primária.

Com a incorporação do N/Oc. "W. Besnard", em 1967, foi possível ampliar substancialmente a capacidade de trabalho e o acesso à ampla área da costa brasileira. Com o apoio do "Besnard", o Instituto Oceanográfico participou ativamente do Programa Rio Grande do Sul - GEDIP, cujos resultados contribuíram para o melhor conhecimento da fauna marinha da costa sul e de alguns fatores, de importância biológica, como a variação temporal e espacial do oxigênio nas águas costeiras.

Normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição nacional – normam-11/2000

Erivaldo Edson Carvalho de Almeida

Capitão de Fragata - Delegacia da Capitania dos Portos em São Sebastião - Marinha do Brasil

Procedimentos para solicitação e emissão de parecer para realização de obras sob, sobre e às margens das águas sob jurisdição brasileira (AJB)

Competência - A MB avaliará a execução de obras sob, sobre e às margens das AJB e emitirá parecer no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, sem prejuízo das obrigações frente ao demais órgãos competentes.

Procedimento prévio - dependerá de consulta prévia às Capitânicas, Delegacias e Agências o início da execução das obras públicas ou particulares localizadas sob, sobre e às margens das AJB, exceto aquelas realizadas em rios que não constem como navegáveis nas Normas e Procedimentos das Capitânicas do Portos (NPCP). Os requerimentos de obras em rios não navegáveis serão despachados como isentos de parecer da MB, ressaltando que o interessado não estará eximido das obrigações frente aos demais órgãos competentes.

Documentação a ser entregue:

- Viveiros de seres aquáticos ou similares para aquicultura

a) requerimento ao CP, DL ou AG;

b) planta de localização, com escala de 1:100 ou 1:500, especificando dimensões e fazendo a confrontação da obra em relação à área circunvizinha, com distâncias conhecidas, podendo ser em escala menor, desde que caracterize perfeitamente a área pretendida. Estas plantas deverão atender às seguintes exigências:

1) Indicar claramente a posição da obra em relação à carta náutica, confeccionada pela DHN, de maior escala da área;

2) um dos vértices ou extremidade da obra deverá estar amarrado topograficamente ao marco testemunho, ou a um ponto de coordenadas conhecidas de instituição ou empresa estatal, como exemplo a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), Diretoria de Serviço Geográfico do Exército ou Petrobrás.

Poderá ser aceita a amarração a marco testemunho de qualquer outra firma, desde que credenciada pela DHN para a execução de levantamentos hidrográficos, de acordo com a legislação em vigor;

3) constar na planta, claramente indicado, o marco testemunho ou ponto de coordenadas conhecidas utilizado para amarração topográfica, seu número, o nome da instituição ou firma responsável por sua determinação e estabelecimento, o datum utilizado, o vértice ou extremidade da obra que foi amarrado e o azimute de um dos lados da obra também amarrado à rede topo-hidrográfica;

c) memorial descritivo da obra pretendida (deve ser o mais abrangente possível);

d) termo de compromisso assinado pelo interessado ou seu representante legal, comprometendo-se a realizar inspeções anuais nos equipamentos instalados, no caso de instalações fixas de vida útil longa, para verificação do efetivo posicionamento dos petrechos e seu estado de conservação, encaminhando relatório à CP, DL ou AG em cuja jurisdição estiverem localizadas, para divulgação e/ou atualização dos Avisos aos Navegantes, caso necessário;

e) documentação fotográfica - anexar pelo menos duas fotos do local que permitam uma visão mais clara das condições locais. A critério das Organizações Militares (OM)

envolvidas no processo, outras fotografias poderão ser solicitadas posteriormente, com a mesma finalidade.

As instalações são autorizadas pelos órgãos competentes, cabendo parecer da MB quando a obra situar-se sobre águas navegáveis ou quando envolverem desvio de águas navegáveis para abastecimento dos tanques de criação ou engorda.

PROVIDÊNCIAS DAS OM APÓS RECEBIMENTO DO PROCESSO

Após a verificação da documentação, será realizada inspeção no local da obra a fim de possibilitar à OM fundamentar seu parecer. Todas as despesas desta inspeção correrão por conta do interessado.

Após a inspeção no local, será elaborado expediente contendo parecer fundamentado com conclusões sobre as implicações que a obra poderia ou não causar à segurança da navegação e/ou ao ordenamento do espaço aquaviário.

Este expediente será encaminhado à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), via Distrito Naval (DN) e Capitania dos Portos (CP), solicitando parecer sobre a obra.

A documentação será restituída à OM de origem, por despacho, contendo o parecer final da DHN.

OBRAS IRREGULARES

Se localizada uma obra sem que o interessado tenha obtido o parecer da MB:

- o proprietário ou responsável pela obra será autuado e orientado quanto aos procedimentos estabelecidos para a regularização da obra;
- será enviado ofício à Prefeitura e à DPU, no Estado, comunicando a irregularidade observada;

MODELO DE DESPACHO

MARINHA DO BRASIL DELEGACIA DA CAPITANIA DOS PORTOS EM SÃO SEBASTIÃO

Em de de 2000.

“A Marinha do Brasil (MB), em relação à segurança da navegação e ao ordenamento do espaço aquaviário, nada tem a opor à(s) obra(s) requerida(s). O presente parecer não implica em autorização ou aval à obra pretendida por não ser objeto da competência da MB, nem exime o requerente do cumprimento de exigência de outros órgãos, nas esferas federal, estadual e municipal, prevista na legislação em vigor”.

ASSINATURA DO CP/DL/AG

Validade do parecer exarado. Até ____ / ____ / ____

VALIDADE DO PARECER

Os pareceres emitidos pela MB terão validade de cinco anos, podendo ser renovados, mediante novo requerimento, desde que não haja qualquer alteração no projeto inicialmente aprovado.

INDENIZAÇÕES

As despesas com os serviços a serem prestados pela Autoridade Marítima, tais como análise do processo, realização de vistorias, emissão de parecer e outros, serão indenizados pelos interessados de acordo com a tabela abaixo:

Análise do processo: R\$ 100,00

Realização de vistoria: R\$ 240,00 (1º dia) e R\$ 160,00 para cada dia subsequente

Emissão de parecer: R\$ 140,00

Movimento de manchas de óleo no Canal de São Sebastião: alguns cenários

João Frederico C. A. Meyer & Renato F. Cantão
Depto. de Matemática Aplicada, IMECC – UNICAMP

1. Introdução

Há alguns anos, durante o desenvolvimento de um projeto de Iniciação Científica, um aluno de Matemática Aplicada chamou a atenção para um trabalho de Psaraffis e Ziogas (1985) que descrevia estratégias de ação para limpeza e proteção de regiões específicas no caso de derrames acidentais de petróleo (em geral, em mares costeiros). No esquema proposto pelos autores, um dos passos era a descrição dos fenômenos envolvidos em um derrame com o uso de linguagem matemática, e o estudo das soluções aproximadas com o intuito de produzir um código computacional que servisse para simular o comportamento de manchas no meio e, assim, servir também como ferramenta de previsão. No citado artigo, o passo seguinte seria o de disponibilizar recursos de proteção e limpeza já com o conhecimento aproximado do destino da mancha. Este aluno, Marcelo de Sá Monte, passou a estudar a modelagem matemática desse tipo de fenômeno sob nossa orientação. No ano seguinte passou a integrar o grupo outro aluno de Iniciação Científica, Adálbero Guimarães, e os primeiros ensaios computacionais foram produzidos. É claro que o modo operacional de realizar estes primeiros passos no estudo e na modelagem do problema eram adequados, por um lado, ao nível de Iniciação Científica, e, por outro, pelo pouco conhecimento facilmente disponível sobre o tópico (no universo matemático, evidentemente). Além disso, o cauteloso caminho da modelagem matemática foi seguido, de modo que, nas primeiras simulações, o Canal de S. Sebastião era apenas um retângulo horizontal. O objetivo não era o de convencer alguém de que o fato de serem figuras homeomorfas nos permitia essa liberdade, e sim o de ganhar alguma intuição com esta primeira abordagem simplificada e, a partir de conhecimentos adquiridos nesse estudo, melhorar sucessivamente a qualidade de aproximação.

2. O Modelo Matemático

O Modelo Matemático adotado é determinístico e baseia-se no princípio da conservação da massa (o petróleo derramado no meio), levando a uma equação a derivadas parciais que inclui os processos de dispersão (na linguagem matemática, a “difusão”), os diversos processos de degradação (na matemática, o “decaimento”), o transporte da mancha (a “advecção”) e possíveis fontes variando espacial e temporalmente. Não houve, desde essa época, espaço para muitas ilusões quanto à existência de uma expressão analítica para a solução desejada, uma função com variações espacial e temporal e, em consequência disso, o objetivo principal foi e tem sido o de desenvolver técnicas de aproximação numérica nas quais se obtêm valores aproximados para a massa (ou para a concentração) em determinados pontos no espaço e em determinados instantes no tempo.

O tipo de equação matemática (uma EDP de difusão-advecção) escolhida é apresentada repetidas vezes na literatura. Descreve a assim chamada Segunda Fase de Fay, aquela denominada de advectiva-difusiva, equação esta que é praticamente sempre analisada numericamente. Também nos casos que estudamos, esta equação exigiu cuidados especiais em termos de dificuldades inerentes aos diversos processos de aproximação envolvidos, explicando porque nos trabalhos iniciais os movimentos que o modelo conseguia descrever eram bem mais de dispersão do que de transporte (mais difusivos do que advectivos). Com a adoção de medidas de controle dos processos numéricos (“*upwinding*” em elementos finitos bidimensionais de primeira ordem) foi possível começar a trabalhar com cenários mais realistas. Estes cenários foram desenvolvidos em três sucessivos passos: numa primeira tentativa, consideramos vetores velocidades

iguais em todos os pontos internos ao canal e nulos naqueles pontos pertencentes às margens. Um segundo passo consistiu de, com a ajuda de mais dois bolsistas de Iniciação Científica, André Benevides e Ítalo Paiva, fazer uma interpolação polinomial cujo resultado coincidissem o máximo possível com o esquema de circulação dado em Furtado (1978).

Este trabalho artesanal de perseverança, paciência e muita dedicação levou-nos aos primeiros resultados numéricos parecidos com observações de campo. Presentemente, temos construído nossos próprios modelos de circulação, obtendo soluções aproximadas de Equações de Stokes na região do canal. O modelo matemático, as condições iniciais e as condições de contorno das duas equações que compõem o modelo são, portanto:

Stokes: obter os vetores de velocidade $\mathbf{V}(x,y)$ em cada ponto do domínio $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ tais que

$$\begin{aligned} -\operatorname{div}(\nabla \mathbf{V}) + \nabla p &= \mathbf{f}, \text{ em } \Omega \subset \mathbb{R}^2 \\ \operatorname{div}(\mathbf{V}) &= 0, \text{ em } \Omega \\ \mathbf{V} &= \mathbf{V}_0, \text{ em } \partial\Omega \end{aligned} \quad (1)$$

onde:

$\mathbf{V}(x,y)$ representa o campo vetorial de velocidades;

p é a pressão e

\mathbf{V}_0 é alguma velocidade conhecida nas entradas do canal.

Difusão-advecção: obter valores da concentração de óleo u para cada $(x,y) \in \Omega \subset \mathbb{R}^2$, e $t \in (0, T] \subset \mathbb{R}$, tal que

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \operatorname{div}(-\alpha \nabla u) + \operatorname{div}(\mathbf{V}u) + \sigma u &= f, \text{ para} \\ u(x,y;0) &= u_0(x,y), \quad (x,y) \in \Omega \subset \mathbb{R}^2, \text{ com} \\ u, f : \Omega \times [0, T] &\rightarrow \mathbb{R}, \quad \mathbf{V} : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^2 \text{ e } \sigma : [0, T] \rightarrow \mathbb{R}. \end{aligned} \quad (2)$$

onde:

u é a concentração de óleo;

α é a difusibilidade do petróleo, dada em unidades de área por tempo – este parâmetro deve representar a chamada difusão efetiva do óleo (cf Marchuk, 1986);

\mathbf{V} é o campo de velocidade proveniente de (1), o modelo de circulação;

σ representa os vários decaimentos do óleo – as degradações;

f são possíveis fontes poluentes e

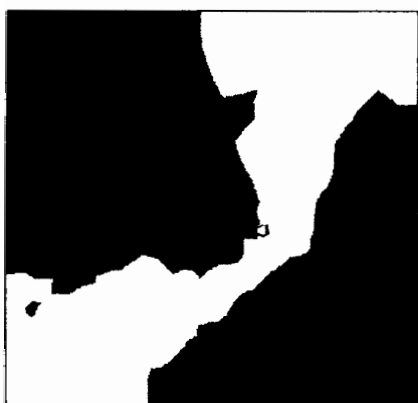
u_0 é uma possível mancha inicial.

À equação em (2) é necessária ainda a adoção de condições convenientes na costa (praias, costões) e nas entradas do canal (condições de fronteira). Para este caso usamos o fato de que pouco do óleo que chega à costa fica aí retido (esta parte da fronteira será identificada como Γ_1). Assumimos também que as entradas do canal, tanto a sudoeste, quanto a nordeste, estão distantes o suficiente para que o óleo não as atinja durante o tempo de simulação (esta parte da fronteira será identificada como Γ_0). Assim, as condições de fronteira adotadas são, para $\partial\Omega = \Gamma_0 \cup \Gamma_1$, de tipo misto (Dirichlet e von Neumann homogêneas):

$$\left. \frac{\partial u}{\partial n} \right|_{\Gamma_1} = 0 \text{ and } u|_{\Gamma_0} = 0. \quad (3)$$

As equações (1) e (2) são tratadas com um método composto, isto é, discretizam-se as variáveis espaciais (x, y) e a variável temporal (t) , aquelas com o Método de Galerkin, estas com o de Crank-Nicolson. No espaço, ainda, usam-se elementos finitos de 1ª ou 2ª ordens, junto com uma técnica dita de *Streamline-upwind/Petrov-Galerkin* para evitar as oscilações numéricas inerentes aos processos citados. Mais detalhes do que aqui se descreveu de modo tão sucinto podem ser achados em Meyer e outros (1998).

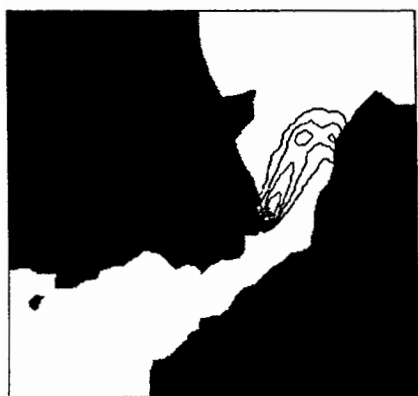
Dos primeiros ensaios computacionais, nos quais limitações de natureza numérica limitavam a capacidade de simular cenários realistas, foi possível, com as técnicas citadas, passar às simulações descritas graficamente abaixo. No primeiro conjunto de figuras, temos um vazamento no terminal, e uma corrente de sudoeste. Sendo um trabalho antigo, de calibração do movimento, a escala temporal era adimensionalizada.



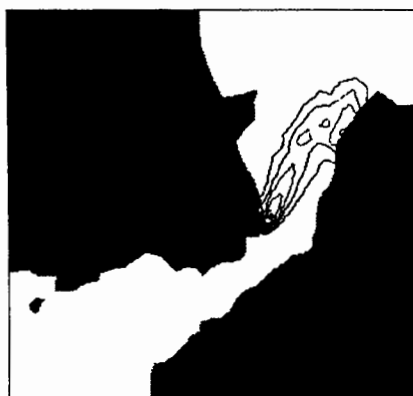
Condição Inicial



2400 iterações



4800 iterações



7200 iterações

Figura 1

Numa nova fase do trabalho, foi possível, por um lado, “acertar” o relógio do modelo, levando em conta as unidades efetivas, e, por outro, modificar o *software* usado para ilustrar e descrever as simulações efetuadas. Neste segundo conjunto, trabalhamos com uma fonte poluente na margem sul do continente, que é desligada em determinado instante, como se houvesse um vazamento no oleoduto, posteriormente detectado e sanado.

Em novos trabalhos, além de dar continuidade aos estudos e às simulações de cenários no Canal de S. Sebastião, temos efetuado simulações computacionais para outras situações, como a do acidente de janeiro deste ano de 2000 na baía da Guanabara.

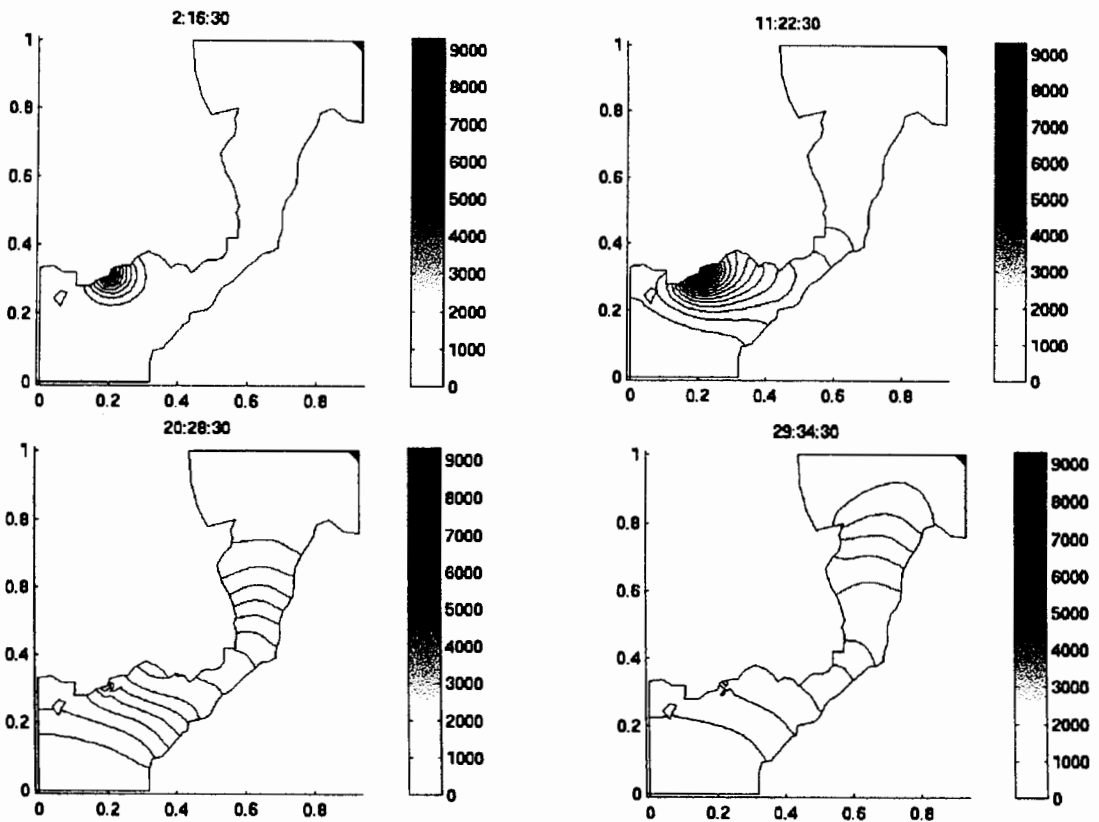


Figura 2

Referencias

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, *Dinâmica dos vazamentos de óleo no Canal de São Sebastião – São Paulo (1974-1994)*, Internal Report, 1996.

Cuesta, I., Grau, F. X. & Giralt, F. Numerical Simulation of Oil Spills in a Generalized Domain, *Oil & Chemical Pollution*, 1990, 7, 143-159.

Fay, J. A. The Spread of Oil Slicks on a Calm Sea. *Oil in the Sea*, 1969, Plenum Press, 53-63.

Furtado, V. V. *Contribuição ao Estudo da Sedimentação Atual do Canal de São Sebastião- estado de São Paulo*, PhD Thesis, IG-USP, 1978.

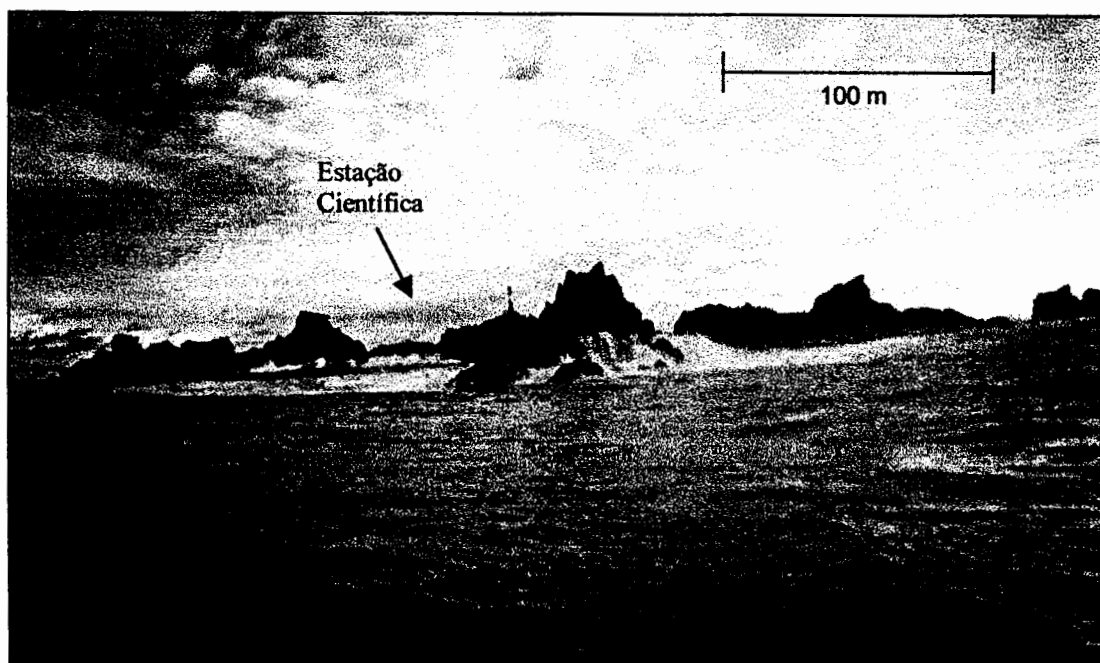
Marchuk, G. I.: *Mathematical Models in Environmental Problems*. Studies in Mathematics and its Applications #16. North-Holland, 1986.

Meyer, J. F. C. A., Cantão, R. F. & Poffo, I. R. F.: (1998), Oil Spill Movement in Coastal Seas: Modelling and Numerical Simulations, in Brebbia, C.A. (ed.), *Oil Spill 98*, Comp. Mech. Publ., Southampton, 1998, pp. 76-87.

Psaraftis, H. M. and Ziogas, *A Tactical Decision Algorithm for Optimal Dispatching of Oil Spill Clean-up Equipment*, *Management Science*, 1985, 31, pp. 1475-1491.

O Programa Arquipélago da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, Marinha do Brasil

José Carlos de Freitas
Centro de Biologia Marinha - USP



O Arquipélago de São Pedro e São Paulo é formado por um conjunto de rochas que afloram de picos vulcânicos da falha tectônica meso-Atlântica e estão localizados em regiões de profundidades abissais em águas com características oceânicas. No rochedo Belmonte, onde se encontra a Estação Científica existe uma vegetação introduzida rasteira junto ao Farol. Essas pequenas ilhas, localizadas acima da linha do Equador, dista cerca de 1.100 km da costa do Estado do Rio Grande do Norte e já se encontra no hemisfério norte. O interesse da comunidade científica foi despertado devido ao fato desses rochedos terem sido formados a partir de uma falha tectônica (ocasionalmente foram registrados abalos sísmicos). Eles estão situados em uma região de recursos marinhos abundantes, encontrando-se também na rota de peixes migratórios de alto valor econômico, como a espécie de atum, *Albacora lage*.

Tendo em vista a inclusão do Arquipélago de São Pedro e São Paulo na Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar (CNUDM) como Zona Econômica Exclusiva (ZEE), o direito do Brasil de contar com uma área de 200 milhas náuticas ao redor do arquipélago, toma-se fundamental o estudo sob vários aspectos da fauna e flora marinhas que lá ocorrem.

Participamos da 58a. Expedição no período de 24 de abril a 15 de maio de 2000. Durante nossa estada na estação científica pudemos dar andamento ao projeto intitulado "Malacofauna dos Costões Rochosos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo". Um microscópio simples e compacto foi emprestado do CEBIMar/USP. Durante as atividades de mergulho em apnéia, um membro do grupo, o mestrando Leonardo J.C.Veloso, encontrou mais um exemplar do molusco peçonhento da espécie *Conus ermineus*, que é um molusco peçonhento que inspira cuidados durante a manipulação uma vez que, estudos realizados na Flórida, USA, demonstraram a presença de neurotoxinas em seu aparelho inoculador. O animal foi transportado vivo para o laboratório do Centro de

Biologia Marinha da USP para ser investigado sob o ponto de vista de sua dieta e outros estudos farmacológicos de suas toxinas. As anêmonas da espécie *Bunodosoma caissarum* eram abundantes em poças de marés e também encontramos uma outra espécie de interesse para a pesquisa zoológica, a *Telmatactis* sp. Peixes diodontídeos, moréias, trombetas, barracudas, o famoso "pufa" ou "cangulo" e um Pomacantídeo, *Holacanthus ciliaris* de cor azul podem ser encontrados no interior da enseada. Uma série de observações biológicas foram realizadas durante essa estadia, estimulando a elaboração de futuros projetos de pesquisa nas áreas zoológica, fisiológica, etológica, parasitológica e farmacológica:

"Identificação e ciclo de vida de ênteroparasitas da ave *Sula leucogaster* (Pelecaniformes)".

Sumário: Encontramos ovos de um nematóide, possivelmente do grupo Trichinelloidea semelhantes ao ênteroparasita humano, *Tricocephalus trichiurus*, em fezes de aves (*Sula leucogaster*), crustáceos (*Grapsus grapsus*) e peixes voadores (Exocoetidae, *Gypselurus cyanopterus*).

"Possível papel de componentes da urina de crustáceos decápodos braquiuros da espécie *Grapsus grapsus* (Grapsidae)".

Sumário: Observações etológicas durante estadia no Arquipélago, mostraram que tais crustáceos ejetam urina durante interações agonísticas entre indivíduos da população e sob estresse de manipulação. Os sintomas da injeção de urina em outros exemplares conduziu à sintomas neurotóxicos.

"Estudos farmacológicos comparativos de extratos orgânicos de algas *Bryopsis pennata* (Chlorophyta, Caulerpales) do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e do Litoral Paulista"

Sumário: Trabalhos anteriores mostraram a ocorrência de atividade farmacológica citotóxica, neurotóxica e cardiotônica em algas da espécie *Bryopsis pennata* coletadas no litoral do Estado de S.Paulo. Considerando o isolamento geográfico e possivelmente genético dessa espécie no Arquipélago de São Pedro e São Paulo seria muito importante comparar essas atividades em extratos das algas coletadas nessa região brasileira.

"Cultivo de microorganismos potencialmente tóxicos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e suas atividades farmacológicas".

Sumário: Existe um crescente interesse por novas toxinas ou produtos naturais de microorganismos com vistas à descoberta de novos fármacos. O Arquipélago de São Pedro e São Paulo, com seu forte isolamento geográfico, suas poças de marés e plancton oceânico adjacente, contribui com novos biótopos para esse campo de pesquisa.

"Características de histocompatibilidade de células isoladas de poríferos de poças de marés do Arquipélago de São Pedro e São Paulo para resolução de problemas taxonômicos"

Sumário: Observações de esponjas em poças de marés no Arquipélago evidenciaram 5 gêneros (Márcio R. Custódio, CEBIMar/USP-USP, comunicação pessoal) com uso potencial para estudos de histocompatibilidade.

"Estudos sistemáticos do Zoantídeo *Isaurus* sp do Arquipélago de São Pedro e São Paulo"

Sumário: Durante mergulhos em apnéia na enseada do Arquipélago, zoantídeos incrustantes em fendas rochosas foram observados com características distintas de outros gêneros, p.ex., *Palythoa* e *Zoanthus*.

"Estudo do ciclo de vida de copépodos oceânicos do plancton dos arredores do Arquipélago de São Pedro e São Paulo".

Sumário: Existem poucos estudos realizados no Brasil com os copépodos habitantes do hiperbentos (Tagea Björnberg, comunicação pessoal). Na enseada do Arquipélago (3 a 16m de profundidade), há possibilidade de coletar esse tipo de plancton utilizando-se de uma rede adequada junto às rochas e ao sedimento.

"Termoregulação durante o desenvolvimento e crescimento de aves marinhas da espécie *Sula leucogaster*".

Sumário: A estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo da SECIRM está localizada ao lado de um ninhal da ave marinha *Sula leucogaster*. Observações da varanda e janela da estação, durante os períodos mais quentes do dia, permitiram observar comportamentos termoregulatórios em aves recém nascidas, jovens e adultos.

"Artrópodos ectoparasitas de Aves marinhas do Arquipélago de S.Pedro e S.Paulo"

Foram coletados ácaros na pele da ave *Sula leucogaster* pertencente a família Argasidae e exemplares de piolhos mastigadores (Mallophaga), além de exemplares (larvas) de ácaros da família Ixodidae na pele da ave *Annus minutus* (Identificação pelo Dr. Reinaldo J.F. Feres do Depto de Zoologia e Botânica-IBILCE/UNESP).

"Crustáceos Decápodos braquiuros xantídeos do Arquipélago de S.Pedro e S.Paulo"

Sumário: As espécies de crustáceos xantídeos *Plagusia depressa* e *Pachygrapsus corrugatus* foram registrados pela primeira vez no Arquipélago de S. Pedro e S.Paulo, sendo que *P.corrugatus* é muito raro e o Museu de Zoologia da USP só possuía partes do animal (Gustavo A.S. de Melo, comunicação pessoal).

A estação científica vem sendo ocupada por pesquisadores desde 25 de junho de 1998 e é coordenada pelo Comitê Executivo do Programa Arquipélago, da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)/ Marinha do Brasil, que tem competência para operacionalizar e manter a estação em condições de infraestrutura básica para a condução de um programa contínuo de pesquisas. As atividades da estação são coordenadas pelo subcomitê científico deste programa, que tem como atribuições: assessorar o Comitê Executivo na análise e aprovação dos projetos de pesquisa, acompanhar a execução dos mesmos no arquipélago, selecionar os pesquisadores que farão o Treinamento obrigatório Pré-Arquipélago, definir as regras de ocupação da estação científica, divulgar os resultados científicos, etc. A análise dos projetos se baseia em certos critérios, tais como: experiência da equipe, relevância científica, grau de impacto ambiental, eventual sobreposição de temas em execução, viabilidade econômica e logística. Esse Comitê pretende agendar num futuro próximo um "workshop" a fim de discutir dados dos projetos executados ou em andamento no arquipélago. O propósito do treinamento na Base Naval de Natal, RN, foi fornecer conhecimentos básicos de operação e manutenção de bote inflável e motor de popa, sobrevivência no mar, primeiros socorros, combate à incêndios, sistema de comunicações, preservação do meio ambiente, utilização de energia alternativa, manutenção da Estação Científica e normas de segurança na eventual ocorrência de abalos sísmicos.

A infra estrutura disponível durante nossa estadia, para a manutenção de quatro pesquisadores, com 12 dias de permanência na Estação Científica, incluiu: o dormitório com 4 camas, banheiro, cozinha à água do mar, escritório e varanda. Geladeira, congelador, comunicação por rádio VHF com os barcos de pesca de apoio (barco TransMar leva de 48 a 52 hs para atingir o Arquipélago) e por satélite via Embratel (HF IC-710) no Canal da Rio-Rádio, estão disponíveis. A energia elétrica é obtida por sistema fotovoltaico e por gerador. Parte da água útil é obtida por dessalinização e água potável é transportada do continente.

Apoio: SECIRM/ Marinha do Brasil

Aspectos da evolução geológica da região costeira norte de São Paulo

Valdenir Veronese Furtado

Depto. de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico - USP

Introdução

A costa norte é parte integrante da plataforma continental que se situa no Embaiamento de São Paulo, tendo a sua gênese e evolução ligadas ao desenvolvimento de margens continentais do tipo Atlântico. Está associada à formação do Atlântico Sul e aos eventos tectono-magmáticos de reativação da Plataforma Sul Americana, ocorridos no Mesozóico e início do Cenozóico representados, no caso, pelo soerguimento da Serra do Mar e pela subsidência da Bacia de Santos.

A área costeira e a plataforma continental foram, ainda, modeladas durante o Quaternário, por eventos transgressivo-regressivos.

Evolução Tectônica

A evolução tectônica da área está associada, primariamente, a fenômenos termais, que ocorreram a partir do Jurássico Superior, ligados à abertura do Oceano Atlântico. Com a evolução do processo desenvolveram-se sistemas de falhamentos a oeste da Bacia que são considerados como responsáveis pela subsidência da mesma. Decorrente do processo ocorre, também, o soerguimento da Serra do Mar "ancestral", posicionada próxima à Falha de Santos. O maciço rochoso sofreu, então, processos erosivos retrocedendo até sua posição atual. Esses fenômenos são responsáveis pelo suprimento sedimentar para a margem continental. Associa-se à atividade tectônica, que ocorreu na região do Cretáceo Superior ao Paleoceno, um intenso vulcanismo alcalino responsável pela estrutura da Ilha de São Sebastião e de outras ilhas menores. Os eventos tectônicos e o retrocesso erosivo do maciço costeiro condicionaram uma série de anfiteatros de erosão, preenchidos por sedimentos associados a processos de flutuações do nível do mar e redistribuídos pela dinâmica atual.

Flutuações do Nível do Mar no Quaternário

As flutuações do nível do mar modelam a área durante o Quaternário e estão associadas a eventos glaciais e deglaciais. Nas regressões marinhas, ocorre a exposição sub-aérea da plataforma, favorecendo a ação da dinâmica continental e costeira sobre a área. Ocorre o entalhe de canais e o transporte de sedimentos terrígenos até o talude superior e, com o recuo do mar, a formação de sequências de cristas praias na superfície exposta da plataforma e em áreas costeiras. O equilíbrio costeiro é deslocado para a porção correspondente à atual borda da plataforma.

Na transgressão marinha subsequente ocorre a redistribuição de sedimentos continentais anteriormente depositados. O afogamento das fontes de sedimentos terrígenos inibe a transferência dos mesmos para as porções mais externas, restringindo a contribuição continental às proximidades da costa. Feições sedimentares deposicionais, como as antigas faces praias, são retrabalhadas total ou parcialmente, ou então recobertas por sedimentos transgressivos, tendo expressão apenas em sub-superfície. A presença de terraços na plataforma continental é o resultado primário de estabilizações do nível do mar, ocorridas na transgressão holocênica. A presença de escarpas relaciona-se a linhas de costa afogadas, sendo relíquias de faces praias inferiores, parcialmente erodidas por transgressões mais rápidas. Vales submersos podem apresentar expressão em superfície, ou estarem colmatados.

Diversos trabalhos têm sido realizados na plataforma continental brasileira associando expressões topográficas de superfície a estabilizações do nível do mar.

Utilizam curvas elaboradas em outras regiões, para correlacionar feições sedimentares mapeadas e amostras de sedimentos obtidas para a plataforma continental brasileira. A maioria dos trabalhos situa-se na região Sudeste-Sul, havendo algumas observações na foz do Amazonas e na região de Abrolhos. Para a região sul é identificada uma zona que se estende da linha de costa até a isóbata de 60 metros, sendo esse limite externo interpretado como formado por sedimentos depositados em processos pretéritos e retrabalhados. Uma segunda zona a 105 metros e uma terceira a 170 metros de profundidade são consideradas como estabilizações pretéritas do nível do mar. A ocorrência de escarpas a -60 metros e -110 metros, na plataforma continental do Rio Grande do Sul são associadas a períodos de estabilização entre 16.000 e 7.000 anos AP. Registros de canais preenchidos na plataforma continental de São Paulo foram observados.

Com relação ao último máximo regressivo, a maioria dos estudos sobre flutuação do nível do mar na plataforma continental brasileira têm-no posicionado variando de 110 a 130 metros abaixo do nível do mar atual. Para as estimativas foram utilizadas evidências topográficas, ocorrência de níveis biotécnicos, componentes terrígenos e, em alguns casos, datações por C_{14} . Tais datações, no entanto, não são conclusivas.

A Plataforma Continental de São Paulo

Estudos sobre a morfologia de fundo vem sendo realizados desde o início da década de 70. Para a plataforma norte de São Paulo foi definido primeiro declive estendendo-se até a isóbata de 60m, passando para uma plataforma interna estreita. A plataforma média é substituída por um segundo declive, que se estende de 80 m até 100 m de profundidade estendendo-se, a partir daí, a plataforma externa. Foram identificadas uma série de canais estreitos e rasos, aproximadamente perpendiculares ao declive geral, que consistem de paleo drenagens desenvolvidas no máximo regressivo de 18.000 anos AP e afogadas durante eventos transgressivos holocênicos.

Os estudos sobre topografia de fundo têm, também, procurado relacionar expressões de relevo submerso a eventuais períodos de estabilização do nível do mar.

A análise de batimetria de detalhe permitiu definir cinco intervalos que podem estar relacionados a períodos de estabilização do nível do mar. O primeiro intervalo, de -15 a -20m, está associado ao período atual. O segundo intervalo entre -30m e -40m corresponde, segundo a literatura existente, a 9.000 anos AP. O terceiro intervalo, situa-se entre -60m e -70m e, ainda segundo a literatura, corresponde a 11.000 anos AP. O quarto intervalo, entre -80m e -100m, é correlacionado através da literatura com as idades entre 11.000 a 12.000 anos A.P. O quinto intervalo entre -115 e -120m correlaciona-se a uma idade datada de 17.420 ± 270 anos AP, para o Rio Grande do Sul. As idades são, no entanto, pouco precisas pois não há datações confiáveis para a plataforma de São Paulo.

Utilizado-se sistemas de informações georreferenciadas, foi observada a presença de escarpas, ao sul da Ilha de São Sebastião, estendendo-se para oeste e em torno da isóbata de 60 m e entre as de 90 e 120 m. Verificou-se, ainda, a presença de um vale ocorrendo a partir da entrada sul do Canal de São Sebastião e estendendo-se no sentido da quebra de Plataforma. Esse vale está associado a períodos regressivos e a consequente erosão sub-aérea.

Foi identificada, também, uma superfície irregular, entre os intervalos batimétricos de -130 e -135 metros, com desníveis de até 15 metros apresentando, em superfície, teores de carbonatos superiores a 70%. Análises das amostras de sedimentos nesse intervalo batimétrico, verificaram a ocorrência de algas coralinas incrustantes e macroforaminíferos, característicos de um domínio carbonático. É sugerida, mediante essas indicações, uma posição de estabilização do nível do mar há, pelo menos, 10 metros acima do limite menos profundo da área (-130 metros), associada ao último máximo regressivo de , aproximadamente, 18.000 anos AP.

A evolução quaternária da região está, então, intimamente ligada aos processos regressivos-transgressivos. O paleo-vale observado a SW da Ilha de São Sebastião é, certamente, o conduto principal para a ingressão marinha na região costeira. Isto significa que o ingresso da água do mar, no processo transgressivo, ocorre primeiro pela boca sul do Canal de São Sebastião, condicionando o crescimento de feições sedimentares para NE, como é o caso do pontal arenoso submerso que se estende da porção central do canal até a boca norte do mesmo. O início de formação do pontal arenoso ocorreu, certamente, em períodos de mar mais baixo que o atual. Esse conduto está ativo ainda hoje, e o ingresso de águas oceânicas no Canal de São Sebastião se dá, a exemplo do processo transgressivo, pela boca sul. Os registros na plataforma continental limitam-se à última fase regressiva – transgressiva. Não foram identificados indícios relativos a períodos anteriores. Para a área costeira emersa são identificados dois máximos transgressivos, há 120.000 anos AP e a 5.100 anos AP.

Consideração Final

O processo tectônico, a erosão remontante e as flutuações do nível do mar criam, para a região costeira norte de São Paulo, uma morfologia onde pontões do cristalino atingem o mar, limitando pequenas enseadas e praias de bolso. Essas áreas atuam como retentores para os sedimentos derivados, atualmente, do continente. No caso específico do Canal de São Sebastião, o tectonismo é o condicionador primário da morfologia da área, enquanto as flutuações do nível do mar, associadas às correntes locais, são responsáveis pelo processo sedimentar.

Apoio: CNPq Proc. 303819/86-3(RN)

Animais aquáticos perigosos do Brasil.

Vidal Haddad Junior

Depto. de Dermatologia - Faculdade de Medicina - UNESP - Botucatu

Os animais aquáticos venenosos, em sua maioria, apresentam mecanismos de defesa que incluem espículas, ferrões, dentes e organelas ligadas à glândulas de veneno, que pode também ser acumulado nos tecidos internos e na pele. Além dos animais venenosos, existem aqueles que podem causar traumatismos diversos nos seres humanos, especialmente por meio de dentes e espículas. Somente em ocasiões muito raras estas estruturas são usadas para o ataque.

O Brasil tem uma área costeira de cerca de 8500 km, permitindo que os seres humanos, cada vez mais próximos do Oceano Atlântico, por razões econômicas e de lazer, aumentem o rico de contato com diversas espécies de animais capazes de causarem acidentes.

Os animais marinhos brasileiros envolvidos nos acidentes em humanos tem representantes em virtualmente todos os filos existentes. Algumas esponjas marinhas, pertencentes ao filo *Porifera*, que são animais extremamente simples e praticamente imóveis, podem produzir um limo irritante na sua superfície. Este é capaz de provocar severas dermatites na pele humana, quadro agravado por espículas de sílica e carbonato de cálcio constituintes do seu esqueleto simples. Este tipo de acidente é observado em estudantes que manipulam os animais sem conhecer os riscos do contato e em mergulhadores que coletam esponjas para fins comerciais.

O filo *Coelenterata* (especificamente os cnidários) são os animais marinhos mais associados a acidentes nas praias do mundo todo. As medusas (águas-vivas), caravelas, anêmonas e corais apresentam organelas simples de defesa, os nematocistos, contidos em células denominadas cnidócitos, que são capazes de dispararem como um canivete de mola e injetarem veneno profundamente na pele humana, até mesmo na derme. Como essas células disparam quando pressionadas ou por alterações osmóticas e aos milhões quando grandes áreas de tentáculos são tocadas, o envenenamento pode ser muito grave, com algumas espécies dos Oceanos Índico e Pacífico sendo capazes de provocar mortes em menos de cinco minutos. As espécies brasileiras mais envolvidas com acidentes, em uma série de 40 casos observados pelo autor em Ubatuba (SP) foram: *Olindias sambaquiensis* (relojinho), *Physalia physalis* (caravela) que pertencem a classe *Hydrozoa* e *Chiropsalmus quadumanus* e *Tamoya haplonema* (classe *Cubozoa*). Os acidentes por caravelas e medusas *Cubozoa* tem maior gravidade, manifestando-se por placas avermelhadas lineares e dor intensa. Nos casos mais graves, pode-se observar arritmias cardíacas e falência respiratória. A explanação ainda envolve aspectos morfológicos destes animais e as medidas terapêuticas que podem ser utilizadas por equipes de salvamento ou leigos no local do acidente e por médicos em ambiente hospitalar.

Os ouriços-do-mar (filo *Echinodermata*) podem inocular veneno em seres humanos à partir de suas pedicelárias, que são estruturas tubulares moles existentes entre a espículas de carbonato de cálcio. Quando existe participação de veneno, ocorre dor intensa no ponto de contato, que se soma à penetração das espículas. Na maior parte das vezes, entretanto, o acidente é puramente traumático, com a visualização de espículas nas regiões plantares de banhistas desatentos. Os acidentes por ouriços-do-mar compreendem cerca de 50% dos acidentes por animais marinhos nas praias brasileiras e o tratamento é a extração das espículas o mais precocemente possível, uma vez que estas, quando retidas, podem trazer complicações como infecções bacterianas e granulomas de corpo estranho, manifestados por nódulos dolorosos persistentes no local onde havia uma espícula.

Os acidentes por anelídeos (filo *Annelida*, os vermes marinhos) são raros e ocorrem por cerdas do corpo destes ou mordidas de suas mandíbulas quitinosas.

Algumas espécies tem veneno e a mordida pode causar uma sintomatologia desproporcional ao ferimento. As cerdas provocam na pele um quadro semelhante à dermatite por fibra de vidro.

Os moluscos (filo *Mollusca*) do complexo Indo-Pacífico podem provocar óbitos por inoculação de tetrodotoxina (*Conus* e *Hapalochlaena*, o polvo dos anéis azuis), mas isto nunca foi relatado em nosso país. Apesar de existirem representantes do gênero *Conus* em nossas águas, é necessário que se realizem maiores estudos para aferir sua real periculosidade. Acidentes por polvos podem acontecer quando da manipulação destes, que provocam lesões através de um "bico" córneo. Traumatismos também podem acontecer quando da manipulação de crustáceos (*Crustácea*), especialmente caranguejos e siris. Os pescadores de camarão não raramente apresentam um quadro eritematoso e pruriginoso nas mãos após manipularem o pescado, mas a causa deste processo é desconhecida.

Os peixes venenosos são representados por várias espécies em nossa costa. Os acidentes mais comuns são provocados por bagres (cerca de 25% do total de acidentes em uma série de 144 doentes examinados em prontos-socorros e 50% dos acidentes em pescadores amadores e profissionais). Estes peixes, que pertencem a ordem *Siluriformes*, existem em toda a costa brasileira. Apresentam vários gêneros e espécies e são peixes sem escamas que tem ferrões serrilhados recobertos por glândulas de veneno nas laterais do corpo e no dorso. A dor é importante e pode ocorrer necrose. Ocasionalmente, ocorre infecção bacteriana no local. Outra complicação comum observada é a quebra dos ferrões no ponto da penetração.

As arraias marinhas (famílias *Dasyatidae* e *Myliobatidae*) também tem um ou mais ferrões venenosos na cauda e podem "chicotear" uma vítima com introdução do ferrão, especialmente quando manipuladas ou pisadas por banhistas, uma vez que permanecem imóveis nos fundos arenosos. A dor é violenta e a necrose é mais freqüente do que no acidente por bagres. A população mais exposta a este tipo de acidente é a dos pescadores profissionais. Mais raro (e mais grave) é o acidente por peixes-escorpião. As espécies mais comuns na costa brasileira são o peixe-escorpião preto (*Scorpaena plumieri*) e o peixe-escorpião vermelho (*Scorpaena brasiliensis*). Popularmente conhecidos como mamangás, mamangavas ou beatrizes, estes são os peixes mais venenosos do Brasil e a perfuração da pele humana por suas espículas dorsais pode causar um quadro de dor violenta por até 24 horas, com necrose da pele e sintomas gerais, como mal estar, febre, arritmias cardíacas e liberação de esfíncteres.

Nas regiões Norte e Nordeste, é muito comum a presença de peixes da família *Thalassophrynea* nas águas rasas da baixa das marés. Estes peixes, vulgarmente conhecidos como peixes-sapo, se mantêm semi-enterrados na areia e podem causar acidentes através do mais desenvolvido sistema de inoculação conhecido em peixes, com espículas dorsal e laterais ocas acopladas à glândulas de veneno em sua base. A dor persiste por cerca de 12 horas e pequenas necroses podem acontecer. Diversos outros peixes podem causar acidentes, como os peixes-cirurgião, que tem lâminas afiadas em bainhas próximas à região caudal ou as moréias, cujos dentes afiados se somam à saliva tóxica capaz de aumentar a dor do acidente.

Outro mecanismo que pode trazer problemas para seres humanos é a ingestão de toxinas produzidas ou acumuladas em peixes e frutos do mar. Assim, é sabido que alguns dinoflagelados podem produzir substâncias tóxicas que se acumulam em animais comestíveis. A tetrodotoxina pode ser encontrada em algumas espécies de baiacu (*Diodontidae* e *Tetrodontidae*), esporadicamente causando óbitos por paralisia muscular. De maneira análoga, a ciguatoxina se acumula na cadeia alimentar e pode causar um quadro neurológico e gastrointestinal.

O Brasil apresenta a maior rede de águas fluviais do mundo. Nesta, a presença de animais venenosos é relativamente modesta. Novamente, os bagres são os maiores responsáveis pelos acidentes envolvendo veneno, especialmente a família *Pimelodidae*, os mandijubas e os mandis-chorões. Outros peixes de couro podem apresentar ferrões,

como os pintados e os jaús. As populações de pescadores profissionais são muito expostas a este tipo de acidente e o quadro clínico e os sintomas são semelhantes aos já relatados nos bagres marinhos. Analogamente, acidentes por arraias fluviais (família *Potamotrygonidae*) são registrados nas bacias do rio Paraná, Paraguai, Araguaia e Amazonas. Apesar do mecanismo de envenenamento ser semelhante, a dor e principalmente a necrose local são muito mais importantes do que as observadas nas arraias marinhas. Acidentes traumáticos podem ser causados por piranhas (família *Serrassalmidae*), cujos dentes cortantes provocam lesões laceradas com sangramento importante e alguns peixes provocam acidentes curiosos, como os peixes-elétricos, que podem aplicar correntes elétricas de até 300 volts e o candiru, um pequeno bagre hematófago e parasita natural de guelras de grandes peixes, que pode penetrar na uretra e no ânus de seres humanos, sendo de difícil extração. Acidentes traumáticos por répteis (serpentes e jacarés) não são incomuns nos rios brasileiros.

Os animais envolvidos nos acidentes, os acidentes por eles provocados e as medidas terapêuticas empregadas no controle dos sintomas serão demonstrados durante a exposição.

Bibliografia

- HADDAD Jr, V.; J.L.C. CARDOSO; F.O.S. FRANÇA & F.H. WEN 1998. Dermatoses por toxinas animais. In: Sampaio S.A.P. & E.A. Rivitti (eds) *Dermatologia*. São Paulo: Artes médicas.
- HADDAD Jr, V. 1999. *Avaliação epidemiológica, clínica e terapêutica de acidentes provocados por animais marinhos peçonhentos na região Sudeste do Brasil*. Tese. São Paulo, Escola Paulista de Medicina.
- HADDAD Jr, V. 2000. *Atlas de animais aquáticos perigosos do Brasil: guia médico de identificação e tratamento*. 1ª edição. São Paulo, Editora Roca. 145 p.
- HALSTEAD, B.W. 1966. Venomous marine animals of Brasil. Mem. Inst. Butantan; São Paulo, **33**:126.
- WILLIAMSON, J.A.; P.J. FENNER; J.W. BURNETT & J.F. RIFKIN 1997. *Venomous and poisonous marine animals: a medical and biological handbook*. 1th edition . Australia, University of New South Wales Press. 504 p.

RESUMOS

Respostas eletrofisiológicas a estímulos químicos em diferentes apêndices do siri *Callinectes danae*.

AGGIO, J. F.¹ & FREITAS, J. C..²

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Estudos de quimiorrecepção são importantes para o esclarecimento de diversos comportamentos dependentes de sinais químicos, tais como, o acasalamento, as reações agonísticas, a localização de presas e os eventuais efeitos modificadores pela presença de poluentes. Foram analisadas as respostas eletrofisiológicas de vários apêndices isolados do siri *Callinectes danae* em diferentes estímulos químicos visando identificar as respostas de cada um. Os apêndices analisados foram: pereiópodos: 1 (quelípodos), 2 (ambulatório) e 5 (natatório), além das antênulas. No caso dos pereiópodos e quelípedos os animais eram forçados a realizar autotomia mediante uma compressão mecânica no apêndice e a pata era dissecada, retirando-se os segmentos proximais ao dátilo e expondo-se o nervo sensorial. As antênulas eram seccionadas no segmento mais proximal com uma tesoura de ponta fina. Para os registros eletrofisiológicos utilizaram-se técnicas padrão: um eletrodo de sucção e um pré amplificador DC (P55, Grass Instruments). No caso dos pereiópodos 2, se avaliou o efeito da secreção digestiva do caranguejo *Mitrax hispidus* sobre a quimiorrecepção. Os dados foram digitalizados e armazenados num microcomputador para sua posterior análise. Em todos os apêndices avaliados, as respostas consistiram em um surto fásico de potenciais de ação produzidos por neurônios mecanorreceptores seguidos, com uma latência variável, pela resposta dos quimiorreceptores. Os dois tipos de neurônios eram facilmente distinguíveis devido à diferenças de amplitude entre os potenciais de ação evocados, sendo os mecanorreceptores maiores que os quimiorreceptores. Os extratos aquosos de mexilhão e sardinha provaram ser estímulos mais eficientes que as soluções feitas com aminoácidos (taurina) e betaina. Este fato concorda com dados da literatura em que os animais são mais sensíveis a estímulos ecológicamente relevantes e também que os extratos excitam diversos tipos de quimiorreceptores. Porém, uma explicação alternativa é que nas respostas aos extratos estejam envolvidas unidades quimiorreceptoras de outros tipos, por exemplo sensíveis a outros tipos de aminoácidos e à osmolaridade. A secreção digestiva do caranguejo *Mitrax hispidus* parece ter um efeito deletério sobre a quimiorrecepção assim como sobre a atividade espontânea dos neurônios. A aplicação desta secreção produziu uma diminuição marcada dos potenciais de ação espontâneos, assim como uma queda pronunciada na resposta a estímulos químicos. Todos os apêndices avaliados possuem sensibilidade química, o que concorda com a literatura. Um outro resultado interessante é que os pereiópodos 5 (natatórios) também respondem a estímulos químicos não relacionados com o acasalamento, o que pode indicar que são utilizados pelos animais na procura de alimento ou na detecção de predadores.

Apoio: CAPES

Biodiversidade da macrofauna bêntica entremarés de praias de uma região subtropical da costa brasileira.

AMARAL, A.C.Z.¹; DENADAI, M.R.¹; ARRUDA, E.P.¹; RIZZO, A.E.¹; PARDO, E.V.¹; TURRA, A.¹; STEINER, T.M.¹; SALVADOR, L.B.¹; OMENA, E.P.²; NUCCI, P.R.¹; ABRAHÃO, J.R.¹; REIS, M.O.¹

¹ Depto. de Zoologia, IB - UNICAMP.

² Depto. de Zoologia - UFRJ

As praias do litoral do Estado de São Paulo são numerosas (292) e, muitas vezes, abrigadas dentro de enseadas. O interesse despertado no estudo de praias está no seu caráter transicional entre o ambiente marinho e terrestre e no seu atual estado de conservação. O Programa FAUNA DE PRAIA, multinstitucional, envolveu um exaustivo trabalho de reconhecimento dos diferentes tipos de ambientes e da composição faunística de praias do litoral norte paulista. A partir destes resultados, iniciou-se um projeto de monitoramento de praias na região da Enseada de Caraguatatuba e Canal de São Sebastião (45°26'W – 23°43'S). Para tanto, em cada uma das 12 praias (Enseada, Cigarras, São Francisco, Pontal da Cruz, Araçá, Grande, Segredo, Barequeçaba, Garapocaia, Siriúba, Engenho d'Água e Barra Velha), foi estabelecido um setor de estudo com 10 m de largura e amplitude equivalente a extensão da região entremarés (30 a 700 m), onde foram coletadas mensalmente (entre agosto de 1995 e julho de 1997) 15 amostras de 0,01 m² de área de base e 9 de 0,16 m², com amostradores cilíndricos, enterrados a 20 cm de profundidade. A triagem foi realizada em peneiras sobrepostas com malhas de 1,0 e 0,5 mm. A caracterização do ambiente baseou-se na salinidade da água intersticial, no tipo do sedimento e seu teor de carbonato de cálcio e matéria orgânica, na presença de pedras e na avaliação do perfil de declividade. A fauna nestes ambientes é diversificada, tendo sido identificadas 216 espécies com uma densidade média total de 438,27 inds.m⁻², com destaque para os anelídeos que dominaram em riqueza e densidade de espécies (R=88; 388,11 inds.m⁻²), seguidos pelos moluscos (R=76; 18,55 inds.m⁻²) e crustáceos (R=53; 31,61 inds.m⁻²). Os resultados obtidos com base em análise de agrupamentos da densidade das espécies de anelídeos, moluscos e crustáceos confluíram para o reconhecimento de 4 grupos de ambientes entremarés, característicos de praias protegidas e semi-protegidas. O grupo 1 foi dividido em 3 subgrupos: a) Areno-lodoso, composto por *C. capitata*, *H. filiformis*, *L. acuta* e *S. capillata*; b) Areno-lodoso com cascalho, predominando *C. capitata*, *H. filiformis* e *K. schubarti*; c) condições típicas de planície de maré, com dominância de espécies, cuja distribuição na zona entremarés é bem definida, como o gastrópode *Olivella minuta* (inferior) e *L. acuta* e o bivalve *Tagelus plebeius* (superior). Os grupos 2 e 3 foram caracterizados pela dominância de *S. squamata* e o grupo 4 pela de *C. capitata*, tendo também sido abundantes neste último, *S. squamata*, *C. filigera*, *L. acuta* e *C. atratum*. A dominância da espécie oportunista *C. capitata* observada no grupo 4 ocorreu devido as condições de enriquecimento orgânico na Praia de São Francisco. Nota-se, portanto, que características ambientais decorrentes do hidrodinamismo, como declividade, estrutura do sedimento e teor de matéria orgânica, exercem forte influência na composição, distribuição e densidade específica da macrofauna bêntica de ambientes entremarés de praias desta região.

Apoio: CAPES, CNPq, FAPESP, IB-FAEP/UNICAMP, CEBIMar/USP.

Caracterização das formas de *Aglaophenia latecarinata* (Cnidaria, Hydrozoa, Aglaopheniidae) encontradas no Canal de São Sebastião, SP.

ANDRADE, L. P.¹ & MIGOTTO, A. E..²

¹ Depto de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Os hidróides são conhecidos por apresentarem distribuição geográfica muito ampla e um número considerável de espécies é tratado como cosmopolita. Isso decorre, pelo menos em parte, porque freqüentemente as espécies exibem uma plasticidade fenotípica também muito grande. Como essa plasticidade se expressa, muitas vezes, em populações locais, conclui-se que a variação observada entre supostas populações geograficamente distintas implique na existência de poucas espécies, as quais apresentariam, portanto, distribuição praticamente global. Entretanto, existem muitos casos de populações de cnidários bentônicos cujo isolamento genético tem sido bem documentado, inclusive em algumas espécies de hidrozoários. A natureza do substrato influencia significativamente a composição dos hidrozoários, podendo levar a diferenças morfológicas intraespecíficas e à caracterização de "formas" distintas. Esse tipo de variação morfológica tem sido reportada para algumas espécies de Aglaopheniidae. *Aglaophenia latecarinata* é uma das espécies de hidróide mais abundantes na região do Canal de São Sebastião, sendo encontrada em substratos consolidados, como a vegetação aquática e o costão rochoso. Sendo um componente importante das comunidades costeiras de águas rasas, o conhecimento de sua biologia é fundamental nos estudos ecológicos. Com o objetivo de caracterizar as duas formas que ocorrem na região, foram feitas coletas mensais no período de janeiro de 1999 a fevereiro de 2000 em dois pontos do Canal de São Sebastião: Saco Grade (23°49,72'S, 045°25,52'W) e Praia do Sino (23°44,85'S, 045°20,92'W). Em cada ponto foram coletadas amostras epífitas e não epífitas. Os caracteres que permitem a distinção entre as duas formas estão descritos a seguir. 1) Comprimento total do hidrocaule: chega a ser cerca de duas vezes maior nas colônias não epífitas ($3,82 \pm 0,24$ cm) do que na forma epífita ($2,24 \pm 0,14$ cm); 2) comprimento da parte livre do hidrocaule: representa $\frac{1}{8}$ do comprimento total do hidrocaule na forma epífita e até $\frac{1}{2}$ nas colônias que se desenvolvem diretamente sobre o costão; 3) relação entre a largura máxima e o comprimento total do cormídeo: na forma epífita chega a um valor 5 vezes maior do que na forma não epífita, isso porque o comprimento do hidrocládio mais longo da primeira é maior do que o encontrado nos hidrocládios da forma não epífita; 4) número de hidrotecas por hidrocládio: maior nas colônias epífitas, devido a um maior número de internódios hidrocladiais, já que o tamanho dos mesmos é igual em ambas as formas; 5) forma dos hidrocládios: retos nas não epífitas, formando ângulos de 65 a 85° com o hidrocaule; curvos nas epífitas, formando ângulos de 35 a 65° com o hidrocaule; 6) porcentagem da população com indivíduos férteis: as colônias que se desenvolvem sobre o costão apresentam um número maior de cormídeos férteis, ao longo do período reprodutivo, quando comparadas com as colônias epífitas; 7) número maior (chegando a 4) de "articulações" na parte livre do hidrocaule dos espécimes provenientes do costão, quando comparados com os espécimes epífitos (de 0 a 2 "articulações").

Apoio: FAPESP (Proc: 98/15776-2)

Gametogênese do coral recifal *Siderastrea stellata* do Banco dos Abrolhos, sul da Bahia, Brasil.

BARROS, M. M. L. DE; PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. & CALDERON, E. N.
Museu Nacional, Depto. de Invertebrados.- UFRJ

Estudos sobre a reprodução de corais intensificaram-se na década de 80, mas no Brasil esses estudos são bem mais recentes, tendo se iniciado em 1996 por pesquisadores do Setor de Celenterologia do Museu Nacional. Uma das espécies estudadas foi o coral *Siderastrea stellata*, considerado endêmico do Brasil e um dos principais organismos construtores dos recifes brasileiros. As características reprodutivas dessa espécie foram determinadas para o Banco dos Abrolhos, sul da Bahia, em coletas bimestrais em 1996 e esporádicas em 1997. As colônias coletadas, após terem sido tombadas e incluídas na coleção de Cnidários do Museu Nacional, foram descalcificadas e processadas histologicamente. Através desses processos, obtivemos lâminas histológicas, que após coradas, foram observadas em microscópio óptico. Tais observações geraram dados qualitativos (modo e padrão reprodutivos e estágios de desenvolvimento dos gametas) e quantitativos (medidas dos maiores eixos dos gametas, feitas por uma ocular micrométrica). Essas observações demonstraram que *S. stellata* é uma espécie gonocórica pois só foram observados gametas femininos (oócitos) ao longo de todo o ciclo reprodutivo. A oogênese teve duração de aproximadamente 11 meses e foi dividida em três estágios de desenvolvimento. A fertilização dos oócitos maduros foi interna, com posterior incubação de larvas. Essas, provavelmente, foram liberadas no final do verão quando foram observadas na boca de pólipos de algumas das colônias analisadas nesse período. Os resultados obtidos nesse estudo representam dados inéditos e são de grande relevância para programas de conservação e manejo dos recifes brasileiros, pois geram subsídios diretos para estudos sobre recrutamento, distribuição e ecologia desses ambientes.

Crescimento e reprodução assexuada de *Carijoa riisei* (Duchassaing & Michelotti, 1860) (Cnidaria, Anthozoa, Octocorallia) do Canal de São Sebastião, SP.

BOSCOLO, H. K.¹ & SILVEIRA, F. L.

Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

Há uma fauna representativa de cnidários octocorálidos sobre os costões rochosos na região do Canal de São Sebastião. Entre estes octocorálidos, *Carijoa riisei* (Duchassaing & Michelotti, 1860) é uma espécie com ampla distribuição na costa brasileira, mas que até o momento foi pouco estudada. Estudos indicam que este octocorálido é um representante significativo do "fouling". Nas observações preliminares do presente projeto foram observadas muitas colônias de *C. riisei* incrustadas sobre colônias de outro octocorálido *Lophogorgia punicea* (Milne Edwards & Haime, 1857). Aparentemente, a reprodução assexuada neste octocorálido é muito importante para sua colonização. Assim, o presente projeto pretende verificar se *C. riisei* reproduz-se assexuadamente, descrever tal processo e suas possíveis relações com fatores abióticos (temperatura, salinidade, sedimentação e velocidade de corrente) e, determinar sua taxa de crescimento através do comprimento dos pólipos axiais e de suas ramificações. A metodologia basear-se-á no monitoramento mensal, *in situ* de 08 colônias localizadas em 02 estações no Canal de São Sebastião durante 25 meses. O monitoramento consiste: da contagem e da medida do comprimento do eixo dos pólipos axiais e de suas ramificações, e do acompanhamento do crescimento estolonífero, em área demarcada nas colônias. Dessa maneira poderemos observar o processo da reprodução assexuada e o desenvolvimento da colônia, ou seja, a taxa de crescimento dos pólipos axiais, como também do crescimento-regeneração dos estolões.

¹ Bolsista CAPES

O *Conus regius* do Arquipélago de Fernando de Noronha – PE.

BRAGA, M. C.¹; FREITAS, J. C.² & VELOSO, L. C.¹

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Os moluscos do gênero *Conus* (Gastropoda, Prosobranchia) são animais predadores que possuem um desenvolvido aparelho peçonhento utilizado para captura de presas e, ocasionalmente, para sua própria defesa. Possuem uma probóscide extensível dotada de um dente radular modificado em forma de arpão e canaliculado para a injeção de uma peçonha rica em neurotoxinas. Esses moluscos são encontrados freqüentemente em mares e oceanos tropicais e subtropicais, ocupando os mais diversos habitats, desde recifes de corais até centenas de metros de profundidade. A peçonha desses animais contém uma série de toxinas, as conotoxinas, que se ligam em diversos receptores neuromusculares e canais iônicos específicos, o que promove um eficiente efeito paralisante na presa, garantindo seu sucesso como predadores em comunidades marinhas tropicais. Conhecemos muito pouco da biologia das espécies brasileiras e praticamente nada sobre as propriedades de suas toxinas. Considerando que cada espécie de *Conus* possui em sua peçonha 50 a 200 componentes biologicamente ativos que se ligam em diferentes sítios específicos, é importante verificarmos a ocorrência de toxinas em espécies brasileiras, suas propriedades farmacológicas e possíveis mecanismos de ação. Esses estudos podem nos fornecer importantes ferramentas farmacológicas e, eventualmente, medicamentos para uso clínico. Para o desenvolvimento deste projeto, coletamos esses animais no Arquipélago de Fernando de Noronha – PE, através de mergulho livre e autônomo na Baía do Sueste, Buraco da Raquel, Buraco do Inferno e Canal da Rata; sendo que alguns espécimes foram congelados para os estudos bioquímicos e farmacológicos e outros foram transportados vivos ao Centro de Biologia Marinha da USP para testes comportamentais. Como existe uma relação direta entre a dieta e a composição das toxinas dos Conidae, fizemos a observação do hábito alimentar desses animais, colocando-os em aquários individuais e oferecendo-lhes animais pertencentes a pelo menos dois grupos distintos do biótopo habitado por essa espécie. Todos os exemplares de *Conus regius* optaram pelos poliquetos *Eurithoe complanata*. Podemos afirmar, então, que essa espécie é vermívora. Os exemplares que foram congelados estão sendo dissecados para a obtenção de peçonha, que será analisada bioquímica e farmacologicamente.

Apoio: FAPESP.

Status taxonômico de *Halichondria* do Brasil (Halichondriidae, Halichondrida, Demospongiae)

CARVALHO, M.^{1,2} & HAJDU, E.^{1,3}

¹ Museu Nacional, Depto. de Invertebrados - UFRJ

² Universidade do Rio de Janeiro (UNI-RIO)

³ Centro de Biologia Marinha - USP

O gênero *Halichondria* Fleming, 1828 é amplamente distribuído nos oceanos, tendo várias dúzias de espécies descritas até o momento. A realização de estudos taxonômicos com o grupo é tida como essencial em função da abundância que algumas espécies podem alcançar, associada à ocorrência nestas esponjas de moléculas com alto valor potencial de mercado. Até o momento, foram registradas apenas cinco espécies do gênero *Halichondria* para a costa brasileira: *H. braziliensis* Hechtel, 1983; *H. lutea* Alcolado, 1984; *H. magniconulosa* Hechtel, 1965; *H. panicea* Pallas, 1766; e *Halichondria* sp. (de Laubenfels, 1956). Destas cinco espécies, apenas uma é considerada neste trabalho como tendo sido corretamente identificada. *Halichondria braziliensis* é considerada um sinônimo júnior de *Topsentia ophiraphidites*. *H. lutea*, conforme descrita para Santa Catarina por Lerner (1996) é uma *Petromica*. *H. panicea* foi citada por Muricy *et al.*, 1991 para Arraial do Cabo, e este material parece ser melhor classificado em *Amorphinopsis* sp. e *Spongosorites* sp. *H. panicea* é uma espécie tida como cosmopolita, tendo como localidade tipo o nordeste do Atlântico. O registro para a costa brasileira é altamente duvidoso, em função da capacidade de dispersão restrita (característica da maioria das Demospongiae marinhas) e da distribuição amplamente disjunta (como postulado para *H. panicea*). Tem sido demonstrado morfológica e/ou geneticamente que tais supostas espécies compõem-se na verdade de complexos de formas crípticas. Por fim, *Halichondria* sp. citada por de Laubenfels (1956, como *Menanetia* sp.) ainda carece de identificação plena. Estes resultados deixam claro o quadro de incertezas acerca dos registros de *Halichondria* para a costa brasileira. O levantamento espongofaunístico na área do Canal de São Sebastião e cercanias revelou ainda, a ocorrência de quatro espécies novas de *Halichondria* em oito localidades dentre mais de 70 amostradas, sendo sete delas situadas numa estreita faixa entre a extremidade sul da Praia do Araçá e o Saco Grande (próximo à Ponta do Baleeiro) face continental do Canal de São Sebastião. A lista atualizada de *Halichondria* para o Brasil é portanto *H. magniconulosa*, *H. sp.nov. 1*, *H. sp.nov. 2*, *H. sp.nov. 3*, *H. sp.nov. 4* e *H. spp.* (= *Menanetia* sp. sensu DE LAUBENFELS, 1956; = *H. sp.* sensu JOHNSON, 1971).

Apoio: CEBIMar-USP, CNPq, FAPERJ, FAPESP e FUJB

Primeira avaliação de taxas de recrutamento de corais e hidrocorais no banco dos Abrolhos, Bahia, Brasil.

CASTRO, C. B. ., PIRES, D. O., CALDERON, E. N., BARROS, M. M. L. DE & SEGAL, B. *Museu Nacional, Depto. de Invertebrados, - UFRJ*

Recifes de coral estendem-se por mais de 2000 Km da costa brasileira. Desde o século XIX são relatadas áreas recifais degradadas por ação antrópica ou por causas naturais. Ações conservacionistas em recifes de coral no Brasil até o presente limitaram-se a ordenar a visitação e/ou o uso das áreas. Em relação aos corais, um dos elementos estruturadores destes ambientes, pouco se sabe no Brasil sobre as populações e sua dinâmica. O único trabalho sobre recrutamento de corais foi realizado por M. Maida & B. P. Ferreira (1995, Bol. Técn. Cient. CEPENE. 3(1): 23-36) em Tamandaré, PE. Estes autores não observaram diferenças significativas entre a crista recifal, a base da frente recifal e a região posterior do recife. No presente estudo, placas de recrutamento de poliestireno (30 x 14 cm) com estrelas em relevo em sua superfície, fixas ao substrato por meio de presilhas de nylon e suspensas com bóias de poliuretano, foram colocadas em três regiões do Banco dos Abrolhos: Pedra de Leste (PL – região do Parcel das Paredes voltada para o continente; 17°47' S, 039°02' W); Pontas Sul (PL – região do Parcel das Paredes no extremo sul desta formação; 17°53' S, 038°59' W); e em chapeirão do Parcel dos Abrolhos (PA – a Leste do Arquipélago dos Abrolhos; 17°58' S, 038°40' W). Todas as placas foram dispostas no topo dos recifes, aproximadamente entre 3 e 7 m de profundidade. As placas foram instaladas de 08 a 10/nov/1999 e retiradas em 24/mai/2000, ficando submersas 196-198 dias (cerca de 6,6 meses). Foram obtidas taxas de recrutamento de corais significativamente diferentes entre as três regiões estudadas (Kruskal-Wallis $p < 0,0001$; Mann-Whitney: PA x PL $p = 0,000001$; PA x PS $p < 0,000001$; PL x PS $p = 0,033621$). Para os corais foram observadas as seguintes taxas: $127,55 \pm 68,38$ recrutas/m² em Pedra de Leste (14 placas), $6,94 \pm 14,86$ em Pontas Sul (24 placas) e $244,79 \pm 192,41$ no Parcel dos Abrolhos (32 placas). Apesar de PS apresentar a maior média de recrutamento de hidrocorais ($57,54 \pm 98,27$), só foi observada diferença significativa (Mann-Whitney $p = 0,016436$) neste recrutamento entre PA ($17,11 \pm 25,82$) e PL ($40,82 \pm 35,47$). Possivelmente, isto está associado a grande variação no recrutamento entre placas de PS. Os hidrocorais apresentaram taxas de recrutamento menores que as dos corais em Pedra de Leste e Parcel dos Abrolhos; nas Pontas Sul a taxa dos hidrocorais foi maior que a dos corais. Este resultado sugere que fatores locais, como variações no hidrodinamismo, podem estar afetando as taxas de recrutamento das três regiões. Por exemplo, *Millepora alcicornis* (principal hidrocoral no Banco) em geral está associada com ambientes de alto hidrodinamismo. Uma comparação com os dados de Maida & Ferreira (1995) deve ser feita com reservas, uma vez que suas placas ficaram submersas cerca de um ano e foram preparadas com cerâmica. Apesar disso, observa-se que as taxas de recrutamento de hidrocorais foram sempre semelhantes ou superiores no Banco dos Abrolhos em comparação com Tamandaré ($13,33 \pm 7,56$ recrutas/m²). Entre os corais, as taxas do Parcel dos Abrolhos e da Pedra de Leste foram muito superiores à de Tamandaré ($52,44 \pm 18,22$), que por sua vez foi muito superior à das Pontas Sul de Paredes. Estes resultados preliminares indicam uma grande variação em taxas de recrutamento entre diferentes regiões do Banco dos Abrolhos. Isto contrasta com as taxas uniformes e relativamente baixas observadas por Maida & Ferreira em Tamandaré. Não se tem explicação para a taxa de recrutamento de corais extremamente baixa nas Pontas Sul de Paredes. Sugere-se que o estudo e a compreensão do recrutamento de corais e hidrocorais é de grande relevância para a formulação de planos e políticas de conservação e recuperação de ambientes recifais brasileiros.

Estudo taxonômico das ascídias do gênero *Symplegma* (Tunicata - Ascidiacea) encontradas no canal de São Sebastião – SP.

COUTO, A. C. F.¹ & RODRIGUES, S. DE A.^{1,2}

¹ Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

As ascídias constituem um dos mais importantes grupos nas comunidades marinhas incrustantes. Possuem ampla distribuição geográfica e uma grande riqueza de espécies (~ 3000). Atualmente, este grupo vem ganhando importância nas áreas de farmacologia e toxicologia e, sob este aspecto, uma das espécies estudadas no Brasil pertence ao gênero *Symplegma*. Este apresenta atualmente 11 espécies, sendo que para o Brasil existem registros de ocorrência de três espécies: *Symplegma viride* Herdman, 1886 em São Sebastião, Santos, Ubatuba e Niterói, *Symplegma brakenhielmi* (Michaelsen, 1904) em São Sebastião e Ilha Grande e *Symplegma rubra* Monniot, 1972 em São Sebastião e Ilha Grande. Em alguns dos registros as informações são insuficientes para correta identificação e em outros o material não estava totalmente desenvolvido ou difere em parte da descrição original, sendo que os autores mencionam sempre a necessidade de um estudo mais detalhado. Muitos autores afirmam serem estas espécies muito variáveis e de difícil diagnóstico, devido ao seu reduzido tamanho (2-3mm), já que a maioria das diagnoses baseia-se na anatomia interna, e ainda ao fato de começarem a perder a pigmentação logo após a coleta, sendo que a coloração da colônia viva é considerada um caracter importante na taxonomia do gênero. A espécie-tipo do gênero – *S. viride* - foi encontrada nas Bermudas e sua descrição foi posteriormente bastante criticada e interpretada de diferentes formas. *S. brakenhielmi* foi descrita à partir de material coletado no México e muitas vezes foi sinonimizada à *S. viride*, sendo que mais recentemente vem sendo considerada, por alguns autores, como uma espécie válida. *S. rubra* foi também descrita das Bermudas, igualmente de modo suscito, e os espécimes brasileiros diferem da descrição original em vários detalhes. Para tentar solucionar estes problemas, foram coletadas amostras no Canal de São Sebastião – SP (entre-marés e infra-litoral) para análise das características morfológicas e anatômicas dos adultos e das larvas. Este material foi observado vivo, sob lupa, fotografado e posteriormente anestesiado e fixado para micro-dissecção e desenho. Foram colocadas placas de recrutamento em instalações submersas para acompanhamento do crescimento e verificação de possíveis alterações morfológicas ao longo do tempo. Até o presente, foram observados cerca de 17 tipos de pigmentação, possíveis de serem agrupados em 5 padrões mais gerais. Os organismos do entre-marés geralmente possuem uma pigmentação menos densa que os do infra-litoral. Variações no número e forma dos tentáculos orais foram observadas em material vivo, porém necessitam de confirmação com a microdissecção. Após a análise anatômica serão feitas comparações com exemplares já descritos e/ou depositados em coleções.

Apoio: CNPq / CAPES

Projeto de pesquisa - Biologia celular em Porifera: mecanismos de adesão celular, histocompatibilidade e problemas taxonômicos.

CUSTÓDIO, M. R.

Centro de Biologia Marinha - USP

As esponjas são os metazoários mais primitivos existentes, com origens que remontam a mais um bilhão de anos atrás. Possuem um importante papel ecológico, bem como um imenso potencial no estudo da evolução dos organismos multicelulares e na pesquisa de novos fármacos. No entanto, boa parte dos trabalhos neste grupo são prejudicados por sua taxonomia complexa e alguns problemas, tais como as dificuldades existentes para identificação de espécies crípticas. Dentre as diversas abordagens complementares à taxonomia tradicional empregadas para contornar estes obstáculos uma das menos utilizadas é o uso de testes de histocompatibilidade. O reduzido conhecimento da biologia celular destes organismos e a inexistência de protocolos experimentais adequados fizeram com que estes métodos fossem relativamente pouco empregados. Este projeto tem como objetivo principal avaliar o uso deste enfoque a partir de modelos de cultura de células *in vitro* recentemente desenvolvidos. O uso destes testes pode vir a ser bastante útil não só na distinção de espécies crípticas mas também no estudo da variabilidade intraespecífica, da estrutura de populações e nas estimativas da biodiversidade em Porifera. O projeto se encontra atualmente na fase de escolha dos modelos a serem utilizados e do aprimoramento das técnicas de acompanhamento das reações nos tecidos. Das espécies existentes na área do CEBIMar já foram realizados testes preliminares de cultura *in vitro* em *Chondrilla nucula*, *Mycale laxissima*, *Mycale angulosa*, *Mycale microsigmatosa*, *Polymastia janeirensis*, *Haliclona melana* e *Hymeniacidon heliophyla*. Experimentos de histocompatibilidade estão sendo realizados com *Mycale angulosa* e *Mycale microsigmatosa*. A partir destes testes serão escolhidas aquelas espécies que melhor respondem às condições de cultura. Estas serão então utilizadas em experimentos em maior escala, com indivíduos coletados em áreas mais amplas, ou mais específicos, como por exemplo reações entre exemplares morfológicamente semelhantes mas de hábitos diferentes.

Apoio: CEBIMar-USP / FAPESP

Caracterização das conchas de gastrópodos ocupadas por *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933 (Crustacea, Anomura) no infralitoral da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP).

DOMICIANO, L. C. C. * & MANTELATTO, F. L. M.
Depto. Biologia, FFCLRP-USP

Os ermitões são crustáceos que se adaptaram à ocupação de conchas vazias de moluscos gastrópodos, para proteger seu exoesqueleto abdominal. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as conchas de gastrópodos ocupadas por *P. tortugae* habitante do infralitoral da Ilha Anchieta, em Ubatuba (SP). As coletas foram efetuadas mensalmente (Janeiro a Dezembro/99), na região infralitorânea da Ilha Anchieta, utilizando-se mergulho autônomo. Em laboratório, os ermitões foram retirados de suas conchas, contados e feita a determinação do sexo. Foram realizadas as medidas do comprimento (CEC) e da largura (LAC) do escudo cefalotorácico e do comprimento (CPQ) e da altura (APQ) do própodo quelar. As conchas ocupadas foram medidas quanto à largura (LAC) e ao comprimento (CAC) de abertura, pesadas a seco (PC) e determinado o volume interno (VIC). *Paguristes tortugae* ocupou um total de 21 espécies de conchas, com maior ocorrência em *Pisania auritula* (35,49%), *Cerithium atratum* (27,83%) e *Morula nodulosa* (12,7%). Foi constatado que os maiores exemplares de *P. tortugae* ocuparam as conchas *P. auritula*, provavelmente mais disponível na área de estudo. Os exemplares menores, ocuparam *C. atratum* e *M. nodulosa*, sendo que dentre estas de menor tamanho, *M. nodulosa* foi a mais ocupada e possui um LAC menor. Pode-se inferir que a ocupação de conchas pelos ermitões é quase sempre bem correlacionada com o tamanho do ermitão, ocasionando-lhes proteção e sobrevivência, relacionado à disponibilidade destas no ambiente.

* Bolsista MS CAPES

Apoio: FAPESP (Proc. 98/07454-5)

Avaliação da fecundidade dos ermitões *Pagurus criniticornis* e *Pagurus brevidactylus* (Crustacea, Decapoda, Anomura) em São Sebastião, SP, Brasil.

FERREIRA, D. R. J.* , BAZZO, M. C. Z. M.* , TURRA, A.** & LEITE, F. P. P.
Depto. de Zoologia, IB - UNICAMP

A fecundidade é entendida como o número médio de ovos produzidos por fêmeas e pode ser considerada uma medida de quanto os ermitões investem em reprodução. O objetivo desse trabalho é avaliar a fecundidade e o tamanho dos ovos de duas espécies de ermitões (*Pagurus criniticornis* e *Pagurus brevidactylus*) muito comuns no Canal de São Sebastião. Exemplares desses ermitões foram coletados manualmente na região do Araçá e no costão ao sul do CEBImar-USP, respectivamente. As espécies foram retiradas de suas conchas aquecendo-se o ápice destas e foram medidas quanto ao comprimento do escudo cefalotorácico. Os ovos foram retirados dos pleópodos, medidos quanto ao maior diâmetro, contados e avaliados quanto ao estágio de desenvolvimento. Foi verificado que as fêmeas de *P. brevidactylus* (n=40; 1,97 ±0,23 mm; variação: 1,40-2,59 mm) foram em média menores que as de *P. criniticornis* (n=30; 2,77 ±0,17mm; variação: 2,43-3,02 mm; t=-15,901, gl= 68, p<0,001). Da mesma foram, as desovas de *P. criniticornis* também foram maiores (n=29; 330,24 ±124,12 ovos) que as de *P. brevidactylus* (n=40, 205,75 ±77,95 ovos). Os ovos em estágio inicial de desenvolvimento destas duas espécies apresentaram o mesmo diâmetro (*P. criniticornis*: n=18; 0,382 ±0,018 mm; *P. brevidactylus*: n=20, 0,388 ±0,014 mm; t= 1,187; gl= 36; p=0,243). Pelo exposto acima, demonstrou-se que o tamanho da desova (fecundidade) esteve correlacionado com o tamanho médio de cada espécie de ermitão. Por outro lado, o tamanho dos ovos não apresentou esta correlação. Estes resultados indicam que variações nas estratégias de vida entre ermitões podem ser mais evidenciadas por alterações nos valores de fecundidade do que nos de tamanho dos ovos.

* Estagiários.

** Pós-Graduação em Ecologia

Apoio: FAPESP, FAEP-UNICAMP, CEBIMar-USP

Análise de crescimento e reparo de conchas de *Tegula viridula*

FRANÇA, R. B.^{*}, ANTUNES, L. R.^{*}, TURRA, A.^{**} & LEITE, F. P. P.

Depto. de Zoologia, IB - Unicamp.

O gastrópode *Tegula viridula* (Gmelin, 1791) é comumente encontrado na região entremarés e no infralitoral raso em costões rochosos no litoral do Estado de São Paulo. Este trabalho tem como objetivo o acompanhamento do crescimento das conchas deste gastrópode *Tegula viridula* em condições de laboratório. Além disso, pretende-se avaliar o modo como as conchas deste gastrópode são reparadas após eventos simulados de predação mal sucedidos. Exemplares de *Tegula viridula* foram coletados aleatoriamente na Praia do Engenho d'Água, Ilha de São Sebastião, durante o mês de julho/2000, e mantidos em laboratório sob condições constantes (22°C e 34‰). Os tanques são preenchidos com pedras para que os gastrópodes possam se alimentar das microalgas incrustantes. Para avaliar o crescimento desta espécie, trinta e cinco indivíduos foram marcados com etiquetas numeradas e avaliados semanalmente quanto ao comprimento e largura tanto da concha quanto da abertura. Para avaliar como se dá o reparo das conchas após eventos mal sucedidos de predação, quatorze indivíduos tiveram a abertura de suas conchas quebradas artificialmente com um alicate de pressão. Estes indivíduos estão sendo acompanhados semanalmente para avaliar o estado do reparo. Os dados aqui apresentados são referentes às primeiras quatro semanas de observações. Até o momento, não foi constatado um crescimento evidente para estes 35 indivíduos. Por outro lado, os gastrópodes submetidos à predação iniciaram o reparo de suas conchas já na primeira semana de observações. Este reparo foi mais acentuado para os menores indivíduos, muitos dos quais já repararam totalmente suas conchas. Estes dados preliminares indicam que investimentos energéticos são prioritariamente mobilizados para o reparo e, conseqüentemente, a sobrevivência dos indivíduos do que para o seu crescimento natural.

* Estagiários

** Pós-Graduação em Ecologia

Apoio: FAPESP, FAEP-UNICAMP, CEBIMar-USP

Unusual red tide outbreaks caused by planktonic tunicates in Brazil.

FREITAS, J. C.¹, RANGEL, M.¹ & KONNO, K.²

¹ Dept. of Physiology of Biosciences Institute and Marine Biology Center, University of São Paulo

² Center of Study of Social Insects, Institute of Biosciences, São Paulo State University

Between November and December 1999 unusual red tides were observed in Southern coastal area of São Sebastião Island, São Paulo State and Itaipuaçu beach, Rio de Janeiro State, Brazil. A closer look to these phenomena revealed a bloom of marine planktonic tunicates, which was lately identified as *Weelia cylindrica* (THALIACEA, SALPIDAE). The same salp species, some years ago (summer of 1994), produced a similar bloom in São Paulo State coastal waters and its organic extracts induced hemolysis in mammals erythrocytes (unpublished data). Examining the foam over the reddish water we found dead young fishes and many dead adult mole crab, *Emerita brasiliensis*, were found in the sand beach, some of them were carrying egg masses. Some red tides are exceptional and can be produced by bloom of unusual species, and this is the case of the present communication. It is known that fatty acids isolated from the salp, *Salpa thompsoni*, exhibited hemolytic activity (MIMURA *et al.*, *Chem. Pharm. Bull.* **34**, 4562-4568, 1986). As there is a correlation between hemolytic activity and ichthyotoxicity, perhaps this data may explain the presence of dead young fishes in the red tide waters. Hemolysins in this group of animals are poorly known. This study is in progress in order to identify this hemolysin.

Granted by São Paulo Research State Foundation (FAPESP).

O Programa Arquipélago da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, Marinha do Brasil

FREITAS, J. C.¹, BRAGA, M. C.² & VELOSO, L. C.²

¹ Centro de Biologia Marinha - USP

² Depto. de Fisiologia, Inst. Biociências - USP

Participamos da 58^a. Expedição ao Arquipélago de São Pedro e São Paulo no período de 24 de abril a 15 de maio de 2000. A estação científica vem sendo ocupada por pesquisadores desde 25 de junho de 1998 e é coordenada pelo Comitê Executivo do Programa Arquipélago, da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)/ Marinha do Brasil, que tem competência para operacionalizar e manter a estação em condições de infra-estrutura básica para a condução de um programa contínuo de pesquisas. As atividades da estação são coordenadas pelo subcomitê científico deste programa, que tem como atribuições: assessorar o Comitê Executivo na análise e aprovação dos projetos de pesquisa, acompanhar a execução dos mesmos no arquipélago, selecionar os pesquisadores que farão o Treinamento Pré-Arquipélago, definir as regras de ocupação da estação científica, divulgar os resultados científicos, etc. A análise dos projetos se baseia em certos critérios, tais como: experiência da equipe, relevância científica, grau de impacto ambiental, eventual sobreposição de temas em execução, viabilidade econômica e logística. Esse Comitê pretende agendar num futuro próximo um "workshop" a fim de discutir dados dos projetos executados ou em andamento no arquipélago. Nessa expedição, pudemos dar andamento ao projeto intitulado "Malacofauna dos Costões Rochosos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo". Encontramos o molusco peçonhento *Conus ermineus*, conhecidamente piscívoro e portador de neurotoxinas paralisantes em seu aparelho inoculador. Os projetos a serem submetidos podem abranger as seguintes áreas: geologia, geofísica, biologia, recursos pesqueiros, oceanografia e meteorologia. Uma série de observações biológicas foram realizadas durante essa estadia, estimulando a elaboração de novos projetos de pesquisa, a saber: "Identificação e determinação do ciclo de vida de ênteroparasitas da ave *Sula leucogaster* (Pelecaniformes)", pois encontramos ovos de um nematóide, possivelmente do grupo Trichinelloidea, em fezes de aves (*S. leucogaster*), crustáceos (*Grapsus grapsus*) e peixes voadores (Exocoetidae, *Gypselurus cyanopterus*). "Possível papel defensivo de componentes da urina de crustáceos decápodos braquiuros da espécie *Grapsus grapsus* (Grapsidae)", uma vez que as observações etológicas mostraram que tais crustáceos ejetam urina durante interações agonísticas entre indivíduos da população. "Estudos farmacológicos comparativos de substâncias isoladas da alga *Bryopsis pennata* (Chlorophyta, Caulerpales) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e do Litoral Paulista", já que trabalhos anteriores mostraram a ocorrência de interessantes atividades farmacológicas nessa espécie coletada no litoral do Estado de São Paulo e o isolamento geográfico dessa população no arquipélago poderia promover variações importantes na composição química. "Cultivo de microorganismos potencialmente tóxicos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e suas atividades farmacológicas", já que uma cianobactéria filamentosa com características inéditas foi encontrada numa poça de maré nos rochedos. "Características de histocompatibilidade de células isoladas de poríferos de poças de marés do Arquipélago de São Pedro e São Paulo para resolução de problemas taxonômicos". "Estudos taxonômicos do Zoantídeo *Isaurus* sp do Arquipélago de São Pedro e São Paulo". "Levantamento faunístico dos copépodos do hiperbentos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo". "Termoregulação durante o crescimento de aves marinhas da espécie *Sula leucogaster*".

Apoio: SECIRM/ Marinha do Brasil

**Consumo e digestibilidade de fibra bruta no *Macrobrachium rosenbergii*
(De Man, 1879)**

GONZALEZ-PEÑA, M. DEL C. & MOREIRA, G. S.
Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

A necessidade de medir com precisão o consumo alimentar é de muita importância nos estudos de nutrição, uma vez que fornece informação básica dos aspectos da fisiologia que irão se refletir no crescimento. Por outro lado, a primeira tarefa na hora de avaliar o potencial de um alimento, quando se considera a sua inclusão numa dieta é medir a sua digestibilidade. O papel da fibra na dieta não tem sido bem determinado nos organismos aquáticos. Este trabalho tem como objetivo o estudo dos efeitos da fibra na dieta no consumo de matéria seca e a determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente da celulose. Para isto, foram conduzidos experimentos nutricionais em camarões adultos *Macrobrachium rosenbergii* ($88,47 \pm 13,99$ g) ao longo de 8 semanas. Foi formulada uma dieta purificada para ser utilizada como referência, utilizando óxido crômico como indicador. Foi utilizada uma dieta teste composta por 70 % de dieta referência e 30 % de α -celulose. Ambas dietas foram avaliadas quanto ao consumo voluntário e digestibilidade da matéria seca. O consumo diário (expresso como percentagem de biomassa) foi de 0,71 % para a dieta referência e de 1,15 % com a dieta teste. O coeficiente de digestibilidade aparente da α -celulose foi de 68,86 %. Estes resultados indicam que a presença de fibra na dieta aumenta o consumo de matéria seca das dietas e a celulose é utilizada como nutriente pelo camarão *Macrobrachium rosenbergii*.

Apoio: FAPESP (96/07759-5) / CEBIMar-USP

Acidentes por ouriço do mar: eficácia da retirada precoce das espículas na prevenção de complicações.

HADDAD JR, V.; NOVAES, S. P. M. S & ZUCCON, A.

Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.

Os ouriços-do-mar pertencem ao filo dos equinodermos e são responsáveis por cerca de 50% do total de acidentes provocados por animais marinhos observados nos pronto atendimentos das cidades costeiras(1). A agressão ocorre por meio de espículas de carbonato de cálcio que penetram facilmente na pele, causando dor reação inflamatória local, com possíveis sintomas sistêmicos e eventuais complicações como infecção secundária e formação de granulomas de corpo estranho, principalmente nas regiões plantares, além de pedicelárias com veneno termolábil. No presente estudo foram estudados 49 pacientes vítimas de acidentes por ouriço do mar, pertencentes a dois grupos: um constituído de 14 pacientes submetidos a tratamento imediato protocolado, e outro constituído de indivíduos que sofreram acidentes e sabidamente não procuraram serviço médico e não efetuaram a retirada das espículas. O tratamento proposto compõe-se de imersão do local em água quente por 30 minutos, lavagem com água e sabão e retirada de todas as espículas com anestesia local e agulha de grosso calibre. Ao final do estudo, observou-se incidência significativamente maior de sinais e sintomas e de complicações precoces e tardias no grupo não submetido a tratamento, demonstrando ser, o atendimento proposto com a retirada precoce de todas as espículas, eficaz na prevenção das complicações.

1 – Haddad Jr. Atlas de animais aquáticos perigosos do Brasil: guia médico de identificação e tratamento. Editora Roca, São Paulo, 2000. 145p.

Estudo de sete acidentes provocados por águas-vivas (Cnidaria) no litoral norte do Estado de São Paulo, observados no período de um mês (janeiro de 2000).

HADDAD JR, V. & WADA, A. A.

Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

Os acidentes por *Cnidaria* são comuns no litoral brasileiro. Os tentáculos dos cnidários apresentam nematocistos, organelas passíveis de injetar sobre pressão um veneno dermatonecrotico e neurotóxico, capaz de provocar ulcerações cutâneas, bolhas e dor intensa. O presente estudo objetiva caracterizar sete acidentes provocados por águas-vivas ocorridos em Ubatuba (SP) no mês de janeiro de 2000. Analisou-se o quadro clínico sendo que os principais sinais e sintomas encontrados foram edema e eritema locais, seguido de dor intensa e formação de placas lineares urticariformes, acometendo preferencialmente tórax e abdome. A terapêutica empregada utilizou compressas com água gelada e vinagre e dipirona, obtendo-se regressão da dor, na maioria dos casos em uma a duas horas. Os resultados encontrados nos mostram que os acidentes por cnidários na área estudada manifestam-se por quadros dolorosos importantes, mas o controle é obtido com facilidade com as medidas terapêuticas aplicadas neste trabalho.

Abundância e recobrimento de Porifera em um costão rochoso no Canal de São Sebastião (litoral norte do Estado de São Paulo).

HAJDU, E.^{1,2}; CUSTÓDIO, M. R.² & GUERRAZZI, M. C.³

¹ Museu Nacional - Depto. de Invertebrados - UFRJ

² Centro de Biologia Marinha - USP

³ Universidade Estadual de Santa Cruz, Depto. de Ciências Biológicas, Ilhéus, BA

Introdução: A constatação de que a estrela-do-mar vermelha brasileira (*Echinaster braziliensis* Müller & Troschel) alimenta-se preferencialmente de esponjas (42% de sua dieta), e que dentre estas a espécie *Mycale aff. americana* Van Soest respondia por 40% dos eventos de esponjivoria, levou-nos a verificar qual a real disponibilidade de poríferos, e mais especificamente desta espécie, em nossa estação amostral. **Material & Métodos:** Esta quantificação foi conduzida em Janeiro de 2000, no costão rochoso situado entre a Ponta do Baleeiro e o Saco Grande, anexo ao CEBIMar, no Canal de São Sebastião. Uma corda com cerca de 90m, marcada de metro em metro, foi estendida paralelamente ao costão a uma profundidade aproximada de 3m. Outra corda igualmente marcada, com comprimento igual à maior largura observada do costão, foi deslizada perpendicularmente à corda longitudinal, definindo-se desta forma uma grade amostral. Foram selecionados 50 pontos aleatórios nesta grade, substituindo-se aqueles que porventura caíssem já no fundo arenoso, em trechos em que o costão era mais estreito. Cada ponto denotava o centro de um quadrado de 1m², no qual foram registrados o número de indivíduos e a área de cobertura em cm² de cada indivíduo, de cada espécie de porífero. **Resultados:** A cobertura média de Porifera é de 2,7% (13341 em 500000cm²), variando de 0 (zero) a 21%. Foram observadas 33 espécies de poríferos, dentre as quais *Mycale aff. americana* representava 54% da área total de cobertura (7158 em 13341cm²). O número máximo de espécies de poríferos em um único quadrado foi dez, sendo de 7,5% o recobrimento neste quadrado. A curva espécies/área só tendeu à estabilidade após o 30º metro. As dez espécies mais abundantes foram, afora a já citada: *Polymastia janeirensis* (10,8%), *Mycale magnirhaphidifera* (7%), *Amphimedon* sp. nov. (5,6%), *Pseudaxinella reticulata* (4,8%), *Mycale microsigmatosa* (3,4%), *Aplysilla aff. rosea* (2,5%), *Amphimedon viridis* (2,3%), *Haliclona* sp. lilás (2,1%) e *Clathria campecheae* (1,9%). **Discussão:** A aparente preferência de *Echinaster braziliensis* por *M. aff. americana* é provavelmente explicada pela marcante abundância desta esponja, sendo possível inclusive que havendo escolha, a estrela prefira uma presa alternativa. Isto explicaria a diferença entre o percentual de eventos de esponjivoria observados (40%) e a disponibilidade desta espécie no costão (56%). Dentre as dez espécies mais abundantes, seis não constavam da lista das dez mais consumidas pela estrela. São estas: *P. janeirensis*, *M. magnirhaphidifera*, *P. reticulata*, *A. aff. rosea*, *A. viridis* e *C. campecheae*. Há duas possíveis explicações para as observações efetuadas. 1) A estrela apresenta preferências alimentares, e busca ativamente presas preferenciais, ou 2) Variações temporais, intraanuais ou interanuais, no recobrimento e abundância de poríferos provocam a sensível diferença observada entre os padrões de esponjivoria, mensurados entre Janeiro de 1995 e Outubro de 1996, e a disponibilidade de poríferos no costão, mensurada em Janeiro de 2000. O fato de espécies notoriamente conspícuas no Canal de São Sebastião, tal como *Mycale angulosa* (ca. 5% dos eventos de esponjivoria), não ter sequer sido registrada nos 50m amostrados, parece favorecer a segunda interpretação.

Apoio: CEBIMar-USP / CNPq / FAPERJ / FAPESP / FUJB.

REVIZEE, Score Sul – Phylum Porifera. Lista das espécies identificadas até Julho de 2000

HAJDU, E..^{1,2}, MOREIRA, M.¹ & LOPES, D.^{1,3}

¹ Museu Nacional, Depto. de Invertebrados - UFRJ

² Centro de Biologia Marinha - USP

³ Aluna de Graduação da Universidade do Rio de Janeiro

O Setor de Poríferos do Museu Nacional recebeu dois lotes de material coletado no âmbito do Projeto REVIZEE (Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) – Score Sul. O material foi dragado entre 99 e 505 metros de profundidade, ao largo dos Estados de São Paulo e Paraná. A coleção está ainda em fase de triagem, tendo os estudos sido iniciados pelo material de São Paulo. O número total de amostras supera 150 lotes. A lista provisória de espécimes já identificadas, é a seguinte: São Paulo – estação 6650 (417m, Van Veen): Pachastrellidae? e Desmanthidae, 6658 (157m, draga): Microcionidae (*Clathria*); 6661 (147m, draga): Clionidae, Tethyidae (*Halicometes* / *Tethycometes?*), Timeidae (*Timea*), Halichondriidae e Tethyidae; 6664 (500m, BT): Myxillidae; 6665 (258m, BTG): Niphatidae (*Amphimedon*), Pachastrellidae e Polymastia; 6672 (165m, Van Veen): Chalinidae, *Hamacantha* e Tetillidae; 6673 (133m, draga): Tethyidae e *Desmacella*; 6679 (BTG): Mycalidae (*Esperiopsis*); 6681 (168m, draga pequena): *Hamacantha*, *Rhabderemia*, Hemiasterellidae? (*Stelligera?*), Pachastrellidae, Halichondriidae (*Axinyssa*), Clionidae, Azoricidae? (*Gastrophanella?*), Latrunculiidae, *Phorbas*, Polymastiidae (*Polymastia* / *Trichostema?*), Cladopeltidae? (*Siphonidium?*), Raspailiidae e Pachastrellidae; 6686 (dragas pequenas): Axinellidae, *Desmacella*, *Rhabderemia* e Pachastrellidae; 6695 (153m, Van Veen): *Tethya*. As dificuldades na identificação devem-se a três causas preponderantes: 1) singularidade dos espécimes coligidos (quando comparados à fauna costeira, mais intensamente estudada nas últimas décadas – gêneros e famílias típicos de águas de média profundidade), 2) estado de maceração da maioria das amostras (o que já chegou a implicar na divisão de um único lote de 50ml recebido, em 52 subamostras), e 3) falta de bolsas IC vinculadas ao projeto. Dentre as identificações já efetuadas ressaltamos 3 novas ocorrências para a costa brasileira (*Desmacella*, *Hamacantha* e *Rhabderemia*).

Apoio: CEBIMar, CNPq, FAPERJ, FAPES

Razão sexual do mexilhão (*Perna perna*) (Linnaeus, 1758) (Mollusca:Bivalvia) da população da Ponta Sul da Ilha de São Sebastião, litoral norte do Estado de São Paulo.

JORGE, R. A. D. L. V. C.¹ & MOREIRA, G. S.²

¹ Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada - EESC-USP

² Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

Os mexilhões (*Perna perna*) são dióicos, não possuem dimorfismo sexual e o hermafroditismo é raro, como acontece com as espécies da Família Mytilidae em geral. Nos bivalves não há comportamento de cópula pela falta de órgãos copulatórios, assim sendo a fecundação é externa e os ovos são fertilizados após serem liberados na água. Os animais foram coletados, através de mergulho livre, de rochas submersas em frente aos costões de Taubaté e Borrifos na Ponta sul da Ilha de São Sebastião, no litoral norte do Estado de São Paulo. Para se determinar a razão sexual, através da observação direta, os animais foram estimulados a eliminarem os seus gametas. Foram utilizados 2639 animais, sendo que destes apenas 560 eliminaram seus gametas, a porcentagem de fêmeas foi de 43,93% e de 56,07% para machos. No presente estudo a razão sexual encontrada foi de 1,38 ($\pm 0,88$), de acordo com o indicado para a espécie e para animais dióicos (a razão sexual para espécies dióicas oscila ao redor de 1). A discreta tendência em um número maior de machos, pode estar correlacionada com a gametogênese masculina e com as condições climáticas. Com relação a gametogênese, esta é menos custosa, em termos energéticos, e mais rápida para os machos do que para as fêmeas, dada a menor necessidade de acúmulo de reservas. Após alterações severas nas condições climáticas (fortes chuvas, que provocam uma agitação maior do mar, por exemplo), os machos tendem a recuperarem seu estado fisiológico reprodutivo mais rapidamente do que as fêmeas.

Apoio: FAPESP / CEBIMar-USP

Trimethylsulfonium action on Cholinergic Systems

KERCHOVE, C. M.^{1,2}, MARKUS, R. P.¹, FREITAS, J. C.^{1,2} & COSTA-LOTUFO, L. V.³

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

³ Depto. de Fisiologia e Farmacologia, UFC, CE.

Trimethylsulfonium (TMS) was isolated from the midgut gland of the sea hare *Aplysia brasiliana*. Preliminary studies showed that TMS bound to nicotinic and muscarinic receptors with a slight selectivity for the first one. In the present work functional properties of TMS on cholinergic systems were evaluated. Experiments were performed in rat jejunum (muscarinic receptors) and frog rectus abdominis muscle (nicotinic receptors) preparations. TMS caused a contraction in rat jejunum ($pD_2 = 2.46 \pm 0.12$; maximal response (MR) = 2.14 ± 0.32 g; $n = 9$). Atropine did not displace TMS curve, while MR of TMS was reduced in a dose-dependent manner by atropine ($p < 0.01$). TMS also caused a contraction on frog skeletal muscle ($pD_2 = 2.70 \pm 0.06$; MR = 4.16 ± 0.90 g, $n = 12$). TMS contraction was competitively antagonized by d-tubocurarine (1, 3 and 10 μ M) with a PA_2 of 5.79 (slope of 1.12 ± 0.17 and coefficient of correlation of 0.814, $n = 27$). TMS interacts with cholinergic systems, acting as an allosteric modulator on the muscarinic receptors, and having an agonist role on the bullfrog nicotinic receptors.

Supported by: FAPESP.

Relação da condição das conchas de gastrópodes com a utilização diferencial de microambientes e com a presença de diferentes ocupantes (gastrópodes e ermitões) na Praia do Engenho d'Água

KOESTER, S.G.^{*}, REQUEL, A. C.^{*}, BOCKELMANN, P. K.^{*}, TURRA, A.^{**} & LEITE, F. P. P.
Depto. de Zoologia, IB - UNICAMP

A condição das conchas de gastrópodes pode ser definida pelo tipo e quantidade de incrustações e danos físicos presentes nas conchas. Estas características podem influenciar a biologia dos gastrópodes assim como a dos caranguejos ermitões. Este estudo teve dois objetivos: 1. avaliar a relação entre a condição e o tamanho das conchas do gastrópode *Tegula viridula* com a ocupação de microambientes; 2. comparar a condição das conchas de *Cerithium atratum* entre o molusco e ermitões (*Pagurus criniticornis*) que as utilizam como abrigo. As coletas foram feitas na região entremarés da Praia do Engenho d'Água, Ilha de São Sebastião, em períodos de maré baixa e durante o mês de julho/2000. Os indivíduos de *Tegula viridula* foram coletados em três diferentes microambientes sendo dois compostos por pedras pequenas (<20 cm diâmetro) e um por pedras grandes (>50 cm). O comprimento e a largura das conchas foram medidos com um paquímetro. Os indivíduos de *Cerithium atratum* e os ermitões que ocupavam esta concha foram coletados na mesma região que os indivíduos de *Tegula*. O comprimento total destas conchas também foi medido. Os tipos de danos físicos e de organismos incrustantes foram registrados. O grau de incrustação foi avaliado visualmente e classificado em quatro categorias (1, 0-25%; 2, 25-50%; 3, 50-75%; 4, 75-100%). Os indivíduos de *Tegula* que estavam mais próximos da água e associados a pedras pequenas, normalmente nas laterais ou embaixo destas, apresentavam tamanhos diminutos e baixa frequência de danos físicos e incrustações. Já os indivíduos localizados nas pedras grandes e mais distantes da linha d'água eram maiores e possuíam maior grau de incrustações e danos físicos. Os ermitões ocupavam conchas de *Cerithium* com dimensões semelhantes porém com piores condições (incrustações e danos físicos) que as conchas dos moluscos vivos. No geral, conclui-se que o grau de iincrustação parece depender do microambiente ocupado, do tamanho dos gastrópodes e do tipo de organismo que ocupa a concha.

* Estagiárias

** Pós-Graduação em Ecologia

Apoio: FAPESP, FAEP-UNICAMP, CEBIMar-USP

Developmental stages of *Oncaea curta* Sars, 1916 (Crustacea, Copepoda) reared in the laboratory.

KUEI, H. Y. N.¹ & BJORNBERG, T. K. S.²

¹ Depto. de Zoologia - Inst. de Biociencias - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

The species is very frequent and abundant in coastal waters of the State of São Paulo. The nauplii and the copepodids are very similar to those known for other *Oncaea* studied. *O. curta* was reared in beakers with a 100 ml capacity containing sea water from the collecting site and the food offered was fish ration. Nauplii, in general, are true to the genus of the species to which they belong. The specific characteristics are most evident in the last naupliar stages (V and VI). Thus, *O. curta* nauplii in these stages differ from the other oncaeid nauplii known, because of the more complicated structure of their first maxillae. These consist of a coxobasis, an endopod with two lobes and two setae each, and, an exopod with a lateral and 2 terminal setae. The copepodid stages are similar to those of *O. media* and *O. subtilis* but differ mostly in the kind and number of the ornaments. The size of *O. subtilis* also present in the São Sebastião Channel water.

Bjornberg, T. K. S. - 1972 - Developmental stages of some tropical and subtropical planktonic marine copepods. **Stud. Fauna Curaçao and Carib. Is. 40: 1-85.**

Malt, S. J. - 1982 - Developmental stages of *Oncaea media* Giesbrecht, 1891 and *Oncaea subtilis* Giesbrecht, 1892. **Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Zool.), 43(3): 129-151.**

Cosmopolitismo em Hydrozoa (Cnidaria): um estudo com *Clytia gracilis* (Leptomedusae; Campanulariidae).

LINDNER, A.^{1*} & MIGOTTO, A. E.²

¹ Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Muitas espécies de Hydrozoa são consideradas como tendo ampla distribuição (circumglobal, circumtropical ou bipolar). Mais de 50% das espécies conhecidas na região de São Sebastião, por exemplo, são também reportadas para os oceanos Índico e Pacífico. No entanto, evidências de retenção larval, possíveis sobrestimativas de conectividade entre populações, e o não reconhecimento de complexos de espécies, desafiam suposições taxonômicas de distribuições em escala global. *Clytia gracilis*, descrita para a costa da Noruega (Lofoten), é possivelmente uma das espécies de invertebrados marinhos com maior capacidade de dispersão - a partir de plânulas, medusas e "rafting". A espécie tem sido reportada para os oceanos Atlântico, Índico e Pacífico, da região equatorial às Ilhas Faroé e à Terra do Fogo, e da zona entremarés a profundidades de até 1443m. A coleta de várias colônias de *Clytia* na costa de São Sebastião, SP, revelou a existência de pelo menos duas espécies com características consideradas diagnósticas de *C. gracilis* (M. Sars, 1850): presença de gonotecas lisas e hidrotecas com cúspides marginais inclinadas. *Clytia* cf. *gracilis* sp. 1 apresenta colônias dicotômicas eretas, hidrotecas alongadas, e gonotecas na hidrorriza e pedículos. Estes caracteres concordam com a descrição de *C. gracilis*, mas a espécie difere desta última pela morfometria das gonotecas e dos nematocistos microbásicos mastigóforos do tipo B: aproximadamente 15µm de comprimento para *C. gracilis* e 9-10µm para *C. cf. gracilis* sp. 1. Por outro lado, nematocistos do tipo B de *C. cf. gracilis* sp. 2 têm, em média, 14,5µm de comprimento, mas a espécie difere de *C. gracilis* pela forma da hidroteca, por apresentar gonotecas apenas na hidrorriza, e pelo hábito polissifônico de colônias bem desenvolvidas. Medusas de *C. cf. gracilis* sp. 1 e 2 foram cultivadas até a maturidade, alcançando 10,1 e 5,5mm de diâmetro, respectivamente. Ambas as medusas adultas têm até 16 tentáculos, gônadas ovais e manúbrio com lábios marginais ondulados. Uma fileira de nematocistos microbásicos mastigóforos do tipo A na margem da umbrela, no nível do canal circular, distingue *C. cf. gracilis* spp. 1 e 2 de outras medusas de *Clytia*, mas nenhum outro caráter morfológico (exceto o tamanho da umbrela) permite a diferenciação entre ambas. A existência de um complexo de espécies, formado por espécies morfológicamente muito semelhantes mas com distribuições restritas, representa, possivelmente, um panorama mais realista acerca da distribuição do táxon *C. gracilis*.

* Bolsista mestrado FAPESP (proc. nº 99/00636-3)

Amplificação por PCR da região 16S mitocondrial de *Zoanthus sociatus* (Zoanthidea, Anthozoa) utilizando “primers” heterólogos.

LONGO, L. L.¹; ARIAS, M. C.² & SCHLENZ, E.¹

¹ Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

² Depto. de Biologia Molecular, Inst. de Biociências - USP

A Ordem Zoanthidea (Classe Anthozoa) é composta em sua maioria por cnidários coloniais, que não secretam esqueleto, e geralmente, possuem a parede do corpo incrustada por partículas de areia, foraminíferos, espículas de esponjas ou outro material. Desde as primeiras descrições de Zoanthidea até os dias atuais, sempre foi de consenso entre os autores a grande dificuldade na identificação das espécies, decorrente da semelhança morfológica do grupo. Muitas vezes são necessárias análises histológicas para o estudo de caracteres com valor taxonômico. Embora seja um grupo abundante, estudos mais recentes acerca da biologia e taxonomia de Zoanthidea são escassos. A análise de alozimas foi única ferramenta molecular utilizada em estudos taxonômicos do grupo. Em trabalhos sobre taxonomia e evolução de vários organismos, a análise de DNA mitocondrial tem sido aplicada com sucesso. O principal objetivo do nosso estudo foi testar “primers” para regiões do DNA mitocondrial, derivados de diferentes organismos, em *Zoanthus sociatus*. Devido ao fato desta espécie apresentar zooxantlas endossimbiontes, toma-se crucial obter extrações de DNA livres de contaminações por estes organismos, tanto quanto “primers” que apresentem alta especificidade para Cnidaria. Os “primers” para a região 16S mitocondrial, descrito para *Hydra vulgaris*, foi inicialmente testado. O produto de PCR obtido foi um único fragmento de 780 pb. Este fragmento foi clonado e seqüenciado. Utilizando-se o programa BLAST, esta seqüência foi comparada a seqüências do GENBANK, e mostrou uma alta similaridade em relação a várias espécies de Cnidaria. Este resultado nos permitirá uma melhor investigação sobre esta região mitocondrial e seu potencial para estudos taxonômicos e filogenéticos envolvendo a família Zoanthidae.

* Bolsista CAPES

Aspectos reprodutivos e comportamentais de *Synaptula hydriformis* (Holothuroidea, Apoda) mantidas em laboratório.

MAJER, A. P.^{1,2} & HADEL, V. F.²

¹ Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

O registro sobre a biologia reprodutiva dos Echinodermata é considerado incompleto e difuso, especialmente no que diz respeito aos Holothuroidea. Esse problema pode ser explicado em parte devido à dificuldade encontrada para a manutenção destes animais por um longo tempo fora do ambiente natural. Porém muitos dos trabalhos publicados falham em delinear claramente o ciclo reprodutivo das holotúrias, sendo que dados precisos sobre todo o período reprodutivo e suas fases são disponíveis apenas para algumas poucas espécies. *Synaptula hydriformis*, o objeto deste estudo, pertence à ordem Apoda, e é uma holotúria vivípara que incuba seus jovens no interior da cavidade celomática. É uma espécie epibionte, comumente associada a ramos de *Sargassum cymosum* no litoral norte do estado de São Paulo. Estes animais apresentam uma marcada variação sazonal, desaparecendo no inverno. Um dos objetivos deste trabalho é obter mais dados sobre esta variação, tentando compreender quais fatores a influenciam. Este trabalho visa, ainda, o estabelecimento de uma metodologia para manutenção e criação desta espécie em laboratório, para que se possa esclarecer, posteriormente, vários aspectos sobre a reprodução e comportamento destes animais.

Novas ocorrências de famílias de Pennatulacea (Cnidaria : Octocorallia) na costa brasileira: Pennatulidae e Umbellulidae

MEDEIROS, M. S. DE & CASTRO, C. B.
Museu Nacional, UFRJ

No início da década de 80, F. M. Bayer (1981 *in* Academia Brasileira de Ciências, Seminários de Biologia Marinha. São Paulo, 9 a 15 de fevereiro de 1980. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro) considerou que a costa atlântica da América do Sul, de Trinidad até o Rio da Prata (que engloba toda a costa brasileira), apresentava uma fauna de octocorais "pouca conhecida". Até hoje, a informação disponível é geralmente ultrapassada e distribuída em trabalhos com uma ou poucas espécies. Esta situação dificulta a avaliação e/ou identificação de materiais por não especialistas. A última avaliação abrangente da fauna de penatuláceos ocorrendo entre a foz do Rio Amazonas e a foz do Rio da Prata foi realizada durante a década de 80, como parte de tese de doutorado (C. B. Castro, 1990, Universidade de São Paulo). Entretanto, estas observações nunca foram publicadas. Recentemente foram obtidos novos materiais desta ordem, em levantamentos faunísticos na plataforma continental brasileira realizados pelo programa REVIZEE. Análise preliminar mostrou novas ocorrências para o Brasil, tratando-se de duas famílias não registradas anteriormente no litoral brasileiro: Umbellulidae e Pennatulidae. A lista de espécies de penatuláceos registradas para águas brasileiras inclui os seguintes gêneros: *Pennatula*; *Renilla*; *Stylatula*; *Umbellula*; e *Virgularia*. A família Umbellulidae foi obtida em dragagens ao largo da Bahia até cerca de 2000m de profundidade, confirmando característica de suas espécies ocorrerem a grandes profundidades. A família Pennatulidae foi obtida em dragagens principalmente ao largo do Espírito Santo, em profundidade até cerca de 400 metros. São apresentadas distribuições geográficas e batimétricas das espécies presentes no Brasil.

Estrutura populacional de *Chrysaora lactea* e *Lychnorhiza lucerna* (Cnidaria, Scyphozoa) em amostras de plâncton.

MORANDINI, A. C.. & SILVEIRA, F. L. DA
Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

Frente aos poucos estudos sobre Scyphozoa no Brasil, e decorrente do fato de que medusas podem apresentar impactos em regiões costeiras, com implicações ecológicas e comerciais, as medusas *Chrysaora lactea* (Semaestomeae, Pelagiidae) e *Lychnorhiza lucerna* (Rhizostomeae, Lychnorhizidae) estão sendo estudadas na região do Complexo estuarino-lagunar de Cananéia (SP). Os ciclos de vida de ambas as espécies são completamente desconhecidos. Os objetivos do trabalho são: verificar a presença de diferentes estágios do desenvolvimento das espécies no plâncton; analisar a maturidade sexual das espécies; observar a ocorrência das diferentes fases das espécies ao longo do tempo; e a provável relação das ocorrências das espécies com fatores abióticos da região amostrada. A região do Complexo estuarino-lagunar de Cananéia (25°S - 48°W) é uma região de mangue drenada por uma série de pequenos cursos d'água. O clima da região é subtropical úmido com influências oceânicas. O movimento de maré é o principal fator determinante da circulação geral da região. *Chrysaora lactea* apresenta 8 ropálios e até 40 tentáculos (5 em cada octante), diâmetro de até 25 cm e coloração variável (branco leitoso, transparente e padrões radiais marrons); *Lychnorhiza lucerna* possui braços orais sem clavas terminais, mas com filamentos, diâmetro de até 45 cm e coloração variável com aspecto variegado e alguns exemplares apresentam os lóbulos marginais azuis. As coletas foram mensais (10/1999 - 09/2000), com 2 dias para amostras de plâncton (500 e 200 µm) e 2 dias para a coleta de medusas na superfície e em redes de pesca. Realizaram-se medidas nas medusas (diâmetro, peso, volume) e retirava-se uma amostra da gônada para análise histológica da maturidade sexual. *Lychnorhiza lucerna* ocorreu em todos os meses (exceto Abril/2000) com o número de indivíduos variando bastante. O diâmetro das medusas variou de 4,5 - 35,0 cm, com grande variação dentro do mesmo mês. O diâmetro dos oócitos também variou dentro dos meses (12,0 - 91,5 µm), e a proporção de machos e fêmeas foi semelhante nos diferentes meses. *Chrysaora lactea* foi observada durante 2 meses com 1 mês de intervalo, com o número de indivíduos variando muito dentro de um mesmo mês. O diâmetro das medusas variou dentro dos meses de 3,0 - 15,0 cm. O diâmetro dos oócitos também apresentou variação dentro dos meses (12,0 - 87,0 µm), e a proporção de machos e fêmeas foi semelhante nos diferentes meses. Com os dados obtidos a presença de *Lychnorhiza lucerna* é contínua e *Chrysaora lactea* é bimensal com 1 mês de intervalo, não observou-se nenhuma relação aparente com fatores ambientais. Nenhum estágio jovem foi observado nas amostras de plâncton da região; pode-se supor que as espécies apresentam um ciclo holopelágico ou metagenético, porém a metodologia de coleta não está amostrando os jovens ou tais estágios não ocorrem na região.

Apoio: FAPESP (99/05374-7); CAPES (Proap-99); CEBIMar-USP

Dados preliminares sobre a biologia reprodutiva de *Alpheus armillatus* H. Milne Edwards, 1837 (Caridea: Alpheidae) da Praia do São Francisco, São Sebastião, SP.

MOSSOLIN, E. C. * & BUENO, S. L. S.
Depto. de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

De março de 2000 até fevereiro de 2002, exemplares do camarão-de-estalo *Alpheus armillatus* estarão sendo coletados, entre pedras encontradas na zona entre-marés, na praia do São Francisco, e transportados até o CEBIMar-USP, onde diversos aspectos reprodutivos estarão sendo analisados. Até o momento, a razão sexual ficou próxima de 1:1, sendo muito comum encontrar um casal debaixo da mesma pedra. Fêmeas ovíferas foram encontradas em todos os meses, sugerindo um padrão de reprodução contínuo, sendo que a porcentagem de fêmeas portando ovos, em relação ao total de fêmeas, ficou próximo de 80%. Os ovos foram medidos em seus estágios inicial e final do desenvolvimento embrionário, sendo observado um aumento significativo do tamanho durante este processo. A fecundidade média ficou próxima de 400 ovos. Todos os exemplares coletados possuíam entre 13,0 e 42,0 mm de comprimento total e distribuindo-se todos os exemplares em classes de comprimento da carapaça, observou-se que a grande maioria possui entre 10,0 e 11,9 mm, o que equivale a aproximadamente 30,0 e 35,0 mm de comprimento total. Comparando-se o estágio de desenvolvimento dos ovos com o estágio dos ovários, pode-se observar o desenvolvimento concomitante de ambos, o que sugere um processo de desovas sucessivas, isto é, a proximidade de uma nova ovipostura logo após a eclosão das larvas.

* Bolsista FAPESP (DR – 99/10283-0)

Dinoflagelados do Canal de São Sebastião: cultivo e pesquisa de toxinas

NAVES, J. L.¹ & FREITAS, J. C..²

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Dinoflagelados são protistas que em condições especiais podem proliferar rapidamente produzindo manchas de extensões variadas no mar, conhecidas como marés vermelhas. Toxinas de dinoflagelados podem se acumular em organismos filtradores e esses, ao serem ingeridos pelo homem, provocam intoxicações do tipo paralisante (PSP) e diarreicas (DSP). Com a finalidade de verificar a toxicidade dos dinoflagelados do Canal de São Sebastião, esses organismos estão sendo cultivados no CEBIMar-USP e no Instituto de Biociências da USP. Coletas são realizadas com rede de fitoplâncton com malha de 30 μm e a amostra é triada com auxílio de microscópio invertido e micropipetas. As células são transferidas para placas de cultivo em meio f/2 e mantidas a 20 °C em câmara de temperatura constante com fotoperíodo de 12/12h. Ao atingirem a fase exponencial de crescimento as células são transferidas para frascos com volumes maiores a fim de conseguirmos cultivos com um número de células por litro de aproximadamente 1×10^5 e 1×10^6 células por litro. Duas espécies de *Prorocentrum* e *Gymnodinium catenatum* estão sendo mantidas em cultivo no Centro de Biologia Marinha-USP. Espécies de *Prorocentrum* são conhecidamente produtoras de ácido oadáico, uma toxina do tipo DSP e o *G. catenatum* é produtor de toxinas do tipo PSP. Esse projeto iniciou com uma espécie já cultivada no Instituto Oceanográfico da USP, a *Amphidinium carterae*, cepa cedida pela Dra. Elizabeth Aidar, cultivada e mantida no Instituto de Biociências da USP, cujos estudos toxinológicos estão sendo iniciados.

Apoio: FAPESP

Observações sobre o comportamento de planulação e fixação em *Siderastrea stellata* Verrill, 1868: uma análise taxonômica.

NEVES, E. G & SILVEIRA, F. L.

Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

Os resultados apresentados neste trabalho fazem parte de um projeto que visa contribuir para o conhecimento do gênero *Siderastrea*, através de uma abordagem morfológica, biológica e molecular. Trata-se de um gênero de corais zooxantelados com apenas 5 espécies e ampla distribuição geográfica. Dados sobre estratégias de reprodução e mecanismos de dispersão das espécies de *Siderastrea* são escassos. Duerden (1904), forneceu detalhes relevantes sobre a planulação e desenvolvimento pós-larval em *Siderastrea radians*, coral hermafrodita abundante na região do Caribe. Liberação de gametas foi posteriormente observada por Szmant (1986) em *Siderastrea siderea*, espécie gonocórica que também apresenta ampla distribuição no Caribe. Diferenças no modo de reprodução têm sido sugerido como uma ferramenta importante para a diferenciação de espécies morfológicamente similares. Sobreposição de caracteres e elevada variação morfológica intraespecífica gera dúvidas quanto ao verdadeiro status taxonômico dos morfotipos. O presente estudo fornece as primeiras evidências sobre o modo de reprodução de *Siderastrea stellata*, espécie supostamente endêmica que ocorre ao longo da costa brasileira. Colônias mantidas em aquários foram observadas ao longo de 7 meses. Desenvolvimento das plânulas foi acompanhado com imagens geradas por uma câmera digital acoplada a um microscópio estereoscópico. Sexualidade e maturidade das colônias foi inferida através de análises histológicas. Calcado nas evidências do esqueleto, Laborel (1969/70; 1974), mencionou a possibilidade de *Siderastrea stellata* representar um morfotipo de *Siderastrea radians*. Dados baseados nos processos de planulação, fixação e metamorfose da larva, a princípio parecem corroborar a hipótese do autor. Comportamento bentônico peculiar durante estágios iniciais de desenvolvimento também forneceu algumas dicas sobre a capacidade de dispersão da espécie brasileira.

Apoio: CNPq/CAPES - PROAP99/2000

Dinâmica populacional de *Eudendrium glomeratum* (Cnidaria, Eudendriidae) do “fouling” do canal de São Sebastião.

OLIVEIRA, O. M. P.¹ & MARQUES, A. C.²

¹ Depto. de Biologia, FFCLRP - USP

² Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP.

Embora o canal de São Sebastião seja uma das áreas de onde se tem maior conhecimento da fauna de hidrozoários no Brasil, pouco se sabe sobre aspectos da autoecologia das espécies. Esta afirmação também é verdadeira para os Eudendriidae. *Eudendrium glomeratum* Picard, 1951 é uma espécie de ampla distribuição mundial, que ocorre no canal de São Sebastião, principalmente associado a substratos artificiais (“fouling”). Com o intuito de acompanhar a sazonalidade de ocorrência e fenologia desta espécie, foram realizadas observações da população potencialmente incrustada em oito placas de cerâmica de 900m², três destas imersas a cerca de 4 anos e as demais imersas em junho de 1999, em um parque de cultivo de mexilhões localizado na Praia do Cabelo Gordo de Dentro, nas cercanias do CEBIMar-USP. Trimestralmente (julho e outubro de 1999, janeiro e abril de 2000) estas placas foram recolhidas, observadas sob estereomicroscópio e, posteriormente, devolvidas ao seu local de origem. Em laboratório realizou-se a contagem do número de colônias presentes, bem como a medição e observação da condição sexual destas. Para fins de comparação com variações sazonais abióticas no ambiente, foram consideradas as médias de temperatura e salinidade das águas costeiras superficiais do canal (dados colhidos pelo CEBIMar-USP), que indicaram uma queda destes parâmetros entre setembro e novembro de 1999, seguida de um pico nos três meses posteriores. Como resultado das observações morfométricas, foi caracterizado um padrão de sazonalidade no qual as médias de altura e largura das colônias foram maiores durante a primavera (outubro de 1999) e o verão (janeiro de 2000). O mesmo padrão foi caracterizado em relação à média de biomassa por colônias, embora, considerando-se a biomassa total nas placas, o período anterior à primavera registrou um único e grande aumento deste índice. Quanto à condição sexual, foi observado um grande número de colônias femininas férteis na primavera e no verão. Porém, considerando-se o total de gonóforos maduros na população, o período da primavera registrou um número cerca de 6 vezes maior que no verão. Comparando-se os resultados obtidos com dados morfométricos da espécie coletados em julho de 1996 e com dados de recrutamento larval ocorrido entre maio de 1994 e junho de 1995 (ambos reportados para o mesmo local do presente estudo) e considerando-se que o padrão observado para os dados abióticos no período do estudo difere daquele reportado para as médias históricas, quando a queda dos índices de temperatura e salinidade ocorreram entre julho e setembro (no inverno), concluímos que a população de *E. glomeratum* do canal de São Sebastião encontra-se ativa durante todo o ano, com maior abundância e fertilidade nos períodos que apresentam menores médias de temperatura e salinidade, possivelmente devido à influência de uma massa de águas costeiras oriundas das regiões estuarinas ao sul do canal.

Apoio: FAPESP (Proc. 1996/10544-0; 1997/04572-4; 1999/11328-8)

***Spiochaetopterus nonatoi*: uma nova espécie de Chaetopteridae (Polychaeta) da costa brasileira.**

PETTI, M. A. V.¹ & BHAUD, M. R.²

¹ Inst. Oceanográfico - USP

² Observatoire Océanologique de Banyuls, Université P. and M. Curie, France.

Existe uma evidência crescente de que muitas espécies marinhas, com amplas distribuições geográficas, as assim chamadas "espécies cosmopolitas", estejam agrupadas sob a mesma denominação. Além de habitarem áreas oceânicas isoladas ou muito distantes entre si, estas espécies exibem uma diversidade de caracteres que justifica uma sub-divisão, anteriormente não considerada. Esta constatação também se aplica à sistemática de anelídeos poliquetas. É o caso do gênero *Spiochaetopterus*, cuja ocorrência tem sido referida para diversas áreas dos hemisférios norte e sul. Até o presente, apenas uma espécie deste gênero havia sido descrita na costa oeste do Atlântico: *Spiochaetopterus oculatus* Webster, 1879, na costa da Carolina do Norte. Para a costa brasileira, publicações recentes referem a presença de *Spiochaetopterus costarum* (Claparède, 1870) em sedimentos finos das áreas costeiras do litoral norte do Estado de São Paulo, sendo porém admissível que sua identificação haja prescindido do rigor que permitiria distingui-la das espécies já conhecidas. Neste trabalho, são descritos exemplares de *Spiochaetopterus* que diferem das 5 espécies do gênero atualmente válidas para o Oceano Atlântico, sendo portanto considerados como pertencendo a uma nova espécie, *Spiochaetopterus nonatoi* sp. nov. Os espécimes foram coletados em fevereiro de 2000 na Enseada do Flamengo (Lat: 23°30'S, Long: 45°06'W), Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, a 6 m de profundidade, com pegador de fundo van Veen. Os animais foram extraídos do tubo com a injeção de água do mar, anestesiados em solução de MgCl₂ e fixados em álcool etílico 70%. Foram examinados 74 exemplares, considerando-se para a contagem do número dos segmentos respectivos, a integridade de cada uma das 3 regiões do corpo; assegurada pela presença de alguns segmentos da região adjacente ou de pigídio íntegro. Para uma análise pormenorizada, cerdas do 4º setígero foram observadas e fotografadas em microscópio óptico e eletrônico de varredura. Esta espécie distingue-se das demais do gênero pelo seguinte conjunto de caracteres: indivíduos de grande tamanho, providos de olhos conspícuos, com até 197 setígeros (N = 15), alcançando 20 cm de comprimento e tubo com comprimento máximo de 45 cm. Região anterior e parte do escudo ventral na altura dos segmentos 6-7, de coloração alaranjada intensa; cerda especializada do 4º setígero robusta, com haste reta e a região distal cordiforme, ligeiramente côncava e assimétrica. Os dois primeiros segmentos da região mediana (B1 e B2) com um lóbulo sobre o neuropódio. Exemplares provenientes da Enseada de Picinguaba, também no litoral norte do Estado, e da região da Ilha Grande e Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, foram igualmente examinados. A distribuição da nova espécie é provisoriamente considerada como abrangendo a costa sul-sudeste do Brasil, do Rio de Janeiro ao Paraná. Apesar da provável habilidade da larva de *Spiochaetopterus* se dispersar pelo Oceano Atlântico, não há evidências de que uma única espécie possa ocupar várias bacias oceânicas, permitindo que seja considerada cosmopolita. Holótipo e parátipos encontram-se depositados na coleção do Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil (nº MHN-BPO 86/0 a 86/3).

Variabilidade genética em 10 espécies de anêmonas-do-mar (Cnidaria: Actiniaria e Corallimorpharia) baseado na distribuição genômica de seqüências repetitivas simples.

PINTO, S. M.¹, FERNANDES-MATIOLI, F. M. C.², SCHLENZ, E.¹ & ALMEIDA-TOLEDO, L. F.²

¹Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP.

²Depto. de Biologia, Lab. de Ictiogenética, Inst. de Biociências - USP.

Seqüências repetitivas simples de DNA, ou microssatélites, são marcadores moleculares multialélicos bastante informativos. A técnica de SPAR-PCR (*single primer amplification reaction/polymerase chain reaction*) constitui-se de uma abordagem alternativa através da qual utilizam-se "primers" de seqüência repetitiva simples, os quais promovem a amplificação de fragmentos flanqueados por microssatélites. O número e o tamanho dos fragmentos obtidos podem apresentar polimorfismos interespecíficos e intra-populacionais. Com relação às anêmonas-do-mar, essa abordagem vem se mostrando satisfatória para uma melhor compreensão da história evolutiva de diferentes espécies, especialmente daquelas que não apresentam variações morfológicas evidentes. Neste estudo empregou-se a técnica de SPAR-PCR utilizando como "primers" os oligonucleotídeos (GACA)₄ na análise de padrão de distribuição no genoma nuclear de microssatélites específicos na caracterização molecular de 10 espécies de anêmonas-do-mar. Foram examinados 153 exemplares pertencentes às espécies, *Aiptasia pallida*, *Anthothoe chilensis*, *Anthopleura krebsi*, *Bellactis ilkalysae*, *Carinactis dolosa*, *Haliplanella lineata*, *Paratelmactis roseni*, *Telmatactis rufa*, *Tricnidactis errans*, e uma espécie de *Corallimorpharia* *Discosoma carlgreni*, de diferentes localidades da costa brasileira. O DNA total foi extraído do disco pedal (0,5 a 1,0 cm) de exemplares fixados em etanol 100%. As amostras de DNA total foram amplificadas em um volume final de 30µl contendo de 50 a 80ng de DNA molde, 10mM Tris of HCl, pH 8.4, 0.5 % nonidet P-40, 50mM KCl, 2,5mM MgCl₂, 100µM de cada dNTP, 5 pmol de "primers" específicos, 1,25 unidade de *Taq* DNA polimerase e 16,25 µl de água miliQ. As amplificações foram realizadas no termociclador Perkin Elmer TC1 num total de 35 ciclos. Os primeiros 5 ciclos foram efetuados nas seguintes condições: 45s a 94°C; 60s a 51°C; 60s a 72°C, e os 30 ciclos finais: 45s a 92°C; 60s a 48°C; 60s a 72°C. Os fragmentos amplificados foram analisados a partir de géis de agarose 1,4% corados com brometo de etídeo e fotografados sob luz ultra-violeta. Os resultados preliminares da amplificação via PCR com (GACA)₄ como "primers" apresentaram padrões polimórficos espécie-específicos revelando-se um marcador molecular interessante para populações e espécies de anêmonas-do-mar.

Apoio: FAPESP

Estudo da composição química de derivados de TTX em dois peixes tetraodontiformes do Canal de São Sebastião - SP.

PIRES JR., O. R.¹; STOLARZ, J.³; FREITAS, J. C.³; MORALES, R. A. V.^{1,2}; BLOCH JR, C. E.² SCHWARTZ, C. A.¹

¹ Lab. de Toxinologia, Depto. de Ciências Fisiológicas, Universidade de Brasília.

² Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia – Cenargen – EMBRAPA - DF

³ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP e Centro de Biologia Marinha - USP.

A tetrodotoxina (TTX), é uma potente neurotoxina com ação bloqueadora em canais de sódio dependente de voltagem. Descoberta inicialmente em peixes teleósteos da ordem Tetraodontiformes, popularmente conhecidos como baiacus, sua ocorrência tem sido descrita em diversos organismos marinhos e anfíbios. O objetivo deste trabalho é o estudo da ocorrência de TTX e seus derivados no tecido e órgãos de duas espécies de peixes tetraodontiformes do Canal de São Sebastião – SP. Os extratos de tecido muscular esquelético (M), da mistura: pele e vísceras (PV) de *Lagocephalus laevigatus* (LL) e de *Sphoeroides splengleri* (SS) foram submetidos a coluna de troca iônica (GC-50), em seguida tratados com carvão ativo. De cada extrato semipurificado, o material equivalente a 2 MU (1 MU - Mouse Unit - corresponde a quantidade de TTX (0,22 µg) necessária para provocar letalidade em um camundongo de 20 g em 30 min), foi submetido a análise em HPLC acoplado a um sistema de reação fluorimétrica pós-coluna. A material coletado do HPLC sem reação pós-coluna foi submetido à espectrometria de massa MALDI-TOF. Os resultados obtidos em HPLC e MALDI-TOF comprovam a ocorrência de TTX, ácido tetrodônico, 4-epiTTX e anidro-TTX nos tecidos de *Lagocephalus laevigatus* e *Sphoeroides splengleri*. Em *L. laevigatus* o músculo e a mistura: pele/vísceras apresentaram 9 e 7 picos de fluorescência respectivamente. Enquanto *S. splengleri* apresentou 6 picos em ambos tecidos. Os extratos de *L. laevigatus* apresentaram diferenças quantitativa e qualitativa na sua composição em derivados de TTX quando comparados com *S. splengleri*.

Evidence for pore-forming activity in the toxic extract of the marine sponge *Geodia corticostylifera* on tissue preparations and lipid bilayers.

RANGEL, M.¹, FREITAS, J. C.¹, BRUNALDI, K.², PROCOPIO, J.², GRANATO, A. C..³, BERLINCK, R. G. S.³ & HAJDU, E..⁴

¹ Dept. of Physiology of Biosciences Institute and Marine Biology Center, University of São Paulo

² Dept. of Physiology of Biomedical Sciences Institute, University of São Paulo

³ Chemistry Institute, University of São Paulo, São Carlos

⁴ Zoology Museum, Federal University of Rio de Janeiro.

Marine sponges are a rich source of bioactive compounds, some of them are useful for the development of new pharmacological tools and medicines. In the present work we studied some pharmacological activities of the extract of *Geodia corticostylifera* dealing with membrane pore formation. The extract was hemolytic against mouse (EC₅₀ was 0.168 mg/mL and 95% CI were 0.153 and 0.184 mg/mL, n = 6) and frog erythrocytes, induced blockade in crustacean nerve conduction (EC₅₀ was 0.856 mg/mL and 95% CI were 0.471 and 1.554 mg/mL, n = 6) and mouse neuromuscular junction (EC₅₀ was 0.019 mg/mL and 95% CI were 0.012 and 0.029 mg/mL, n = 6) and caused mouse acute toxicity effects (LD₅₀ was 17.38 mg/kg of mice and 95% CI were 13.49 and 22.39 mg/ kg of mice). Insertion of voltage-dependent ionic channels in planar lipid bilayers in presence of the extract was observed. The results indicate that the pharmacological activities of *G. corticostylifera* crude extract are related to the insertion of ionic channels, creating pores in the cell membrane, inducing the release of hemoglobin from erythrocytes, and depolarizing nerve and muscle membranes. These later physiological effects induced the blockade of the diaphragm contractions, killing mice through respiratory failure. This is the first report confirming the existence of a channel forming substance in the extract of a marine sponge through voltage clamp experiments. The chemical identification of the active compound(s) is in progress.

Granted by São Paulo Research State Foundation (FAPESP).

Cytotoxic and neurotoxic activities in extracts of marine sponges (Porifera) from southeastern Brazilian coast.

RANGEL, M.¹; FREITAS, J. C.¹; SANCTIS, B.¹; GRANATO, A. C.²; BERLINCK, R. G. S.² & HAJDU, E.³

¹ Dept. of Physiology of Biosciences Institute and Marine Biology Center, University of São Paulo

² Chemistry Institute, University of São Paulo

³ Zoology Museum, Federal University of Rio de Janeiro.

It is a screening work with marine sponges from Southern Brazilian coast, covering a variety of biological activities. The polar and apolar extracts of 25 sponge species collected during SCUBA diving in rocky shores from 1996 to 1999, were screened for hemolytic, cytotoxic and neurotoxic activities. Most sponges tested (20 of 25) presented at least one of the toxic effects searched. *Amphimedon* sp. and *Arenosclera* sp. induced hemolysis in mice erythrocytes at small concentrations. *Aaptos* sp. and *Geodia corticostylifera* extracts lysis the sea-urchin eggs, while *Axinella* aff. *corrugata*, *Mycale laxissima*, and both species of *Raspaillia* sp., inhibited mitosis, stopping its development. The extract of *G. corticostylifera* was the most effective in neurotoxicity assays, inducing blockade of action potential conduction in crustacean nerve.

Granted by São Paulo Research State Foundation (FAPESP).

Caissarina A e caissarina B, novos alcalóides da esponja marinha *Aplysina caissara*

SAEKI, B. M.¹; GRANATO, A. C.¹; BERLINCK, R. G. S.¹; MAGALHÃES, A.²; SCHEFER, A. B.²; FERREIRA, A. G.²; HAJDU, E.³ & PINHEIRO, U. S.³

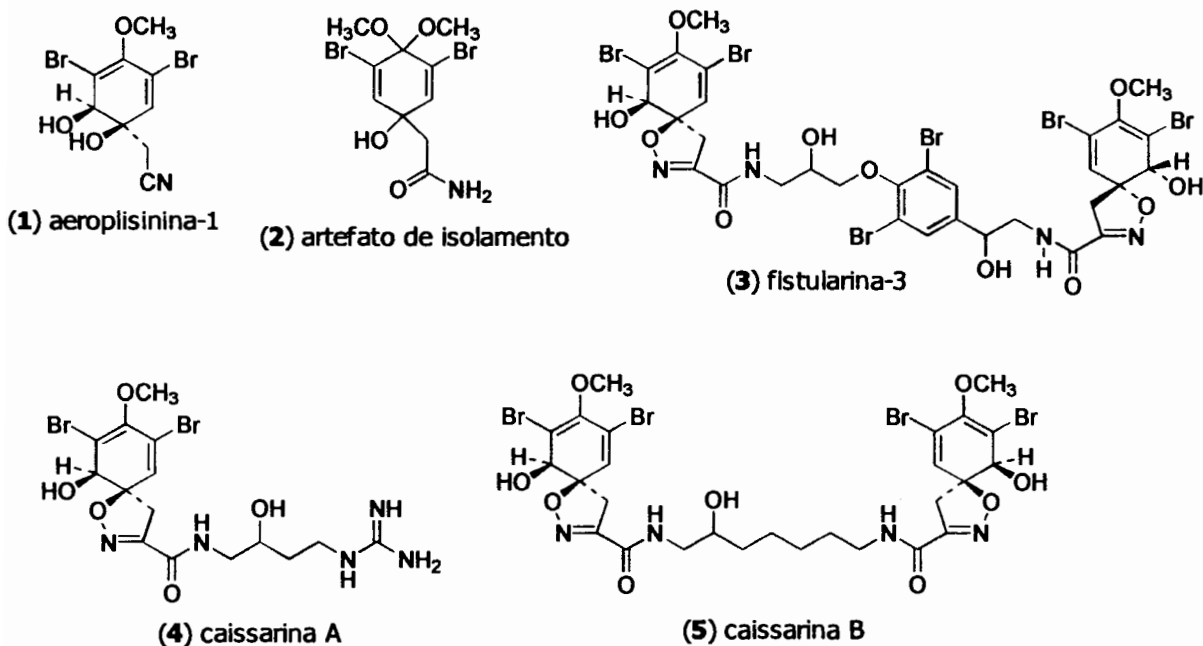
¹ Inst. de Química de São Carlos, USP

² Depto. de Química, UFSCar

³ Depto. de Invertebrados, Museu Nacional, UFRJ

Espojas da Ordem Verongida são ricas em alcalóides derivados da 3,5-dibromotirosina. Mais de uma centena desses alcalóides já foram isolados, muitos dos quais apresentam atividade antibiótica, citotóxica e anti-tumoral. Previamente, reportamos o isolamento da aeroplisinina-1 (1) e do artefato de isolamento (2). Nesse trabalho, apresentamos a continuação da investigação química da esponja *Aplysina caissara*, que levou ao isolamento da fistularina-3 (3), e de dois alcalóides inéditos, a caissarina A (4) e a caissarina B (5). Enquanto que a caissarina A (4) apresenta um resíduo 2-hidroxiagmatina em sua estrutura, a caissarina B (5) apresenta um resíduo 1,7-diamino-2-hidroxiheptano, o qual é absolutamente sem precedentes na natureza.

Apoio: FAPESP (auxílio temático 96/04361-5); American Society of Pharmacognosy Foundation



Atividade farmacológica da fração apolar da alga vermelha *Galaxaura marginata*

SANCHEZ, E. R.¹ & FREITAS, J. C.²

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Galaxaura marginata é uma alga vermelha encontrada em São Sebastião, litoral norte do Estado de São Paulo ao longo do ano. O interesse pelo estudo desta alga teve como ponto de partida as observações feitas por Freitas e Marsiglio (1986) sobre a atividade dos extratos orgânicos desta alga em coração de anuro e por Sheu *et al.*, (1996) quando mostrou atividade citotóxica do desmosterol sobre células metastáticas. Considerando estes resultados decidiu-se realizar um análise dos efeitos farmacológicos do extrato apolar de *G. marginata*, com ênfase na citotoxicidade sobre o desenvolvimento embrionário de ouriço de mar, a atividade hemolítica sobre eritrócitos de camundongo e antiinflamatória sobre a dermatite experimental provocada pelo óleo de Croton. Além disso foram realizados ensaios de letalidade por injeção intraperitoneal em camundongos e de neurotoxicidade sobre os potenciais de ação evocados no nervo sensorial isolado do dactilo de crustáceos. As algas foram homogeneizadas em etanol: ac. Acético (5:1), a seguir esse foi filtrado e logo concentrado no rotavapor, este concentrado foi particionado com hexano, sendo que o material floculado nesse solvente foi separado por filtração e o retido foi re-extraído, obtendo-se as frações apolares (H-1 e H-2). A atividade citotóxica de H-1 apresentou um EC₅₀ de 0.075 mg/ mL e a de H-2 um EC₅₀ de 0.080 mg/ mL (N = 12). A atividade hemolítica de H-1 apresentou um EC₅₀ de 0.38 mg/mL e a de H-2 um EC₅₀ de 0.44 mg/mL (N = 12) e a atividade antiinflamatória de H-1 exibiu um EC₅₀ de 0.45 mg e a de H-2 um EC₅₀ de 0.40 mg (N = 5). Nos teste de letalidade e de potenciais de ação evocados, quantidades de até 100 mg por camundongo e 100mg/mL no nervo de crustáceo, foram inativas. Observando-se as curvas de atividade antiinflamatória e citotóxica de H-1e H-2, poderíamos sugerir que por sua semelhança, trata-se do mesmo composto e que o extrato possuiria um componente que exhibe ambas as atividades, contudo, ao comparar as curvas de atividade hemolítica percebemos que a atividade de H-2 mostra-se menos ativa que H-1. Na próxima etapa, resta definir se H-1 e H-2 constituem o mesmo composto ou dois compostos, um citotóxico-antiinflamatório e outro hemolítico. Ensaios de inibição da enzima fosfolipase A2 também serão realizados a fim de esclarecer os possíveis mecanismos envolvidos nessas atividades farmacológicas.

Apoio: CNPq

Estudos farmacológicos de substâncias isoladas da esponja *Arenosclera brasiliensis*

SANCTIS, B.^{1,2}; FREITAS, J. C.^{1,2}; BERLINCK, R. G. S.³ & HAJDU, E.M.⁴

¹ Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

³ Instituto de Química de São Carlos - USP

⁴ Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ

Os metabólitos secundários isolados de esponjas do mar compreendem substâncias das mais diversas naturezas químicas e muitos destes apresentam potentes atividades farmacológicas. Compostos anti-leucêmicos e anti-virais já foram isolados de várias espécies de esponjas, e seus derivados são utilizados em tratamentos de doenças no homem. A esponja *Arenosclera brasiliensis* é uma esponja marinha comum e endêmica na região de Búzios e Arraial do Cabo. Possui coloração branca a creme, com tubos semifusionados e ósculos apicais, consistência maciça, com muco. Habita substratos sub-horizontais, rochas com areia, de 2 a 10m de profundidade. O objetivo deste trabalho foi de um "screening" farmacológico desta espécie. A citotoxicidade dos extratos foi verificada sobre eritrócitos de camundongo *Mus musculus* e sobre células embrionárias de ouriço do mar *Lytechinus variegatus* e em mecanorreceptores de decapodes *Callinectes danae*. Em todos os testes realizados foi detectada uma potente atividade. As concentrações utilizadas foram entre 0,0005 e 1,0 mg/ml.

Apoio: FAPESP; PIBIC/CNPq

Banco de dados em multimídia para identificação de poríferos marinhos no Canal de São Sebastião, litoral norte de São Paulo

SANTOS, C.^{1,2}; HAJDU, E.^{1,3} & MURICY, G.¹

¹ Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ

² Universidade do Rio de Janeiro (UNI-RIO)

³ Centro de Biologia Marinha - USP

A divulgação de resultados da pesquisa em levantamentos de biodiversidade, de forma que melhor atenda os anseios da ciência e sociedade, é uma das missões da Agenda Sistemática 2000. Os sistemas em multimídia, tais como CD-ROM e páginas na Internet adequam-se sobremaneira a tais anseios, por permitirem a veiculação de grande quantidade de informações de forma barata. Criado em 1991, o Expert Centre for Taxonomic Identification (ETI) da Universidade de Amsterdã (Holanda), desenvolveu um software de gerenciamento de dados em multimídia com o apoio da UNESCO (dados estes oriundos da pesquisa em biodiversidade). Este software, de nome Linnaeus II, está sendo utilizado por nós na elaboração de um CD-ROM com dois principais objetivos: 1) auxílio no ensino básico (2^o e 3^o graus) acerca de poríferos e 2) ferramenta para identificação de poríferos, sendo este último o qual abordaremos aqui. Foram selecionadas 25 espécies dentre as mais conspícuas do Canal de São Sebastião, a bem dizer: *Amphimedon viridis*, *Aplysina* sp. nova, *Aplysina fulva*, *Axinella corrugata*, *Chondrilla* aff. *nucula*, *Chondrosia* aff. *reniformis*, *Cynachyrella alloclada*, *Clathria campecheae*, *Cliona* aff. *celata*, *Geodia corticostylifera*, *Halichondria* sp. nova, *Haliclona melana*, *Hymeniacion heliophila*, *Laxosuberites aurantiaca*, *Mycale* aff. *americana*, *M. angulosa*, *M. laxissima*, *M. magnirhaphidifera*, *M. microsigmatosa*, *Petromica* sp. nova, *Polymastia janeirensis*, *Pseudaxinella reticulata*, *Scopalina ruetzleri*, *Tedania ignis* e *Tetilla radiata*. Cada espécie está descrita a partir da reprodução de descrições já publicadas na literatura especializada ou em vias de publicação. Ampla gama de ilustrações foi anexada às descrições, incluindo imagens da arquitetura esquelética, componentes espiculares, hábito de vida e, em algumas delas, imagens que retratam algo da variabilidade morfológica conhecida de cada espécie. Vocabulário técnico específico foi listado em glossário conectado e, quando apropriado, adicionadas ilustrações para que auxiliem na compreensão do significado. Por fim, está sendo elaborada uma chave de identificação probabilística que consiste na montagem de uma matriz de espécies por caracteres. A identificação se faz através da escolha pelo usuário do caracter que mais lhe chama a atenção em sua amostra, seguida da seleção de um dos estados do caracter listados pelo programa (a partir da matriz de espécies por caracteres). O usuário escolherá então os próximos caracteres e selecionará os estados de caracter, na ordem que melhor lhe convier. A resposta do programa se dá em termos probabilísticos, cabendo 100% à espécie(s) que possui (ou possuem) todos os estados de caracter selecionados. Para verificar a identificação, o usuário deve então analisar a descrição (inclusive as imagens) da espécie(s) encontrada(s).

Apoio: CEBIMar-USP, CNPq, FAPERJ, FAPESP e FUJB.

Primeira ocorrência no litoral paulista da cifomedusa *Cassiopea xamachana* Bigelow, 1892 (Rhizostomeae) através do cultivo e observações dos cifistomas, estróbilos, éfiras e medusas.

SILVEIRA, F. L.¹; MIGOTTO, A. E.² & MORANDINI, A. C.^{1*}

¹ Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Cifistomas solitários encontrados no CEBIMar USP em um sistema de tanques com água do mar corrente estão sendo mantidos, desde março de 1999, em cultivo no próprio CEBIMar e no Depto de Zoologia, IB, USP. Há intensa reprodução assexuada dos cifistomas com o brotamento de planulóides. Os planulóides assentam e metamorfoseiam com facilidade dando origem a novos cifistomas. Em apenas 5 oportunidades foi observada a estrobilização. Até o presente foi possível cultivar 3 éfiras-medusas. As éfiras foram alimentadas com macerado de gônada de mexilhão e as medusas com náuplios de *Artemia* sp. As medusas, que nadam com a umbrela voltada para baixo, apresentam: umbrela achatada e com concavidade central que pode funcionar como uma ventosa, diâmetro de até 22 mm, cor de fundo da exumbrela azulado-cinza, com 15-16 ropálios marginais e com machas brancas conspícuas e ímpares na exumbrela; ropálio com ocelo e capuz exumbrelar característicos; lóbos marginais simples ou bifurcados, interrompidos por sulco marginal e crista exumbrelar com delicada mancha branca; disco braquial menor do que o comprimento do raio, quadrado, no centro do qual há alguns filamentos achatados e lanceolados; oito braços orais, ramificados, portando inúmeras pequenas bocas, em ramificações curtas ladeadas por filamentos; estômago cruciforme; 15-16 canais ropalares, eventualmente, bifurcados distalmente, e 16 canais radiais, todos muito ramificados e com anastomoses. Como os cifistomas têm sido cultivados no escuro, quando da estrobilização, as éfiras não adquirem zooxantelas. Uma medusa mostrou ser possível associação com zooxantelas tendo sido alimentada com tecidos macerados de anêmona-do-mar zooxantelada. As características do estróbilo monodisco, formação da éfira com diferenciação dos ropálios a partir de tentáculos do cifistoma que degeneram antes dos tentáculos interropalares, umbrela achatada e côncava, número de ropálios, número e padrão anastomosante dos canais ropalares-radiais, permitiram identificar os animais como sendo *Cassiopea xamachana*, espécie com ampla distribuição na região do Caribe e que até agora não havia sido registrada para o litoral do Brasil.

* Bolsista FAPESP (99/05374-7)

Taxonomia de Microcionidae (Poecilosclerida, Demospongiae) do Canal de São Sebastião (Ilhabela, SP) - *Clathria (C.)* sp. nov.

SOUSA, A.P.G. C. DE ^{1,2}; ROCHA, J. ^{1,3} & HAJDU, E. ^{1,4}

¹ Museu Nacional, Depto. de Invertebrados - UFRJ

² Graduação em Ciências Biológicas - UFRJ

³ Graduação em Ciências Biológicas - Uni-Rio

⁴ Centro de Biologia Marinha - USP

Microcionidae já compreendeu cerca de 70 gêneros e 550 espécies distribuídas por todos os mares. Consideram-se válidas hoje, aproximadamente 450 espécies e 7 gêneros (12 subgêneros). O espécime aqui descrito foi coletado no Canal de São Sebastião (Ilhabela, SP; MNRJ-210). A espécie foi coletada a 12m de profundidade, sendo incrustante sobre o gastrópodo *Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791). Sua cor em vida era vermelho-alaranjado. Seu esqueleto coanossomal é composto por colunas curtas com abundante espongina, guiadas por estilos principais, e equinadas por acantóstilos. O esqueleto ectossomal é composto por buquês de subtilóstilos auxiliares e alguns estilos principais. Megascleras: 1) estilos principais (150-495 μm), 2) estilos auxiliares (139-182 μm), 3) subtilóstilos (350-700 μm), 4) acantóstilos (53-150 μm). Microscleras: 5) toxas de curvatura simples (36-110 μm), 6) isoquetas palmadas (12-17 μm). A espécie de Ilhabela foi comparada às 41 espécies de *Clathria* citadas para o Atlântico Tropical, conforme descritas na literatura especializada. Destas, 25 foram citadas para o Caribe/Antilhas, 7 para a costa brasileira e 9 para a África Ocidental. Três espécies apresentam distribuição ampla no Atlântico Tropical Ocidental. Dessas 41 espécies estudadas, 20 diferenciam-se de *Clathria (C.)* sp. nov. por não apresentarem isoquetas ou toxas; são elas: *C. arcifer*, *C. africana*, *C. bulbotoxa*, *C. basiarenacea*, *C. campecheae*, *C. carteri*, *C. echinata*, *C. foliacea*, *C. ferrea*, *C. gracilis*, *C. gradalis*, *C. isodictyoides*, *C. jolicoeuri*, *C. cf. mima*, *C. monticularis*, *C. oxeata*, *C. retangularosa*, *C. cf. strepsitoxa*, *C. toxitenius* e *C. vasiformis*. Algumas, como *C. bulbotoxa*, *C. calla*, *C. calypso*, *C. echinata*, *C. cf. strepsitoxa* e *C. toxitenius* se diferenciam pelo tamanho e forma de suas megascleras quando comparadas às do espécime estudado (MNRJ-210). Algumas dessas espécies possuem categorias espiculares com composições semelhantes a *Clathria (C.)* sp. nov., sendo elas: *C. affinis*, *C. armata* (África Ocidental), *C. hymedesmioides*, *C. prolifera*, *C. pachyaxa* e *C. spinosa*. *Clathria affinis* difere da espécie nova por possuir estilos com até 1000 μm de comprimento, além de ser classificada no subgênero *Microciona*, em função da ausência de desenvolvimento de fibras de espongina em sua arquitetura esquelética. *C. armata* (África Ocidental) difere da espécie nova por apresentar toxas com acentuada curvatura e extremidades espinadas. *C. hymedesmioides* difere por não apresentar acantóstilos e apresentar tilóstilos ectossomais microespinados (340-473 μm) e ausência de subtilóstilos. *C. prolifera* se difere por apresentar tilóstilos ectossomais microespinados (160-342 μm) e ausência de subtilóstilos. *C. pachyaxa* difere da espécie nova pela ausência de acantóstilos e estilos. *C. spinosa* apresenta acantóstilos ausentes e presença de tilóstilos ectossomais (215-290 μm).

Apoio: CEBIMar-USP, CNPq, FAPERJ, FAPESP, FUJB

Maturidade sexual do ermitão *Paguristes tortugae* (Anomura, Diogenidae) da região infralitorânea da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP)

SOUSA L. M.^{*}; GARCIA, R. B.^{**} & MANTELATTO, F. L. M.¹

¹ Depto. de Biologia FFCLRP - USP

O presente estudo teve como objetivo empregar a análise do crescimento relativo para estimar o tamanho da maturidade sexual do ermitão *Paguristes tortugae*. Os espécimes foram coletados mensalmente durante 1999, na região infralitorânea do Parque Estadual da Ilha Anchieta em Ubatuba, por meio de mergulho autônomo. Um total de 2429 indivíduos foram coletados e analisados biometricamente quanto ao comprimento do escudo cefalotorácico (CEC), ao comprimento (CP) e à altura (AP) do própodo quelar e o peso. Observou-se um crescimento isométrico nas relações envolvendo o tamanho dos quelípodos (machos: $CP = 0.64.CEC^{1.07}$, $r^2 = 0.89$; $AP = 0.37.CEC^{1.06}$, $r^2 = 0.84$; fêmeas: $CP = 0.62.CEC^{0.98}$, $r^2 = 0.87$; $AP = 0.38.CEC^{0.96}$, $r^2 = 0.84$) e alométrico negativo naquelas envolvendo o peso (machos: $WW = 0.01.CEC^{2.7}$, $r^2 = 0.82$; fêmeas: $WW = 0.01.CEC^{2.84}$, $r^2 = 0.80$) tanto para os machos quanto para as fêmeas. O tamanho da menor fêmea ovígera capturada (1.8mm) coincidiu com a faixa de tamanho (1.8 a 2.0mm) onde ocorreu uma discreta diferença na alometria entre machos e fêmeas, principalmente em relação ao tamanho dos quelípodos. Tal condição, nos leva a inferir sobre a ocorrência de uma maturidade sexual bastante cedo no ciclo de vida desta espécie, acompanhada de um alto esforço reprodutivo dos indivíduos, durante o ano todo.

^{*}Bolsista IC - CNPq

^{**}Bolsista DR - FAPESP

Estudo qualitativo das hidromedusas (Cnidaria, Hydrozoa) do Canal de São Sebastião, SP.

TRONOLONE, V. B.^{1*} & MIGOTTO, A. E.²

¹ Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

O Canal de São Sebastião (CSS) é uma das regiões portuárias mais importantes do Brasil, principalmente pela presença do Terminal Petrolífero Almirante Barroso (TEBAR). Muitos estudos na área de Oceanografia física vêm sendo realizados no CSS, objetivando caracterizar principalmente suas massas de água, correntes e circulação. Na avaliação dos problemas causados pelo desenvolvimento turístico e econômico da região, assim como de acidentes causados por derramamento de óleo, é importante o monitoramento de sua fauna e flora. Através do acompanhamento da ocorrência e densidade de hidromedusas – que são conhecidas como indicadoras de massas de água – pode-se constatar mudanças em algumas características básicas do CSS. O presente trabalho tem como objetivos o levantamento das espécies de hidromedusas no CSS, a descrição de sua morfologia, principalmente através da observação de espécimes vivos, e quando possível o acompanhamento das diferentes fases de desenvolvimento. Coletas sazonais de plâncton foram realizadas durante o período de janeiro/1999 a abril/2000, com o objetivo de identificar e caracterizar as hidromedusas. Foram identificadas 26 espécies sendo 24 meroplanctônicas (correspondendo a 92,30% do total) e 02 holoplanctônicas. Das espécies meroplanctônicas, 03 já tiveram o pólipó correspondente descrito para a região de São Sebastião: *Ectopleura dumortieri* (van Beneden, 1844); *Leuckartiara octona* (Fleming, 1823) e *Turritopsis nutricula* McCrady, 1859. Estas espécies estiveram distribuídas ao longo do período de coleta; durante o verão/1999 foram observadas 12 espécies; no outono/1999, 12; no inverno/1999, 16; na primavera/1999, 18; no verão/2000, 16 e outono/2000, 18. Não houve grandes diferenças sazonais quanto à riqueza de espécies, há não ser pelos dois primeiros períodos de coleta, quando se encontrou um número ligeiramente menor de espécies. Calculou-se as porcentagens referentes à frequência das espécies nas coletas; 10 espécies apresentaram índice igual ou maior que 20%, as outras espécies tiveram 1-13% de frequência nas coletas, sendo que destas a maioria estava abaixo de 5% tornando muito difícil qualquer suposição a cerca de sua sazonalidade. Para cada uma das espécies com frequência $\geq 20\%$ foram feitos gráfico do número de indivíduos x dias coletas, para podermos inferir sobre a sazonalidade das mesmas. A maioria dessas espécies esteve presente durante todo o período de coletas, com picos de frequência nas seguintes épocas: *Bougainvillia carolinensis* (outono de 1999); *Clytia* spp., *Ectopleura dumortieri*, *Euphysora gracilis*, *Obelia* spp. e *Turritopsis nutricula* (primavera de 1999); *Liriope tetraphylla* (verão de 2000); *Cunina octonaria*, *Eucoilota duodecimalis*, *Eucoilota paradoxica* e *Proboscidactyla ornata* (outono de 2000). Durante as coletas foram tomadas medidas de temperatura e salinidade da água em diferentes profundidades no intuito de se caracterizar as massas de água e posteriormente relacioná-las às ocorrências das espécies. As águas do CSS são formadas basicamente pela mistura de três massas de água: Água Costeira (AC), Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e Água Tropical (AT). A análise preliminar dos dados aponta a predominância da AC durante todo o período de coletas, mas não é possível ainda estabelecer uma correlação precisa entre as hidromedusas e as massas de água correspondentes.

* Bolsista CNPq.

Identification of paralytic shellfish toxins (PSTs) in *Anchoviella lepidentostole*.

UMMUS, R. E.¹ & FREITAS, J. C.¹⁻²

¹ Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Paralytic Shellfish Toxins (PST) are a group of highly toxic substances that block the nervous transmission by binding to the voltage-dependent sodium channel. Some paralyzing neurotoxins are known to be produced by several species of marine dinoflagellates, and may therefore accumulate in the tissues of filtering organisms. In this study we have identified PSTs in the filter feeding fish "manjuba" (*Anchoviella lepidentostole*) from the south Brazilian coast. Neo-saxitoxin, a member of the PST family, was identified in viscera and muscles of *Anchoviella lepidentostole* by HPLC techniques and neurophysiological bioassays. Using an isolated crustacean nerve we have verified the neuroblocking activities in the polar fraction of the extract, upon which we apply the extract and observe the effect through the decrease in the amplitude of the nerve action potential followed by recovery after washing with physiological solution. The acute toxicity of the samples were determined using the standard mouse bioassay (AOAC), which also was useful for preliminary quantification. It was found 2 mouse units per 50 g of tissue, corresponding to 0.4 µg of saxitoxin (STX) equivalents per 50 g of tissue. We also have identified some toxins by comparing the extract HPLC peaks retention times with known standards. We found neo-STX and evidences of the presence of other STX derivatives. The extract of viscera and muscles of *Anchoviella lepidentostole* exhibit neuroblocking properties. Using HPLC techniques, we identified neo-STX in the samples.

Apoio: FAPESP

Regulação de volume em hemócitos de *Perna perna*, mexilhão osmoconformador.

VALOTTA, L. A. & SALOMÃO, L. C.

Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP.

Introdução: O mexilhão marinho *Perna perna* é um molusco osmoconformador, capaz de sobreviver numa ampla faixa de salinidade (19-44‰). Quando submetidos a choques hiposmóticos agudos, os animais inicialmente ganham peso, mas retornam aos valores iniciais em 36-48h. A osmolalidade da hemolinfa varia diretamente com a do meio externo. Durante um choque anisomótico as células sofrem alterações no volume celular. Para se proteger, acionam mecanismos de regulação de volume (transporte transmembrana e ajustes no metabolismo), e ajustam o "pool" de solutos osmoticamente ativos, incluindo solutos orgânicos ou inorgânicos. Neste estudo descrevemos o efeito de diferentes choques anisomóticos agudos em hemócitos: a regulação da redução de volume ("regulatory volume decrease" – RVD); a regulação do aumento de volume ("regulatory volume increase" – RVI) pós – RVD; além da participação dos ions K^+ e Cl^- durante a RVD. **Métodos e Resultados:** Mexilhões foram coletados durante a maré baixa na costa do Estado de São Paulo, Brasil (23°49'S, 45°27'W), transportados para o laboratório e mantidos em aquários com água do mar na salinidade de 35 ‰ (1000 mOsm/L). Hemócitos foram obtidos por centrifugação da hemolinfa coletada por punção do músculo adutor. As medidas morfométricas das mudanças relativas no volume celular foram realizadas utilizando um sistema de aquisição (câmera de vídeo e microscópio invertido) e análise de imagens (programa: Image Pro-Lite). Hemócitos submetidos a choques hiposmóticos agudos aumentam rapidamente de volume (30% para 500 mOsm/L; 20% para 600 mOsm/L; 10% para 700 mOsm/L; 5% para 800 mOsm/L; e 1% para 900 mOsm/L), seguidos de RVD até a linha base em, no máximo, 5 min. Hemócitos submetidos a solução isosmótica após choque hiposmótico (600 mOsm/L) seguido de RVD, diminuem rapidamente de volume (20%) seguida do RVI-pós-RVD até a linha base em 5 min. Na presença de TEA (10 mM) e DIDS (500 μ M) o aumento observado após o choque hiposmótico (600 mOsm/L) é significativamente maior (50%), seguido de RVD até a linha base em 15 min. **Conclusões:** Hemócitos de *Perna perna* incham em uma proporção diretamente proporcional a magnitude do choque hiposmótico. Apresentam RVD e RVI-pós-RVD. Há participação de canais de K^+ e algum tipo canal que permite a passagem de Cl^- e/ou ânions orgânicos sensível a DIDS, na RVD. A resposta fisiológica da célula se inicia antes mesmo que o volume máximo celular seja alcançado.

Apoio: FAPESP & CEBIMar-USP

Descrição de uma nova espécie de esponja do gênero *Dysidea* (Demospongiae, Dendroceratida) de Arraial do Cabo (RJ), Brasil.

VILANOVA, E.^{1,2}; MURICY, G.¹ & HAJDU, E.^{1,3}

¹ Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Laboratório de Porifera

² Depto. de Biologia Marinha, UFRJ

³ Centro de biologia marinha - USP

O Gênero *Dysidea* Johnston, 1842, (família Dysideidae Gray, 1867, ordem Dendroceratida, classe Demospongiae) possui quatro espécies com ocorrência descrita para a costa brasileira: *Dysidea cana*, *Dysidea dubia*, *Dysidea fragilis* e *Dysidea avara*. Foi observada a ocorrência de três espécies de esponjas do gênero *Dysidea* na região de Arraial do Cabo: *Dysidea etheria*, *Dysidea janiae* e *Dysidea* sp. n., sendo as duas primeiras novas ocorrências para costa brasileira e a última uma espécie nova para ciência. As coletas foram realizadas através de mergulho autônomo (SCUBA) e em apnéia em 8 pontos do litoral de Arraial do Cabo. Os espécimens coletados foram fixados em álcool 70% ou em formol 4% in situ e posteriormente depositados na coleção de Porifera no Museu Nacional/UFRJ. Para a identificação das espécies e descrição de *Dysidea* sp.n. foram feitas lâminas com cortes espessos transversais e tangenciais para observação do coanossoma, ectossoma e fibras. *Dysidea* sp.n. possui forma maciça lobada e atinge dimensões de 97cm de comprimento e 38cm de altura. A cor é marrom escuro, quando fixadas tornam-se acinzentadas. A superfície é densamente conulosa. Os ósculos se abrem por toda a superfície e possuem membrana perioscular. A consistência é compressível e facilmente rasgável. O ectossoma é composto por uma derme orgânica parcialmente sustentada por fibras de espongina. O coanossoma é carnoso, com inserção de detritos exógenos e canais arredondados, as câmaras de coanócitos são euripilosas com forma ovalada. O esqueleto é composto por fibras primárias ascendentes e fibras secundárias de ligação que formam uma reticulação irregular. As fibras, tanto primárias quanto secundárias, são completamente preenchidas por detritos de origem exógena, principalmente grãos de areia. Os espécimes de *Dysidea* sp.n. de Arraial do Cabo foram comparados com espécimes de *Dysidea fragilis* e *Dysidea variabilis* e foi possível constatar diferenças na reticulação do esqueleto, espessura das fibras, cor e distribuição dos ósculos. *Dysidea etheria* e *Dysidea janiae* eram conhecidas apenas no Caribe, com este trabalho o seu limite de ocorrência sul foi ampliado de 8° N (San Bernardo, Colômbia) para 24°S (Arraial do Cabo(RJ), Brasil). É provável que *Dysidea* sp.n. seja endêmica da região de Arraial do Cabo já que nenhum espécime foi observado ou coletado em outras áreas até o presente.

Apoio: CEBIMar-USP, CNPq, FAPERJ, FAPESP, FUJB

Variação a médio prazo (12anos) na estrutura da comunidade de esponjas de Arraial do Cabo (RJ), Brasil.

VILANOVA, E.^{1,2}; MURICY, G.¹ & HAJDU, E.^{1,3}

¹ Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Laboratório de Porifera

² Depto. de Biologia Marinha - UFRJ

³ Centro de Biologia Marinha - USP

Esponjas são importantes componentes da biomassa de ecossistemas marinhos bênticos em todos os oceanos, especialmente em costões rochosos, recifes de coral, grutas submarinas e substratos artificiais. Por serem animais sésseis e filtradores, são sensíveis a variações ambientais como mostrado pela distribuição das espécies nos oceanos. Estudos sobre crescimento e recrutamento a médio-longo prazo já foram realizados com esponjas, entretanto a variação da estrutura de comunidades de esponjas ainda não foi estudada nesta escala de tempo. Amostragens quantitativas da comunidade de esponjas e da qualidade da água foram realizadas em Arraial do Cabo nos anos de 1987 e 1988. Estes dados foram comparados com amostragens realizadas na mesma área entre maio de 1999 e junho de 2000. A metodologia utilizada para amostragem atual foi a mesma empregada em 87/88 e consistiu em transects verticais no infralitoral dos costões de três estações (Praia do Forno, Praia dos Anjos e Pedra Vermelha) e coletas qualitativas nas áreas adjacentes. As variáveis da qualidade da água analisadas foram temperatura, transparência, salinidade, pH e teor de coliformes. Na média das três estações não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) para os índices comunitários Diversidade de Shannon, Equitabilidade de Pielou, recobrimento percentual e densidade de indivíduos entre as duas amostragens. Na Praia dos Anjos houve um aumento no recobrimento percentual de 0,94% em 87/88 para 2,16% em 99, o qual pode estar relacionado a diminuição no teor de coliformes e turbidez na área desta estação. A área de recobrimento de *Amphimedon vindis* diminuiu de 127,7cm²/m² em 87/88 para 18,2cm²/m² em 99/00. As principais alterações observadas na composição específica das três estações foram o aparecimento das espécies *Dysidea etheria* (dominância igual a 18% em média), *Dysidea fragilis* (na Praia dos Anjos, dominância igual a 51%) e *Dysidea janiae* (observada em coletas qualitativas na Praia do Forno). Estas espécies não foram encontradas em 87/88. Estas alterações indicam que as comunidades de esponja são dinâmicas quali e quantitativamente em períodos decenais, e reforçam a utilidade de esponjas como biomonitores da qualidade da água. Este estudo poderá auxiliar no monitoramento das comunidades marinhas da Reserva Extrativista (ResEx) que foi implantada desde 1997 pelo IBAMA na região de Arraial do Cabo.

Apoio: CEBIMar-USP, CNPq, FAPERJ, FAPESP, FUJB

Contribuição ao conhecimento da carcinofauna (Decapoda, Brachyura), dos manguezais próximos aos rios Jurubatuba e Sandi, Santos, SP.

VIRGA, R. H. P.¹; COELHO, M. R.² & OLIVEIRA, H. H.²

¹ Universidade Católica de Santos (UNISANTOS)

² Alunos da Graduação (UNISANTOS)

Devido ao importante papel dos manguezais dentro do ecossistema marinho, e sua contribuição para a grande variedade de recursos vivos, há uma crescente preocupação com a sua preservação e com as condições de sobrevivência dos estoques naturais apresentados nesse ecossistema. A região estudada se encontra antropicamente impactada pela deposição de resíduos, carregados pelos rios adjacentes, criando áreas mais altas, nuas e de solo mais compacto, e áreas mais baixas, arborizadas, com solo instável e lamacento. Durante as marés mais altas, todas as duas áreas são inundadas. O manguezal localiza-se no canal de ligação entre os rios Jurubatuba e Sandi, área continental de Santos, Estado de São Paulo. Primariamente não havia esse canal de ligação entre os dois rios, assim acredita-se que devido a construção deste e a proximidade do manguezal com a mineradora Intervales, as condições do solo, a fauna e sua vegetação possam ter sofrido algumas alterações. Devido a ausência de dados anteriores a respeito da fauna e flora do manguezal, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento dos caranguejos presentes neste manguezal, contribuindo para o conhecimento da carcinofauna deste local e compará-la com outros manguezais da região. Este trabalho teve início em abril de 2000, devendo se estender até maio de 2001. Até o momento foram observadas três famílias, compostas por seis gêneros: Xanthidae (gênero *Eurytium*), Ocypodidae (gêneros *Uca*, *Ucides*) e Grapsidae (gêneros *Aratus*, *Sesarma* e *Chasmagnathus*).

Apoio: UNISANTOS / IPEC

Endereços dos autores dos trabalhos apresentados

- ABRAHÃO, Jolnie R. - Depto. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- AGGIO, Juan Felipe - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900 e-mail: jfaggio@usp.br
- ALMEIDA, Erivaldo Edson C. - Capitão de Fragata, Delegacia da Capitania dos Portos em São Sebastião - Ministério da Marinha. e-mail: delsseb@uol.com.br
- ALMEIDA-TOLEDO, Lurdes F. - Lab. de Ictiogenética, Depto. de Biologia, Inst. de Biociências - USP.
- AMARAL, Antonia Cecília Z. - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: ceamaral@unicamp.br
- ANDRADE, Luciana Paes de - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 101, CEP 05508-900, São Paulo, SP e-mail: lucituca@usp.br
- ANTUNES, Luciana Rocha - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: lulilo@uol.com.br
- ARIAS, Maria Cristina - Depto de Biologia Molecular - Inst. de Biociências - USP. , R. do Matão/Trav. 14, nº 101, CEP 05508-900, São Paulo, SP. Fone: (0xx11) 38187587 Fax: (0xx11) 38187552 e-mail: mcarias@ib.usp.br
- ARRUDA, Eliane Pintor de - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: eparruda@usp.br
- BARROS, Monica Moraes Lins de - Depto. de Invertebrados - Museu Nacional / UFRJ, Quinta da Boa Vista s/no, São Cristóvão, CEP. 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil. Fone/Fax: 568-1314 ou 568-1290 (ramal 261) e-mail: mlinsbarros@ig.com.br
- BAZZO, Mariana Contó Zanchita Mori - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: marianabazzo@ig.com.br
- BERLINCK, Roberto Gomes de Souza - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP. e-mail: rberlink@iqsc.sc.usp.br
- BHAUD, M. R. - Observatoire Océanologique de Banyuls, Université P. and M. Curie - CNRS, BP 44, 66650 Banyuls-sur-mer, Cedex, France.
- BJÖRNBERG, Tagea Kristina Simon - Centro de Biologia Marinha - USP, São Sebastião, SP, CP 83, CEP 11600-970. e-mail: bjornber@usp.br
- BLOCH Jr, C. E. - Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia – Cenargen – EMBRAPA - DF.
- BOCKELMANN, Petra Karla - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: petrakarla@hotmail.com
- BOSCOLO, Helena Krieg - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, C. POSTAL 11461, 05422-970, São Paulo, SP, F: (11) 3818-7619, Fax: (11) 3818-7802. e-mail: helenakr@ib.usp.br

- BRAGA, Maria Cristina Vianna - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900. e-mail: mariabraga@ig.com.br;
- BRUNALDI, K. - Depto. de Fisiologia, Inst. de Ciências Biomédicas - USP.
- BUENO, Sérgio Luis de Siqueira - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 101, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: sbueno@usp.br
- CALDERON, Emiliano Nicolas - Depto. de Invertebrados - Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista s/no, São Cristóvão, CEP. 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil. Tel/Fax: 568-1314 ou 568-1290 (ramal 261). e-mail: calderon@pobox.com
- CANTÃO, Renato F. - Depto. de Matemática Aplicada, IMECC – UNICAMP 13083-970 - Campinas, SP
- CARVALHO, Mariana de Souza - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Tel: (21) 568-1314 ramal 227, Fax (21) 568-8262 ramal 232. e-mail: marianacarvalho@infolink.com.br
- CASTRO, Clovis Barreira e - Depto. de Invertebrados - Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista s/no, São Cristóvão, CEP. 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil. Tel/Fax: 568-1314 ou 568-1290 (ramal 261). e-mail: cbcastro@pobox.com
- COELHO, Márcia Regina - Universidade Católica de Santos - UNISANTOS tel.: (13) 469.1710 e-mail: marcia_coelho@hotmail.com
- COSTA-LOTUFO, Leticia. V. - Depto. de Fisiologia e Farmacologia, UFC, CE.
- COUTO, Ana Cristina Ferreira - Inst. de Biociências - USP Fone: 011-3818-7599 e-mail: acfcouto@usp.br -
- CUSTÓDIO, Marcio R. - Centro de Biologia Marinha - USP, São Sebastião, SP, CP 83, CEP11600-970. e-mail: iqg08421@acd.ufrj.br
- DENADAI, Márcia Regina - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: marciard@hotmail.com
- DOMICIANO, Laura Cristina da Cruz - Depto. de Biologia - FFCLRP - USP, Rua Thomáz Nogueira Gaya, 1199 apto/22 - Jd. Irajá - cep.: 14020-520 - Ribeirão Preto/SP Fone: (16) 620.3856 res. ou 602.3654 USP e-mail: lauraccd@usp.br
- FERNANDES-MATIOLI, Flora Maria C. - Lab. de Ictiogenética, Depto. de Biologia, Inst. de Biociências - USP.
- FERREIRA, Antonio G. - Depto. de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- FERREIRA, Daniel Ribeiro Jansen - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: jansenf@hotmail.com
- FRANÇA, Rita Borges - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: ritafranca@hotmail.com
- FREITAS, José Carlos de - Centro de Biologia Marinha - USP, São Sebastião, SP, CP 83, CEP11600-970. e-mail: jfreitas@usp.br
- GARCIA, Renata Biagi - Depto. de Biologia - FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil, Tel: (16) 602-3654, Fax: (16) 602-3666. e-mail: renatabg@usp.br

- GOBBO, Sabrina Koester - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: bioskg@hotmail.com
- GONZÁLEZ-PEÑA, M. del Carmen - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: carmen@ib.usp.br
- GRANATO, Ana Claudia - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- GUERRAZZI, M. C. - Depto. de Ciências Biológicas - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA.
- HADDAD JR, V. - Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.
- HADEL, Valéria Flora - Centro de Biologia Marinha - USP, CP 83, CEP 11600-970, São Sebastião, SP, Brasil, Tel (12) 462-6455, Fax (12) 462-6646. e-mail: vafhadel@usp.br
- HAJDU, Eduardo M. - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ. e-mail: hajdu@acd.ufrj.br
- JORGE, Roberta Adriana De La Verne da Cruz - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada - EESC - USP. e-mail: jbeta@sc.usp.br
- KERCHOVE, C. M. - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900.
- KONNO, K. - Center of Study of Social Insects, Institute of Biosciences, São Paulo State University, Rio Claro, 13506-900, SP, Brazil.
- KUEI, H. Y. N. - Depto. de Zoologia - Inst. Biociencias - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900
- LEITE, Fosca Pedini Pereira - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: fosca@unicamp.br
- LINDNER, Alberto - Centro de Biologia Marinha - USP, São Sebastião, SP, CP 83, CEP11600-970 e-mail: betolindner@hotmail.com
- LONGO, Leila de Lourdes - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências, USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Tel: (11) 818-7615, Fax: (11) 818-7802; (11) 818-7513. e-mail: llongo@ib.usp.br
- LOPES, Daniela de Almeida - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ. Fone: (21) 274-8111
- MAGALHÃES, Alviclér - Depto. de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- MAJER, Alessandra Pereira - Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP, São José do Rio Preto, SP. e-mail: lhemajer@hotmail.com
- MANTELATTO, Fernando Luis Medina - Depto. de Biologia - FFCLRP/USP - "Campus" de Ribeirão Preto Av. Bandeirantes, 3900 - cep.: 14040-901 - Ribeirão Preto/SP - Brasil Fone: (16) 602.3656 e-mail: flmantel@spider.usp.br
- MARKUS, R. P. - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900.

- MARQUES, Antonio Carlos - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências, USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Tel: (11) 3818-7530, Fax: (11) 818-7513 e-mail: marques@ib.usp.br
- MEDEIROS, Marcelo Semeraro de - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ. Fone: 21-5681314/8262 Ramal: 261 e-mail: semeraro@acd.ufrj.br
- MEYER, João Frederico C. A. - Depto. de Matemática Aplicada, IMECC – UNICAMP 13083-970 - Campinas, SP
- MIGOTTO, Alvaro Esteves - Centro de Biologia Marinha - USP; CP 83; CEP 11600-970, São Sebastião, SP, Brasil. e-mail: aemigott@usp.br
- MORALES, R. A. - Laboratório de Toxinologia, Depto. de Ciências Fisiológicas, Universidade de Brasília CEP 70.910-900
- MORANDINI, André Carrara - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências, USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Tel: (11) 818-7619, Fax: (11) 818-7802; (11) 818-7513. e-mail: acmorand@ib.usp.br
- MOREIRA, Maria Claudia Ferreira - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ. Fone: (21)593-0603 e (21)9753-8663 e-mail: mclaudiabio@hotmail.com
- MOREIRA, Maria da Glória Blumer Soares - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, São Paulo, SP. e-mail: gmoreira@usp.br
- MOSSOLIN, Emerson Contreira - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 101, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: emossoli@usp.br
- MURICY, Guilherme Ramos da Silva - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Tel: (21) 568-1314 ramal 227, Fax (21) 568-8262 ramal 232.
- NAVES, Jeanete Lopes - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900. e-mail: jeanete@uol.com.br
- NEVES, E. G. - Depto. Zoologia, Inst. Biociências - USP, Rua do Matão trav. 14, nº 321. CEP: 05508-900 - São Paulo, Brasil. e-mail: egneves@ib.usp.br
- NONATO, Edmundo Ferraz - Inst. Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Praça do Oceanográfico 191 - 05508-900 São Paulo, SP.
- NOVAES, S. P. M. S. - Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.
- NUCCI, P. R. - Depto. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- OLIVEIRA, Heloísa Helena de - Universidade Católica de Santos - UNISANTOS e-mail: jubalo@zipmail.com.br tel.: (13) 231.5897
- OLIVEIRA, Joacir Stolarz de - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900 e-mail: jstolarz@usp.br
- OLIVEIRA, Otto Muller Patrão de - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências, USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP. telefone: (16)627-1696 e-mail: o.muller@zaz.com.br
- OMENA, Eliane Pessoa - Depto. de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- PARDO, Érica Verónica - Depto. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: evpardo@ms.rc.unesp.br
- PETTI, Monica Angélica Varela - Inst. Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Praça do Oceanográfico 191 - 05508-900 São Paulo, SP - Brasil. e-mail: mapetti@usp.br
- PINHEIRO, Ulisses S. - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ
- PINTO, Suzana Machado - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, c. postal 11461, 05422-970, São Paulo, SP, F: (11) 3818-7619, Fax: (11) 3818-7802 e-mail: suzanamp@ib.usp.br
- PIRES Jr, Osmino R. - Laboratório de Toxinologia, Depto. de Ciências Fisiológicas, Universidade de Brasília CEP 70.910-900.
- PIRES, Débora de Oliveira - Depto. de Invertebrados - Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista s/no, São Cristóvão, CEP. 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil. Tel/Fax: 568-1314 ou 568-1290 (ramal 261) e-mail: dopires@openlink.com.br
- PROCÓPIO, J. - Depto. de Fisiologia, Inst. de Ciências Biomédicas - USP.
- RANGEL, Marisa - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. Tel: (11) 818-7522. e-mail: mrangel@usp.br
- REIS, M. O. - Depto. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- REQUEL, Ana Carolina Ataíde - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Fone: (19)788-7022 e-mail: carolrequel@yahoo.com.br
- RIZZO, Alexandra E. - Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- ROCHA, Josiane Helena Gomes da - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Tel: (21) 568-1314 ramal 227, Fax: (21) 568-8262 ramal 232. e-mail: josiane@acd.ufrj.br
- RODRIGUES, Sergio de Almeida - Inst. de Biociências - USP Fone: 011-3818-7599 email: yuka@usp.br
- SAEKI, Beatriz M. - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- SALOMÃO, Luiz Carlos - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900.
- SALVADOR, Lara B. - Depto. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- SÁNCHEZ, Enrique Rozas - Universidad Católica del Norte, Dpt. de Biología Marina, Coquimbo, Chile. e-mail: enrique.sanchez@eudoramail.com
- SANCTIS, Bianca de - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: bisanctis@hotmail.com
- SANTOS, Cristina Pereira - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Tel: (21) 568-1314 ramal 227, Fax: (21) 568-8262 ramal 232

- SCHEFER, Alexandre B. - Depto. de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- SCHLENZ, Erika - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900 São Paulo, SP, F: (11) 3818-7615, Fax: (11) 3818-7802. e-mail: eschlenz@ib.usp.br
- SCHWARTZ, Carlos Alberto - Laboratório de Toxinologia, Depto. de Ciências Fisiológicas, Universidade de Brasília CEP 70.910-900. e-mail: schwartz@unb.br
- SEGAL, Bárbara - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ
- SILVEIRA, Fábio Lang da - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, c. postal 11461, 05422-970, São Paulo, SP, F: (11) 3818-7619, Fax: (11) 3818-7802. e-mail: fidsilve@usp.br
- SOUSA, Ana Paula Guimarães Correia de - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940 040, Rio de Janeiro, RJ, Tel: (21) 568-1314 ramal 227, Fax: (21) 568-8262 ramal 232.
- SOUSA, Leandro Melo de - Depto. de Biologia - FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil, Tel: (16) 602-3654, Fax: (16) 602-3666
- STEINER, Tatiana M . - Depto. de Zoologia, Inst. de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022
- TIAGO, Cláudio Gonçalves - Centro de Biologia Marinha - USP, CP 83, CEP 11600-970. São Sebastião, SP, Brasil. e-mail: clgtiago@usp.br
- TRONOLONE, Valquíria Baddini - Depto. de Zoologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900. e-mail: valbadtr@usp.br
- TURRA, Alexander - Depto. Zoologia, Inst. de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: turra@unicamp.br
- UMMUS, Rafael Eichemberger - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900. e-mail: rafael-u@usa.net
- VALOTTA, L. A. - Depto. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900.
- VELOSO, Leonardo José de Castro - Depto. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP. Rua do Matão, trav 14 - Cidade Universitária - SP CEP 05508-900. e-mail: leonardoveloso@hotmail.com.
- VILANOVA, Eduardo - Depto. de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, s/nº, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ
- VIRGA, Rossana Helena Pitta - Universidade Católica de Santos - UNISANTOS e-mail: rvirga@lbm.com.br tel.: (13) 236.215
- WADA, A. A. - Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.
- ZUCCON, A. - Depto. de Dermatologia e Radioterapia - Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.

Índice Remissivo

ABRAHÃO, J. R.	25
AGGIO, J. F.	24
ALMEIDA, E. E. C.	8
ALMEIDA-TOLEDO, L. F.	58
AMARAL, A. C. Z.	25
ANDRADE, L. P.	26
ANTUNES, L. R.	36
ARIAS, M. C.	49
ARRUDA, E. P.	25
BARROS, M. M. L.	27, 31
BAZZO, M. C. Z. M.	35
BERLINCK, R. G. S.	60, 61, 62, 64
BHAUD, M. R.	57
BJORNBERG, T. K. S.	47
BLOCH JR, C. E.	59
BOCKELMANN, P. K.	46
BOSCOLO, H. K.	28
BRAGA, M. C.	29, 38
BRUNALDI, K.	60
BUENO, S. L. S.	53
CALDERON, E. N.	27, 31
CANTÃO, R. F.	11
CARVALHO, M.	30
CASTRO, C. B.	27, 31, 51
COELHO, M. R.	74
COSTA-LOTUFO, L. V.	45
COUTO, A. C. F.	32
CUSTÓDIO, M. R.	33, 42
DENADAI, M. R.	25
DOMICIANO, L. C. C.	34
FERNANDES-MATIOLI, F. M. C.	58
FERREIRA, A. G.	62
FERREIRA, D. R. J.	35
FRANÇA, R. B.	36
FREITAS, J. C.	15, 24, 29, 37, 38, 45, 54, 59, 60, 61, 63, 64, 70
FURTADO, V. V.	18
GARCIA, R. B.	68
GONZALEZ-PEÑA, M. DEL C.	39
GRANATO, A. C.	60, 61, 62
GUERRAZZI, M. C.	42
HADDAD JR, V.	21, 40, 41
HADEL, V. F.	50
HAJDU, E.	30, 42, 43, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 72, 73
JORGE, R. A. D. L. V. C.	44
KERCHOVE, C. M.	45
KOESTER, S. G.	46
KONNO, K.	37
KUEI, H. Y. N.	47
LEITE, F. P. P.	35, 36, 46
LINDNER, A.	48
LONGO, L. L.	49
LOPES, D.	43

MAGALHÃES, A.....	62
MAJER, A. P.....	50
MANTELATTO, F. L. M.....	34, 68
MARKUS, R. P.....	45
MARQUES, A. C.....	56
MEDEIROS, M. S.....	51
MEYER, J. F. C. A.....	11
MIGOTTO, A. E.....	26, 48, 66, 69
MORALES, R. A. V.....	59
MORANDINI, A. C.....	52, 66
MOREIRA, G. S.....	39, 44
MOREIRA, M.....	43
MOSSOLIN, E. C.....	53
MURICY, G.....	65, 72, 73
NAVES, J. L.....	54
NEVES, E. G.....	55
NONATO, E. F.....	5
NOVAES, S. P. M. S.....	40
NUCCI, P. R.....	25
OLIVEIRA, H. H.....	74
OLIVEIRA, O. M. P.....	56
OMENA, E. P.....	25
PARDO, E. V.....	25
PETTI, M. A. V.....	57
PINHEIRO, U. S.....	62
PINTO, S. M.....	58
PIRES JR., O. R.....	59
PIRES, D. O.....	27, 31
PROCOPIO, J.....	60
RANGEL, M.....	37, 60, 61
REIS, M. O.....	25
REQUEL, A. C.....	46
RIZZO, A. E.....	25
ROCHA, J.....	67
RODRIGUES, S. DE A.....	32
SAEKI, B. M.....	62
SALOMÃO, L. C.....	71
SALVADOR, L. B.....	25
SANCHEZ, E. R.....	63
SANCTIS, B.....	61, 64
SANTOS, C.....	65
SCHEFER, A. B.....	62
SCHLENZ, E.....	49, 58
SCHWARTZ, C. A.....	59
SEGAL, B.....	31
SILVEIRA, F. L.....	28, 52, 55, 66
SOUSA L. M.....	68
SOUSA, A.P.G. C.....	67
STEINER, T. M.....	25
STOLARZ, J.....	59
TIAGO, C. G.....	3
TRONOLONE, V. B.....	69
TURRA, A.....	25, 35, 36, 46
UMMUS, R. E.....	70

VALOTTA, L. A.....	71
VELOSO, L. C.	29, 38
VILANOVA, E.....	72, 73
VIRGA, R. H. P.....	74
WADA, A. A.....	41
ZUCCON, A.....	40