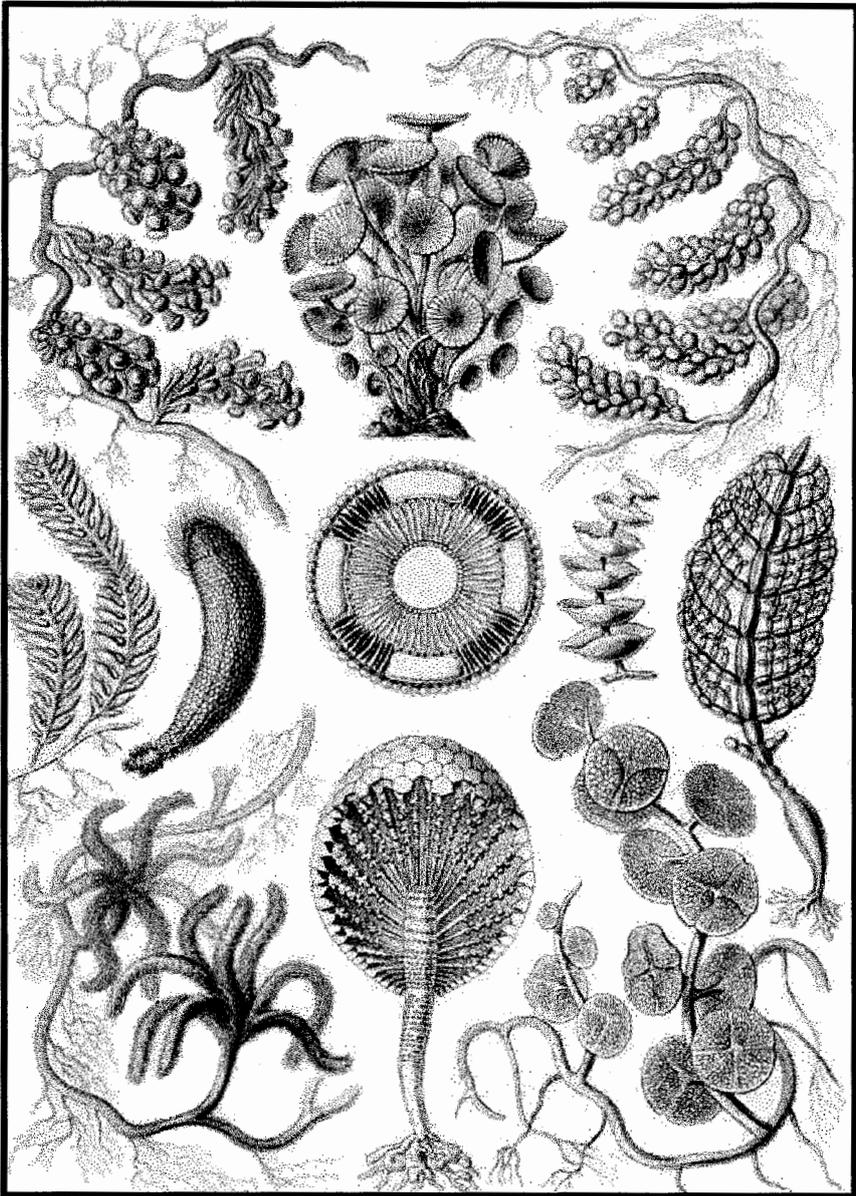


XIV Simpósio de Biologia Marinha



Programa e Resumos

Universidade de São Paulo
Centro de Biologia Marinha – CEBIMar
5 a 7 de novembro de 1999
São Sebastião - SP

XIV Simpósio de Biologia Marinha

5 a 7 de novembro de 1999

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

Wagney Messias da Costa

Simone Martins da Cruz Galante

Capa: Várias espécies de algas da Ordem Siphonales
Ernst Haeckel (1834-1919)

Centro de Biologia Marinha - USP

Tel: (12) 462-6455

Fax: (12) 462-6646

e-mail: cebimar@edu.usp.br

XIV 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. Esse ano, os organizadores do simpósio reuniram também pesquisadores convidados que, embora não realizem suas pesquisas marinhas no CEBIMar-USP, tenham a oportunidade, durante o transcorrer do simpósio, de apresentar e discutir seus dados com os pós-graduandos e outros pesquisadores que frequentam este Instituto Especializado de caráter interdisciplinar. Nesse Simpósio, ainda tivemos a honra de homenagear um dos nossos ex-diretores, o Prof.Dr. Erasmo Garcia Mendes, que sempre teve uma entusiástica participação em muitos dos nossos eventos. Gostaríamos de agradecer a concessão de apoio financeiro externo, pela primeira vez, para esse evento por parte da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da USP.

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

PROGRAMA

Dia 05 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** - Palavra do DD Diretor do CEBIMar, do Magnífico Reitor e dos Pró-Reitores da USP
14:40 - 15:20 h - **Palestra** - **Dr José Carlos de Freitas** (CEBIMar-USP) - Toxinologia Marinha e Biomedicina.
15:20 - 15:30 h - **Intervalo**
15:30 - 18:00 h - **Painéis 1**
18:00 - 19:30 h - **Jantar**
20:00 - 20:40 h - **Palestra** - **Dr Belmiro Mendes de Castro Filho** (IO-USP) - Correntes e massas de água no Canal de São Sebastião.

Dia 06 de novembro

- 09:00 - 09:40 h - **Palestra** - **Dr Fernando Luis Medina Mantelatto** (FFCLRP-USP) - Estudo populacional e reprodutivo em crustáceos decápodos (*Brachyura* e *Anomura*) do litoral norte paulista
09:40 - 09:50 h - **Intervalo**
09:50 - 10:30 h - **Palestra** - **Dr Paulo da Cunha Lana** (CEM-UFPR) - O Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná.
10:30 - 12:00 h - **Painéis 1**
12:00 - 13:30 h - **Almoço**
14:00 - 17:00 h - **Painéis 2**
17:00 - 17:40 h - **Palestra** - **Dra Tagea Kristina Simon Björnberg** (CEBIMar-USP) - Comportamento de copépodos (Crustacea) marinhos do plâncton nas proximidades do Centro de Biologia Marinha (USP) nos verões de 1986-1998.
17:40 - 18:00 h - **Homenagem ao Prof. Dr. Erasmo Garcia Mendes**
18:00 - 19:30 h - **Jantar**
20:00 - 20:40 h - **Palestra** - **Leonardo Zayas Fonseca** (Instituto de Ecodesenvolvimento da Baía de Ilha Grande) - POMAR - Povoamento Marinho da Baía de Ilha Grande

Dia 07 de novembro

- 09:00 - 09:40 h - **Palestra** - **Dr Paulo da Cunha Lana** (CEM-UFPR) - Nossa legislação ambiental contribui de fato para a conservação de recursos naturais costeiros? Um estudo de caso: os manguezais.
09:40 - 09:50 h - **Intervalo**
09:50 - 10:30 h - **Palestra** - **Dr Eduardo Carlos M. Hajdu** (Museu Nacional - UFRJ) - Distribuição de Porífera no Canal de São Sebastião e cercanias.
10:30 - 12:00 h - **Painéis 2**
12:20 - 13:30 h - **Almoço e Encerramento**

PALESTRAS

Correntes e massas de água no canal de São Sebastião.

CASTRO, B. M. ¹, MIRANDA, L. B. ¹, FONTES, R. F. C. ¹, SILVA, L. S. ¹, COELHO, A. L. ² & LEANDRO, R. P. ³

¹ *Inst. Oceanográfico - USP*

² *Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil*

³ *Inst. de Estudos Almirante Paulo Moreira da Marinha do Brasil*

Desde o início da década de 90, o Canal de São Sebastião (CSS) vem sendo estudado, sob o ponto de vista físico, por docentes e alunos do Laboratório de Hidrodinâmica Costeira (LHICO) do IOUSP. Dois projetos balizaram as pesquisas: *Hidrodinâmica do Canal de São Sebastião (HIDROCASS)* e *Oceanografia da Plataforma Interna da região de São Sebastião – Subprojeto Oceanografia Física (OPISS/OF)*, ambos financiados pela FAPESP. Medições extensivas e continuadas de correntes, temperatura e salinidade das águas, oscilações do nível do mar e de parâmetros meteorológicos superficiais têm sido realizadas em toda extensão do CSS, bem como na plataforma continental adjacente. Apresentaremos, neste trabalho, os resultados principais obtidos no que se refere à hidrodinâmica (correntes) e às características físicas das águas (massas de água) do CSS.

Na parte mais costeira da Plataforma Continental do Estado de São Paulo (PCSP), a estratificação vertical, tanto de temperatura quanto de salinidade, é maior durante o verão, diminuindo muito no inverno. Nessa região, a estratificação varia espacial e temporalmente segundo três regiões, plataformas interna, média e externa, as quais possuem características físicas diferentes. A Plataforma Continental Interna (PCI), localiza-se entre a costa e a frente térmica profunda (FTP). A largura da PCI varia temporalmente, principalmente em escala sazonal: é mais estreita durante o verão, ficando entre 10-30 km, e mais larga durante o inverno, quando chega a atingir 40-80 km. Na estação quente, o limite externo da PCI situa-se entre as isóbatas de 20 m e de 40 m, e na estação fria entre aquelas de 50 m e 70 m. A principal característica da PCI é apresentar, durante todo o ano, grande tendência à homogeneidade tridimensional das propriedades físicas. Assim, durante o verão, as temperaturas são maiores do que 21,0°C, sendo em geral maiores do que 22,0°C e atingindo máximos de 27-28°C; as salinidades variam em geral entre 34,4 e 35,4. Durante o inverno, por outro lado, as temperaturas na PCI são menores do que 23°C, em geral menores do que 22°C, atingindo mínimos de 19-20°C. Nessa última época do ano as salinidades variam bastante: foram observados máximos de 35,8 e mínimos de 33,4. Entretanto, salinidades menores do que 34,0 foram observadas apenas no inverno.

Localizada entre a FTP e a Frente Halina Superficial (FHS), a Plataforma Continental Média (PCM) aparece de forma nítida no verão. Durante o inverno, essa região da plataforma continental colapsa para dimensões muito reduzidas. Na estação em que está mais ativa, a PCM estende-se desde 10-30 km da costa até distâncias de aproximadamente 60-80 km, estando os seus limites interno e externo situados entre as isóbatas de 20-40 m e 70-90 m, respectivamente. No inverno, a PCM ocupa uma faixa delgada, as vezes quase inexistente, compreendida grosseiramente entre 40-60 km e 60-80 km de distância da costa. A característica física básica da PCM é a alta estratificação, devida à presença de aguda termoclina sazonal. As temperaturas em geral ficam próximas a 22°C-24°C na superfície e 14°C-15°C no fundo, enquanto que a água de termoclina possui temperaturas compreendidas entre 18°C e 22°C. As salinidades superficial e de fundo são de cerca de 35,0-35,4 e 35,6-35,8, respectivamente.

A FTP está associada a intrusões em direção à costa de águas transportadas pela Corrente do Brasil (CB) nas proximidades do talude continental. A CB, no seu locus natural de ocorrência sobre o talude continental, transporta a Água Tropical (AT) na camada superficial e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na camada subsuperficial, numa coluna de água com espessura aproximada de 500-600 m. Uma fração dessa coluna penetra em direção à costa sobre a plataforma continental. A FTP é formada na região que separa a água relativamente fria e de origem oceânica, identificada como ACAS, da água mais quente característica das zonas mais internas da plataforma, denominada Água Costeira (AC). A FTP, na verdade, nada mais é do que a interseção da termoclina com o fundo. Conforme observado em vários cruzeiros de verão, a termoclina ocasionalmente subdivide-se ao aproximar-se da costa, gerando também uma frente térmica superficial, além da FTP. Nesse caso, entre a costa e as frentes térmicas a água é praticamente homogênea.

Durante o verão, as águas do CSS apresentam forte estratificação térmica, sendo o gradiente vertical médio de aproximadamente $0,35^{\circ}\text{C}/\text{m}$ na seção A (entrada sul). O desvio padrão da média também é grande, sendo maior na camada superficial da mesma seção A. Nessa época do ano observam-se, com frequência, intrusões de águas relativamente frias ($T < 20^{\circ}\text{C}$) pelo lado insular sul do canal. Valores médios da temperatura na camada de fundo indicam, ainda, a presença de forte gradiente quase-horizontal de temperatura, pois foram observados valores inferiores a $19,5^{\circ}\text{C}$ na seção A e superiores a $24,5^{\circ}\text{C}$ na seção D (entrada norte). Em contraste, durante o inverno, as águas do CSS são quase isotérmicas, sendo o gradiente médio vertical de $0,01^{\circ}\text{C}/\text{m}$ na seção A. As condições de primavera são semelhantes às de verão, enquanto as de outono parecem-se mais com aquelas do inverno. A estratificação de salinidade no canal também é maior no verão do que nas outras estações do ano. O gradiente halino vertical na seção A tem valor médio de $0,08/\text{m}$ durante o verão e de $0,02/\text{m}$ no inverno. Ainda, o desvio padrão da média é maior durante o verão. As intrusões de águas frias que ocorrem através da entrada sul insular do CSS, são associadas a salinidades da ordem de 35. Durante o inverno são observadas as menores salinidades médias, em qualquer nível do canal. Durante todo o ano, as águas do CSS são resultantes da mistura entre a AC, a ACAS e a AT. Durante o inverno, o diagrama TS construído com dados coletados no CSS reduz-se a poucos pontos, refletindo a tendência à homogeneidade térmica e halina. Nessa época do ano, o CSS está totalmente inserido na PCI, sendo preenchido pela AC. Durante o final da primavera e o verão, o diagrama TS indica claramente a mistura entre duas massas de água: AC e ACAS. Como a FTP oscila durante o verão entre as isóbatas de 20-40 m, e as isóbatas maiores do que 20-25 m entram no CSS a partir da entrada sul, verificamos que, muitas vezes, a FTP penetra no CSS pela margem insular dessa entrada. Quando isso acontece, a ACAS faz-se presente nos níveis mais profundos do CSS, particularmente nas vizinhanças da margem insular sul.

Em muitos cruzeiros de outono, foram observados traços da AT no interior do CSS. Nessa época do ano, o canal fica preenchido preponderantemente pela AC, com pequenas contribuições eventuais da AT.

As correntes no CSS são devidas fundamentalmente ao vento, sendo as correntes de maré comparativamente desprezíveis em termos energéticos. Assim, os ventos dominantes na região, provenientes de NE, impulsionam correntes longitudinais ao canal com sentido SW. Os ventos oriundos de SW, geralmente associados à passagem dos sistemas meteorológicos frontais, forçam correntes longitudinais com sentido NE.

Existem indícios de que as variações interanuais das correntes no CSS podem ser relativamente grandes. As variações sazonais, por outro lado, são marcantes, embora em qualquer época do ano as correntes apresentem um histograma bimodal. Durante o verão, as correntes na camada situada acima da picnoclina fluem predominantemente para SW, sob influência direta do vento. A análise de dados correntográficos da camada superficial indicou que, no verão 46% do tempo as correntes fluíram para SW, com

intensidade média de $0,30 \text{ m s}^{-1}$. Os eventos apresentando correntes para NE ocorreram durante 39% do tempo, tendo intensidade média de $0,24 \text{ m s}^{-1}$. Durante o inverno, por outro lado, os eventos com sentido NE ocorreram em 76% do tempo, tendo velocidade média de $0,40 \text{ m s}^{-1}$, enquanto que aqueles com sentido SW ocuparam 12% do tempo e tiveram velocidade média de $0,24 \text{ m s}^{-1}$. Assim, durante o inverno os eventos que apresentam correntes fluindo para NE são mais frequentes e mais intensos do que no verão; os eventos com correntes fluindo para SW, por outro lado, são mais frequentes e mais intensos durante o verão. Uma característica recorrente da circulação de verão no CSS é a estruturação do primeiro modo baroclínico de movimento: correntes fluindo num sentido na camada superficial e no sentido oposto na camada inferior. Essa estruturação ocorre principalmente durante intrusões bem desenvolvidas, sendo a camada superficial a de domínio da AC e, a profunda, da ACAS.

Em situações de fluxo normal, as correntes superficiais tendem a ser mais intensas na região central do CSS, onde ocorre uma diminuição da seção transversal. Intensidades superiores a $1,0 \text{ m s}^{-1}$ foram observadas algumas vezes entre a Ponta do Araçá e a Ilha das Cabras.

A alternância do campo de ventos, com períodos sinóticos representativos compreendidos entre 4 e 10 d, causa alta variabilidade na mesma faixa de períodos (subinercial) no campo de correntes. Consequentemente, as oscilações de corrente mais energéticas no CSS, com 80% do total da variância, são as subinerciais. A forçante dominante é o vento, remoto ou local. Os dados mostram que, nas oscilações com períodos menores do que 9-10 dias, a dominância é do vento, isto é, os eventos no campo de ventos ocorrem antes dos eventos associados no campo de correntes. Esse fato ressalta a importância da forçante local, caracterizada por uma resposta altamente friccional. Para períodos maiores do que 10 dias, por outro lado, foi observada a dominância da corrente. Isso só é possível caso ocorram forçantes remotas, associadas a ondas de plataforma continental.

As correntes de maré no CSS têm pouca energia relativa, representando menos de 15% do total. A explicação para isso é a formação de ondas estacionárias no canal, devido à diminuta diferença de fase com que a onda de maré atinge as duas entradas do CSS.

As intrusões da ACAS no CSS estão intimamente relacionadas às inversões do campo de correntes: correntes predominantes para SW acompanham a aproximação da FTP da costa, enquanto que as correntes para NE conjugam-se com a recessão da FTP em direção à quebra da plataforma continental.

Na circulação em duas camadas, enquanto as correntes superficiais são diretamente forçadas pelo vento, as correntes profundas não apresentam correlação significativa com a forçante meteorológica em qualquer faixa de frequência. Isto é, na camada inferior, as correntes estão desacopladas do vento. Uma explicação plausível para esse fluxo contrário ao vento é a presença da componente baroclínica da força de gradiente de pressão longitudinal. Essa força, gerada por diferenças horizontais no campo de densidade, aponta do sul para o norte ao longo do CSS, associada às intrusões de ACAS que ocorrem durante a estação quente através da margem insular da entrada sul do canal. A circulação em duas camadas apresenta, tipicamente, correntes fluindo para SW na camada acima da termoclina e para NE na camada abaixo da termoclina. Evidentemente, as correntes profundas para NE são as que transportam a ACAS para as regiões central e norte do CSS, principalmente ao longo do canal de navegação.

Dependendo da maturidade da intrusão da ACAS, essa massa de água pode ficar restrita à região sul do canal (pouco desenvolvida), ou preencher todo o CSS (bem desenvolvida). Nesse último tipo de intrusão a termoclina sazonal é observada em toda a região do canal com profundidade local maior do que 10-15 m. Na intrusão bem desenvolvida, ou na região em que é observada a intrusão pouco desenvolvida, fica

estabelecida uma estratificação em duas camadas. Ali, a camada superficial quente ocupa os 5-10 m superiores, sendo limitada inferiormente por aguda termoclina, e a camada inferior fria o restante da coluna de água. Aparentemente, as intrusões pouco desenvolvidas são muito mais freqüentes do que as bem desenvolvidas.

Em conexão com a FTP, as intrusões da ACAS no CSS durante o verão representam, de forma eloqüente, a penetração da PCM no canal. Nas intrusões pouco desenvolvidas, a parte sul do CSS faz parte da PCM, enquanto que a parte norte fica na PCI. Nas intrusões bem desenvolvidas, por outro lado, todo o CSS fica situado na PCM. Em síntese, quando não são observadas intrusões da ACAS o CSS é dominado pela AC. Nas intrusões pouco desenvolvidas a parte norte, e possivelmente central, do canal é dominada pela AC e, a parte sul, pela estratificação vertical de AC na camada superficial e ACAS na de fundo. Nas intrusões bem desenvolvidas a AC predomina em todo o CSS acima da termoclina, e a ACAS abaixo.

O que ocasiona intrusões da ACAS no CSS durante o verão é, conseqüentemente, a aproximação da FTP da margem insular sul do canal. Essa aproximação é muito provavelmente regulada pelo vento: ventos dos quadrantes N aproximam a ACAS da costa, e ventos dos quadrantes S afastam-na. Foi possível verificar que o desenvolvimento das intrusões está diretamente relacionado à regularidade dos ventos de NE: ventos vindos dessa direção por períodos superiores a 3 dias foram suficientes para ocasionar intrusões bem desenvolvidas. Caso o vento continue soprando a partir de NE, após as intrusões bem desenvolvidas, é possível que o fenômeno de ressurgência costeira seja observado no interior do CSS. Um evento desse tipo foi detectado durante o verão de 1992. Nesse caso, a ACAS aflora à superfície na margem continental do CSS e a FTP transforma-se numa frente térmica superficial típica de regiões de ressurgência. Isto é, a termoclina desprega-se do fundo e intercepta a superfície livre. Nessa situação, as águas mais quentes na camada superficial ficam confinadas à margem insular do canal.

A presença de águas com baixa salinidade no interior do CSS também tem como origem a entrada sul. Como as salinidades apresentam-se menores no inverno, época em que as correntes para NE são mais frequentes e mais intensas, podemos especular que essas águas são oriundas de regiões da plataforma continental situadas ao sul do canal. Essas águas podem ter influência das regiões estuarinas de Santos e de Cananéia durante o ano inteiro, bem como de águas provenientes de altas latitudes, durante o inverno.

Situações mais complexas de circulação no CSS foram modeladas e observadas. Nelas situações, ocorrem células de circulação nas extremidades do canal, principalmente na entrada sul. Essas células podem ser ciclônicas ou anticiclônicas. As primeiras estão, em geral, associadas a eventos com fluxo predominante para SW no interior do CSS, e para NE na margem continental da entrada sul. As células anticiclônicas ocorrem quando o fluxo no interior do CSS e na zona costeira da PCI adjacente é para SW, enquanto que a faixa de penetração da ACAS na margem insular da entrada sul apresenta fluxos relativamente intensos para NE.

Apoio: FAPESP (Projetos HIDROCASS e OPISS); CNPq (Bolsas de produtividade em pesquisa para os dois primeiros autores, e de doutorado para o terceiro e quarto); CAPES (bolsa de mestrado para o quinto autor) e Marinha do Brasil (sexto autor).

Biogeografia de porifera (Demospongiae) em águas rasas do canal de São Sebastião e cercanias (litoral norte do Estado de São paulo, Brasil) - curva de raridade e análise parcimoniosa de endemismo.

Eduardo Hajdu *

Deptº de Invertebrados - Museu Nacional - UFRJ / Centro de Biologia Marinha - USP

Poríferos são um dos grupos dominantes nos habitats marinhos de substrato consolidado, em especial quando abrigados de iluminação direta intensa (faces verticais e locas em águas rasas, ou quaisquer faces abaixo dos 20-30 m; e.g. Sarà & Vacelet, 1973). Conhece-se algo como 7000 espécies de poríferos, das quais cerca de 300 ocorrendo ao longo da costa brasileira, uma das mais parcamente amostradas dentre as grandes costas tropicais (Hajdu et al., 1996). A intensificação do esforço de coleta nas últimas décadas (quantitativa e qualitativamente), acrescida do início de estudos taxonômicos em grandes coleções oceanográficas brasileiras (e.g. "N-Ne", "Leste II", "Revizee"), contribuiu não só para dobrar a lista de espécies conhecidas (156 Demospongiae citadas em Hechtel, 1976), mas também para revelar o aspecto nitidamente fragmentário do mapeamento deste recurso na costa brasileira. Dispomos de poucas e incompletas listas de espécies, para localidades separadas por centenas de quilômetros umas das outras (Muricy et al., 1991; Mothes, no prelo; Muricy & Moraes, 1998; Hajdu, res. não publ; Peixinho, res. não publ.), e nem mesmo as faunas próximas a vários grandes centros urbanos costeiros são bem conhecidas. Em 1996 foi iniciado um levantamento sistemático da fauna de poríferos do Canal de São Sebastião e cercanias (litoral N do estado de São Paulo), com o objetivo de gerar uma lista de espécies para a área, a mais completa possível, sendo a distribuição destas espécies mapeada em escala mesogeográfica (dezenas de km). Se por um lado a curva de novas ocorrências de espécies já atingiu o estágio assintótico, a de novas ocorrências de populações ainda está longe da estabilidade. Tal quadro decorre da interação entre uma série de fatores, dentre os quais preponderam 1) o aspecto essencialmente individual do mapeamento (um especialista apenas) e 2) a distribuição em manchas da maioria das espécies. A escolha da área levou em conta a proximidade do Centro de Biologia Marinha da USP, e a grande pressão antrópica na região (e.g. Schaeffer-Novelli, 1990). A metodologia adotada para o levantamento faunístico consistiu em amostrar as populações diretamente (merguho autônomo, e menos freqüentemente mergulho livre ou caminhadas no mesolitoral), coletando-se e fotografando-se (praticamente) todos os variantes de forma e cor observados para cada espécie. O foco do estudo foi a Classe Demospongiae em função de sua abundância e riqueza amplamente maiores, assim como maior familiaridade do autor com sua taxonomia. A uma extensa amostragem qualitativa, somou-se um mapeamento semi-quantitativo com visita a 59 estações onde efetuou-se uma listagem de espécies observadas num período de 30 min, com coleta daquelas não passíveis de identificação *in situ*. Durante os períodos de observação tomou-se especial cuidado em amostrar o maior número de habitats e zonas do costão possíveis (e.g. faixa de maior energia, faixa mediana, zona de transição com o fundo rochoso, faces horizontais, faces verticais, faces negativas, rochas com até 3 kg, rochas com 3-30 kg, e rochas com mais de 30 kg; Muricy et al., 1991). As listas geradas eram listas de presença-ausência, sem preocupação com a escala temporal, tendo sido obtidas em três períodos amostrais: Abril/98 (38 estações), Setembro/98 (8 estações) e Janeiro/99 (13 estações). Tampouco procurou-se o estabelecimento de correlações com a escala batimétrica. A praticamente totalidade das estações amostrais encontra-se georeferenciada, e os espécimes coligidos estão depositados na coleção de poríferos do Museu Nacional/UFRJ, com imagens dispostas em coleções de cromos e digitais. Estudos taxonomicos paralelos progridem com material de ca. 15 famílias. Treze espécies novas foram (4), ou estão em vias de ser publicadas (9), havendo ainda inúmeras outras prováveis espécies novas na fila para escrutínio taxonômico. O total de

espécies encontradas ultrapassa as 120 Demospongiae, sendo esta a maior lista para uma única localidade (= área relativamente restrita) na costa brasileira. O material está todo triado, mas uma parte significativa ainda aguarda estudo taxonômico aprofundado para associação segura a gênero ou espécie. Em concordância a observações efetuadas por diversos autores, trabalhando os mais diversos grupos faunísticos e florísticos, e resumidas em Coelho & Ramos (1980) e Palacio (1982), a espongofauna do litoral N do estado de São Paulo aparenta ser de transição entre uma fauna Tropical quente Caribenho-Brasileira (ao norte do Cabo Frio), e outra subtropical (ao sul de Santa Catarina). O componente de espécies endêmicas desta fauna transicional (do Cabo Frio à Santa Catarina) parece significativo, mas os estudos taxonômicos têm de avançar mais antes de se postular quaisquer conclusões a este respeito. Até o momento, o que se pode afirmar é que dentre as espécies coletadas, onze, publicadas ou em vias de, são novas, e desconhecidas de quaisquer outras faunas. São estas: *Amorphinopsis* sp.n., *Desmanthus meandroides*, *Halichondria* sp.n. 1, sp.n. 2 e sp.n. 3, *Petromica* sp.n. (*Halichondrida*), *Ancorina* sp.n., *Stelletta* sp.n. (*Astrophorida*), *Aplysina* sp.n. (*Verongida*), e *Mycale lillianae* e sp.n. (*Poecilosclerida*). Outras duas espécies, *Haliclona melana* e *Tedania brasiliensis*, têm afinidade Caribenho-Brasileira, com distribuições mais amplas ao norte. A afinidade principal da espongofauna paulista é com a fauna Tropical quente, o que se explica em função da preponderância de águas quentes na região, mas possivelmente também em decorrência de artefato (cf. Gaston, 1993) relativo à maior lista de espécies desta área (> 700 spp) quando comparada àquela Subtropical (< 150 spp; e.g. Van Soest, 1994). Dentre as mais de 120 espécies encontradas na área do Canal de São Sebastião e cercanias, apenas 70 estão identificadas ao nível de espécie. Dentre estas, 57% (40/70) são conhecidas de áreas ao norte da Província Paulista - 38 com distribuição Atlântico Tropical Ocidental e 2 com distribuição restrita à costa brasileira. 24% (17/70) das espécies, ai incluídas as novas, têm distribuição restrita ao litoral N do estado de São Paulo; enquanto 10% (7/70) têm distribuição mais ampla na Província Paulista. 9% (6/70) das espécies pertencem ao grupo daquelas ditas cosmopolitas ou cosmotropicais. São estas: *Aplysilla rosea*, *Chelonaplysilla erecta*, *Chondrilla nucula*, *Chondrosia reniformes*, *Cliona celata* e *Geodia gibberosa*. Dentre as espécies encontradas, cerca de 60 foram observadas nas amostragens quantitativas, das quais 54 estão identificadas com segurança. Dentre estas, 13% (7/54) ocorrem em mais de 50% das estações (31-40/59), 28% (15/54) ocorrem em 25-49% das estações (15-29/59), 20% (11/54) ocorrem em 10-24% (6-14/59), e 39% (21/54) em menos de 10% das estações (1-5/59). Pela definição mais usual de raridade (quartil; até 25% da abundância ou frequência; Gaston, 1993), 59% das espécies (32/54) seriam consideradas raras. Sob uma outra ótica, estações podem ser agrupadas com base na riqueza de espécies observada, que variou entre 2 e 22 espécies em 30 min de observação (ainda pendente de inclusão dos espécimes-testemunho). Em 20% das estações (12/59) foram observadas 17 ou mais espécies (75% ou mais do máximo encontrado numa única estação - 22); em 75% (44/59), entre 6 e 16 espécies; e em 5% (3/59), 5 ou menos espécies (25% ou menos do máximo). Considerando-se apenas o máximo amostral por estação (22 espécies em 30 min de observação), apenas 5% das estações seriam tidas como pobres. São estas: (# 32) pier da Petrobras (TEBAR - pilar 101; 4 espécies), (# 37) ilhota ao N em frente à Praia do Araçá (5 espécies) e (# 41) face oceânica da Ilha Vitória (2 espécies). Para um total de 54 espécies de demosponjas observadas durante as aferições semi-quantitativas, estações com 13 ou menos espécies seriam consideradas pobres. Há 32 estações que preenchem o quesito. Por fim, todas as estações seriam consideradas pobres face às mais de 120 espécies já encontradas na amostragem qualitativa na área de estudo. Uma tal interpretação seria obviamente absurda, pois são os 30 min amostrais que forçam para baixo a riqueza de muitas estações. Em algumas estações onde amostragem qualitativa já foi conduzida em maior intensidade, o número de espécies beira as 50 (p.ex. costão entre a Praia do Cabelo Gordo e a Ponta do Jarobá, e Celada - Baía de Castelhanos). Os dados de presença-ausência nas 59

estações do mapeamento de distribuição em escala mesogeográfica foram utilizados também para uma Análise Parcimoniosa de Endemismo segundo Morrone (1994). O objetivo era o de verificar se estações se agrupariam com base em suas listas de espécies, o que poderia ser interpretado como ocorrência de habitats similares. Neste tipo de análise o agrupamento por ausências compartilhadas só ocorre se estas forem interpretadas como reversões. O resultado obtido foi um consenso restrito (Swofford, 1993) para inúmeros dendrogramas mais parcimoniosos (atingiu-se o teto da memória disponível no computador), com ramos fracamente apoiados pelo Bootstrap (Felsenstein, 1985). Tais resultados apontam para uma distribuição com notável componente randômica (ruído), quer das espécies, quer das manchas de habitat. Uma possível interpretação para tais resultados é a de que a dinâmica da distribuição espacial das diversas espécies de demosponjas observadas esteja mais relacionada a fatores estocásticos (contingências sensu Gould, 1989) que à história. Ou seja, ou as manchas de habitat tem distribuição aleatória e guiam a distribuição das esponjas (estenotopia), ou as últimas distribuem-se aleatoriamente independentemente de manchas de habitat (euritopia). Não se pode descartar entretanto, a hipótese de que uma amostragem mais minuciosa da espongofauna em cada estação possa revelar uma estrutura mais rígida nas relações entre as diversas estações. Este estudo deve prosseguir agora com a identificação dos espécimes-testemunho coletados quando das amostragens semi-quantitativas, com a digitalização dos mapas de distribuição de cada espécie, e com a descrição taxonômica do abundante material coligido durante a amostragem qualitativa (ca. 800 lotes).

Apoio: CNPq, FAPERJ, FAPESP, FUJB

* Bolsista do CNPq

Estudo populacional e reprodutivo em crustáceos decápodos (Brachyura e Anomura) do litoral norte paulista.

Fernando Luis Medina Mantelatto
Dept^o de Biologia – FFCLRP/USP

Entre os Crustacea, os Decapoda constituem a ordem com o maior número de representantes, totalizando aproximadamente 10.000 espécies descritas, distribuídas em 1.200 gêneros. Os Brachyura (siris e caranguejos) e os Anomura (ermitões, porcelanídeos, tatuíras e aeglas) destacam-se como grupos numerosos, correspondendo a mais de 65% deste total, com aproximadamente 6.500 espécies descritas mundialmente. Pela sua abundância, estes animais correspondem a um dos mais relevantes da fauna da região do litoral norte do Estado de São Paulo, de forma que sua dinâmica de ocupação pode ser considerada como representativa do restante do megabentos. Deste modo, com as informações colhidas através dos monitoramentos junto à estes animais, pode-se obter subsídios para o entendimento do perfil do ecossistema costeiro, que vem sendo freqüente e fortemente modificado pela ação antrópica. Assim, levando-se em consideração o conhecimento existente sobre a biodiversidade deste grupo, conclui-se que os estudos estão aquém do necessário para se entender a dinâmica e a manutenção destas populações. Considerando-se estes aspectos, é de primordial importância o estudo sobre a biologia populacional e reprodutiva destas espécies, de modo que os resultados e conclusões obtidos, sirvam como subsídios para um rigoroso monitoramento dos estoques pesqueiros, promovendo uma exploração consciente e racional, durante longos períodos, principalmente na região de Ubatuba, litoral norte paulista, que vem sofrendo crescente expansão turística, acompanhada de inúmeras modificações não desejáveis como o aumento no lançamento de esgotos domésticos sem tratamento prévio, derrubada e aterros de manguezais, além do aumento no número de embarcações praticando atividade pesqueira na localidade. Estes são fatores de lenta, mas de progressiva deteriorização do ecossistema marinho costeiro.

Caracterização Populacional: Diferentes linhas de pesquisa em desenvolvimento, têm se preocupado com o estudo mais detalhado sobre as várias populações biológicas, bem como suas influências e relações com o ambiente em que vivem. Nos estudos quantitativos populacionais, a caracterização de uma população, assim como do seu ciclo de vida, formam um conjunto importante de dados para se entender a dinâmica do funcionamento, principalmente porque o entendimento destes mecanismos, como também da flutuação dos conjuntos faunísticos em regiões litorâneas, só pode ser conhecido à medida em que se estudar a biologia e o ciclo de vida da maioria dos organismos destas regiões. A caracterização estrutural de populações naturais, vem sendo considerada como uma informação de base, cuja primordial importância está em conseguir um maior número de informações visando a preservação dos estoques viáveis à pesca, através de uma exploração racional, pois muitas espécies constituem potencial econômico, o que faz despertar o interesse na captura. Devido à tendência geral de redução e até mesmo esgotamento da produção proveniente das populações naturais, vários autores sugerem o desenvolvimento de programas de cultivo em larga escala, além de monitoramentos freqüentes dos estoques naturais. A caracterização populacional tem sido abordada em relação à distribuição dos indivíduos em classes de tamanho. A interpretação das modas em gráficos e seu deslocamento em meses consecutivos, são aspectos utilizados nas estimativas do crescimento dos indivíduos da população, da idade e do recrutamento ocorrido em determinada região. Entre outros aspectos, tem-se analisado a proporção macho/fêmea (sex-ratio), recrutamento de jovens e fêmeas ovígeras.

Caracterização Reprodutiva: Os crustáceos compreendem um grupo zoológico com grande êxito evolutivo, tanto pelo número de espécies viventes, como pela diversidade de

habitats que colonizam. Isto se reflete na variabilidade de modelos de ciclos vitais e estratégias reprodutivas diversificadas, desempenhadas em diferentes ambientes. Neste sentido, o conhecimento dos fatores que controlam e influenciam o fenômeno da reprodução, contribui para entender seu significado adaptativo. O aspecto reprodutivo, pode ser focado sob dois parâmetros. O primeiro, visando estudar desde o comportamento e os diversos processos que antecedem a copulação, a copulação propriamente dita e os processos subseqüentes. Todos estes envolvem uma série de observações complementares em meio natural e em laboratório. Através destes registros, pode-se estabelecer pontos de partida para o entendimento do comportamento sexual, copulação, desova e desenvolvimento dos ovos. O segundo aspecto, refere-se ao conhecimento do ciclo reprodutivo da espécie. Nesta etapa é necessário obter amostras periódicas de uma população, buscando informações sobre a maturidade, fecundidade, ciclo de muda, desenvolvimento gonadal e dos ovos, além de outros aspectos. Nota-se, portanto, que o estudo do ciclo reprodutivo requer um monitoramento sobre várias etapas do desenvolvimento de uma espécie, para que se possa obter um número grande de informações, capazes de estabelecer-se conclusões fidedígnas, evitando incorrer em erros generalizados. Ainda neste contexto, outros aspectos complementam este tipo de estudo:

Maturidade Sexual: Entende-se por maturidade sexual o conjunto de transformações morfológicas e fisiológicas mediante as quais os jovens ou imaturos alcançam a capacidade de produzir gametas, que podem fecundar ou ser fecundados. Tal condição, possibilita que estes animais passem a atuar diretamente no mecanismo de flutuação populacional. Para os crustáceos, nem sempre existem características externas (cor, tamanho) que, de maneira rápida, direta e inequívoca, informem sobre o momento exato em que os indivíduos alcançam a maturidade sexual. De maneira equivocada, os caranguejos machos são considerados maduros quando apresentam a capacidade de copular e, as fêmeas, pelo fato de incubarem os ovos. Estimativas mais precisas na determinação do tamanho em que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual, estão sendo baseadas em estudos comparativos sob o ponto de vista fisiológico [exame macroscópico e/ou microscópico (histológico) das gônadas] e morfológico [análise das modificações na morfologia (forma e tamanho) de estruturas corpóreas].

Maturidade morfológica: No contexto da estratégia reprodutiva, é muito importante conhecer o tamanho na qual os indivíduos apresentam a primeira maturação, já que dela depende o potencial reprodutivo da espécie. Vários métodos podem ser utilizados para detectar externamente a maturidade sexual. A maioria dos estudos tem feito uso do crescimento relativo, levando em consideração modificações nas estruturas corpóreas, com a finalidade de determinar o tamanho da maturidade sexual. Em algumas espécies pode-se detectar modificações nos apêndices sexuais durante o período da puberdade, geralmente ao nível de cerdas dos pleópodos. O tamanho e a forma do abdômen e dos quelípodos também variam entre machos e fêmeas a partir da maturidade sexual (muda da puberdade), podendo ser detectada pelas modificações nos níveis de alometria. Alterações no peso corpóreo também podem indicar a maturidade sexual.

Maturidade fisiológica: Vários critérios podem ser utilizados na sua determinação: Índice Gonadosomático (IG = porcentagem de peso úmido das gônadas, que varia de acordo com o grau de desenvolvimento, em relação à massa total do animal) e histologia das gônadas (testículos, ovários), ductos deferentes e ovidutos, propondo-se estágios diferenciados de maturação das células. A análise histológica das gônadas revela um desenvolvimento heterogêneo das células, caracterizando uma sucessão celular, passando por vários estágios (espermatogônias, oogônias, espermatócitos e ovócitos primários, secundários, etc.) durante o desenvolvimento.

Ciclo de Muda: A presença de um rígido exoesqueleto nos crustáceos, exige que estes animais sofram mudas periódicas para trocar este revestimento, visando o crescimento. Nos crustáceos ele pode ser dividido em uma série de fases, cada uma com um ou vários estágios, conferindo aos indivíduos características e mudanças peculiares quanto à

morfologia e fisiologia, além de outros aspectos. Entende-se por ciclo de muda, um processo completo caracterizado por várias mudanças de estágios, onde cada uma é marcada por um período que antecede (Pré-Muda), outro posterior (Pós-Muda) e um período de repouso entre duas mudas (Intermuda). O número de mudas e a duração de cada estágio são variáveis, de acordo com a espécie e em relação ao tamanho e sexo dos indivíduos. Fatores ambientais (temperatura, luz, salinidade) e fisiológicos (maturação, regeneração, alimentação) também podem determinar a frequência de muda. O ciclo de muda nos crustáceos não é, portanto, um fenômeno isolado. Estudos laboratoriais indicam que a muda torna os indivíduos mais susceptíveis à predação, levando a um aumento do estresse físico, bem como de uma diminuição da habilidade nos movimentos, dificultando o processo de fuga. Estes problemas, somados aos ritmos lunares e às características do habitat, implicam em modificações comportamentais.

Fecundidade: Estudos sobre as estratégias reprodutivas nos crustáceos, têm sido vistos criticamente e com atenta avaliação, pois têm se limitado, em parte, às fêmeas devido à dificuldade em medir o sucesso reprodutivo do machos, em termos de fertilização dos ovos durante o tempo de vida. É importante ressaltar que, na produção dos ovos, existem inúmeros fatores relacionados: tamanho e número de ovos, tipo de desenvolvimento larval, viabilidade dos ovos, sobrevivência, cuidados na incubação e grau de fertilidade. Neste sentido, a fecundidade é um dos meios para auxiliar na avaliação do potencial reprodutivo de uma espécie, uma vez que, para se entender tal mecanismo, é necessária uma averiguação de todas as etapas mencionadas. O número de ovos produzidos pelos Crustacea varia amplamente. Assim, o conceito de fecundidade (individual, absoluta ou total), inicialmente estabelecido em estudos com peixes, passou a ser adotado por vários carcinólogos, adaptando-o para os anomuros, braquiúros e outros representantes dos Decapoda, designando como "o número de ovos exteriorizados por fêmea, por desova, que se encontram aderidos aos pleópodos". A fecundidade pode ser um dado relevante para a complementação de estudos sobre o local de postura e eclosão das larvas, servindo como parâmetro de proteção às áreas de desova. A fecundidade também tem sido utilizada como um importante pré-requisito para o entendimento de adaptações reprodutivas frente às condições ambientais, principalmente quando se detecta diferenças entre populações de diferentes localidades.

Crescimento Relativo: Na pesquisa científica com crustáceos, a utilização de certas análises de regressão são muito comuns. Os modelos matemáticos são geralmente utilizados na predição de uma variável (dependente) com relação a outra (independente), ou na interpretação de problemas biológicos, tais como: crescimento relativo, fecundidade, fator de condição e maturidade sexual. Grande parte dos estudos referentes ao crescimento relativo tratam de espécies de artrópodos, o que se deve ao seu exoesqueleto rígido que propicia mensurações mais acuradas. A análise do crescimento relativo visa estudar o crescimento de determinada estrutura apendicular em relação a outra representativa do tamanho corpóreo durante o seu desenvolvimento ontogenético. A finalidade de tais é determinar equações para interconversão entre suas variáveis, bem como estabelecer possíveis mudanças no crescimento durante a transição entre as fases do desenvolvimento pós-embrionário, o que se processa mais enfaticamente na passagem da fase jovem para adulta com a muda da puberdade, quando o animal atinge a maturidade sexual. A função ($y = a \cdot x^b$) é o modelo matemático mais empregado no estudo do crescimento relativo, onde "y" é a variável dependente, "x" é a variável independente e "a" e "b" são constantes a serem estimadas. A constante "a" é denominada índice de origem (onde o modelo matemático intercepta o eixo "y") e "b" a constante de crescimento alométrico ou constante de equilíbrio. Geralmente estipula-se como variável independente uma dimensão da carapaça (comprimento ou largura), e como variável dependente, a dimensão de certa estrutura do animal (o somito de determinado apêndice locomotor, somito abdominal). Quando o valor de "b" é igual ou muito próximo da unidade, estamos diante de um crescimento isométrico, ou seja, as duas variáveis crescem numa mesma taxa (proporção). Quando "b" difere da unidade,

constata-se um crescimento alométrico, com as variáveis crescendo em taxas distintas. A alometria pode ser negativa (minorante; $b < 1$, variável dependente cresce em menor taxa que a variável independente) ou positiva (majorante; $b > 1$, variável dependente cresce em maior taxa que a variável independente).

BIBLIOGRAFIA

- ABELLÓ, P. 1989. Reproduction and moulting in *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) in the Northwestern Mediterranean Sea. *Scienza Marina*, 53(1): 127 - 134.
- ADIYODI, R.G. 1985. Reproduction and its control. *In*: BLISS, E.D. (Ed.). *The Biology of Crustacea*. V. 9. Academic Press, New York. p. 147 - 215.
- BOWMAN, T.E. & L.G. ABELE. 1982. Classification of the Recent Crustacea. *In*: BLISS, D.E. *The Biology of Crustacea: Systematic, the fossil record, and biogeography*. New York: Academic Press, inc. V. 1, p. 1 - 25.
- DRACH, P. & C. TCHERNIGOVITZEFF. 1967. Sur la méthode de détermination des stades d'intermue et son application générale aux Crustacés. *Vie et Milieu*, 18: 596 - 610.
- GONZALEZ-GURRIARÁN, E. 1985. Reproducción de la nécora *Macropipus puber* (L.) (Decapoda, Brachyura), y ciclo reproductivo en la Ría de Arousa (Galicia, N.W. España). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 2(1): 10 - 32.
- HARTNOLL, R.G. 1978. The determination of relative growth in Crustacea. *Crustaceana*, 34(3): 281 - 293.
- HARTNOLL, R.G. 1982. Growth. *In*: BLISS, D.E. (Ed). *The biology of Crustacea, Embriology, Morphology and Genetics*. New York. Academic Press, Inc. V. 2, p. 111 - 196.
- HARTNOLL, R.G. 1985. Growth, sexual maturity and reproductive output. *Crustacean Issues*, 3: 101 - 128.
- MANTELATTO, F.L.M. & A. Fransozo. 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Crustacea, Portunidae) in the Ubatuba Region, São Paulo, Brazil. *Crustaceana*, 72(1): 63 - 76.
- SANTOS, E.P. 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e à piscicultura. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 130P.
- WENNER, A.M. 1972. Sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. *American Naturalist*, 106: 321 - 350.

Toxinologia marinha e biomedicina.

José Carlos de Freitas

Centro de Biologia Marinha - USP / Inst. de Biociências - USP.

Os organismos marinhos constituem uma fonte de toxinas e outras substâncias naturais de interesse biomédico que podem se tornar futuros medicamentos. Além disso, potentes toxinas, presentes p.ex., em microorganismos, algas, mariscos e peixes, colocam em risco à saúde pública. Estas substâncias vêm despertando o interesse de pesquisadores das áreas de química de produtos naturais, ecologia e farmacologia, os quais estão continuamente descobrindo novas drogas de potencial terapêutico e para uso como defensivos agrícolas. Uma estimativa da Organização Mundial de Saúde, revelou que nos países em desenvolvimento, 85% das receitas médicas continham princípios ativos extraídos de plantas e, que mundialmente, 3,5 a 4,0 bilhões de pessoas usam plantas como fonte de medicamentos (FARNSWORTH, 1985 Medicinal plants in therapy. Bulletin of the WHO, 63(6), 965-981. FARNSWORTH, 1988 Screening plants for new medicines. In: Biodiversity, Ed. E.O.Wilson p.83-97). Contudo, substâncias de origem marinha ainda são bem menos conhecidas, apesar do registro do uso das mesmas datar de tempos remotos. Hieróglifos encontrados na tumba de um faraó no ano 2700 antes de cristo, mostravam um peixe venenoso que hoje conhecemos como o baiacu. Romanos empregavam o aparelho peçonhento de raias para o preparo de infusões para tratamento de dores de dentes. Entre os povos do leste da Ásia, as algas encontravam lugar na medicina popular, para o tratamento de gota, nefrite, verminoses (HOPPE,LEGRING,TANAKA, In: Marine algae in pharmaceutical sciences.pp 25-120,1979)e há mais de 1000 anos atrás, os chineses já utilizavam o extrato da alga *Laminaria japonicum* como especiaria para realçar o sabor de certos alimentos, o agente responsável por esta propriedade foi posteriormente identificado como o L-glutamato, um conhecido neurotransmissor. No século XVII os chineses já haviam constatados em macroalgas, ações anti-coagulantes, anti-lipêmica, anti-hipertensiva e anti-viral (SUN, XIth International Seaweed Symposium, China, 1983).

Estima-se que cerca de 4/5 da vida animal da biosfera vivem no mar ou possuem parentesco no ambiente marinho. Em termos de produtos naturais, trata-se de um outro celeiro, ao lado das florestas tropicais, porém, em termos de avaliação química e atividade biológica, ainda somente uma pequena parcela foi estudada. Sem dúvida, os oceanos constituem um enorme reservatório de notáveis produtos naturais.

De acordo com alguns autores, uma análise da água do mar evidenciou como parte do "material orgânico dissolvido": ácidos orgânicos, esteróis, carotenóides, carboidratos, proteínas, lipídeos, peptídeos, amino ácidos, enzimas etc, sendo que a concentração dessas substâncias varia de lugar para lugar e depende da biodiversidade local. Sabe-se também há muito tempo que a água do mar exhibe propriedades antibióticas, e, nos últimos 30 anos uma série de atividades, anti-fúngica, inseticida, anti-mitótica, anti-tumoral, antiviral, analgésica, anti-inflamatória, antibiótica, anti-lipêmica, além de outras bioatividades, tem sido registrada para produtos naturais isolados de organismos marinhos. São exemplos clássicos, o inseticida PADAM[®], sintetizado a partir da nereistoxina isolada de poliquetos marinhos (OKAICHI&HASHIMOTO, Agric. Biol.Chem.,26:224-227,1962), que setores da nossa agricultura o importam do Japão. Também são exemplos os conhecidos compostos isolados de esponjas marinhas, cujo desenvolvimento atingiu a indústria farmacêutica, a espongouridina e a espongotimidina, citotoxinas isoladas na década de cinquenta da espécie *Cryptotethya crypta* (BERGMANN&BURKE, J.Org.Chem.,20:1501-1507, 1955) Esses compostos apresentaram atividades antivirais, e, subseqüentemente, serviram para a síntese de potentes agentes antivirais derivados de nucleosídeos. Dois análogos sintéticos, a citosina arabinosídica (Ara-C) e a adenina arabinosídica (Ara-A), o primeiro como agente

antitumoral e o segundo como agente antiviral. O Ara-C é ainda hoje comercializado como Cytosar-U[®] para o tratamento de vários tipos de leucemias. Esses medicamentos serviram de base para toda uma geração de potentes agentes antivirais, dos quais os mais importantes são, sem dúvida, o acyclovir e a azidotimidina (AZT), um dos únicos medicamentos disponíveis para o tratamento da síndrome de imunodeficiência adquirida. Durante uma reunião científica na Austrália em 1998, o Dr. G.Miljanich da NEUREX Corp., Califomia,USA, apresentou dados sobre um novo analgésico sintético, a ziconotida, que nada mais é que a ω -conotoxina do molusco *Conus magus*, um bloqueador de canal de cálcio neuronal. No momento essa toxina sintética está sendo utilizada clinicamente para remover a dor crônica de portadores de câncer e aidéticos, via administração intratecal na medula espinhal para bloquear sinápses de nociceptores. Esses moluscos habitam também as águas brasileiras e das nossas espécies conhecemos muito pouco sobre os aspectos biológicos básicos, o que eles predam? Qual é a morfologia do aparelho peçonhento? Qual o ciclo de vida?

Historicamente, entre as pesquisas no Centro de Biologia Marinha da USP, os estudos de atividades farmacológicas exibidas por substâncias isoladas de organismos marinhos quase sempre estão sendo desenvolvidos. Destaca-se aqui o trabalho pioneiro de um dos fundadores e ex-diretor deste Instituto Especializado, o Prof. Dr. Erasmo.G.Mendes, que em 1962 publicou com seus colaboradores na revista *Science*, vol.139, pags:408-409, seus dados sobre a existência de uma substância com ação colinérgica nas pedicelárias do ouriço do mar, *Lytechinus variegatus*, cujo tema foi citado em várias teses e trabalhos publicados no Brasil e exterior.

Os estudos no CEBIMar-USP e no Instituto de Biociências-USP (IBUSP) têm conduzido a interessantes achados: demonstramos que o extrato em solvente polar do poliqueto *Eurythoe complanata* contem um composto ainda não identificado, que age como agonista em beta adrenoceptores (SUADICANI, FREITAS&SAWAYA, *Comp.Biochem.& Physiol.*, 104C(2):327-332, 1993). Da anêmona do mar endêmica da costa brasileira, *Bunodosoma caissarum*, foram encontrados peptídeos hemolíticos (porinas) e neurotóxicos (MALPEZZI,FREITAS,MURAMOTO&KAMIYA, *Toxicon*, 31(7): 853-864, 1993), alguns com afinidade para o canal de sódio e de potássio dependentes de voltagem, além de um composto purínico, denominado caissarona, que age como antagonista de receptores de adenosina (FREITAS&SAWAYA *Toxicon*, 28(9): 1029-1037, 1990__COOPER, FREITAS, LUCAS, PORRECA&HUXTABLE, *Toxicon*,33:1025-1031,1995). A partir de resultados farmacológicos preliminares realizados com a glândula do intestino médio do molusco *Aplysia brasiliiana* (FREITAS, *Comp.Biochem.&Physiology*, 56C::57-61, 1977), recentemente pudemos dar andamento à pesquisa com a colaboração de químicos. Verificou-se que essa glândula é fonte de compostos de baixo peso molecular, tais como cloreto de colina, cloreto de tetrametilamônio e cloreto de trimetilsulfônio (TMS), os quais foram isolados e identificados por cromatografia de troca iônica, espectro de RMN ¹H e ¹³C e análise elementar realizada no Instituto de Química da USP sob a orientação da Dra.N. F. Roque. Os novos ensaios farmacológicos possibilitaram testar cada um dos compostos isolados, demonstrando que tanto o composto natural como o sintético, [C₃H₉S]⁺ I⁻ é tóxico para camundongos (injeção intraperitoneal), e que a necrópsia dos animais revelou que a letalidade ocorreu por parada respiratória e não cardíaca (a dose 40 mg/Kg produziu letalidade em 1 min). Quando testado na junção neuromuscular desses animais, produziu um bloqueio dose-dependente das respostas musculares do diafragma por estimulação elétrica do nervo frênico (IC₅₀=4,7x10⁻⁴ M), sem afetar as respostas musculares por estímulos diretos e com pronta reversibilidade após a lavagem, sugerindo que a droga interage com o receptor nicotínico. TMS é capaz de ligar-se a receptores de acetilcolina em uma variedade de preparações farmacológicas portadoras de receptores dos tipos muscarínicos e nicotínicos. No Laboratório da Dra. R. Markus (IBUSP), ensaios de ligação mostraram afinidade a esses receptores, empregando-se membranas isoladas de músculos de

diafragma, gastrocnêmio e córtex cerebral de rato e que o TMS tem afinidade 18X superior no nicotínico que no muscarínico (DENTERGHEN, COSTA-LOTUFO, MARKUS & FREITAS, FESBE 1999) Acredita-se que esse seja um dos únicos casos em que estudos farmacológicos de um composto sintético (Aldrich e Alfa Aesar Chemical Co) e conhecido há décadas, iniciaram com o isolamento do mesmo, como um produto natural originário de um animal marinho. Esses achados nos levam a questionar porque outros farmacólogos até agora, aparentemente não realizaram esses estudos, já que se trata de uma substância de baixo peso molecular, facilmente sintetizável e que pode ser administrada por via oral, sendo ainda excretável. Um novo projeto focalizando esponjas e tunicados acha-se em andamento, juntamente com o Dr. R.G.S. Berlinck (Instituto de Química-USP, S. Carlos) e Dr. E. Hajdu (Museu Nacional do Rio de Janeiro) e já levou à descoberta de várias espécies novas de esponjas marinhas HAJDU, MURICY, BERLINCK, & FREITAS, In: Bicudo, C.E.M. & Menezes, N. (eds), *Biodiversity in Brasil. A first Approach*. São Paulo, CNPq, 1996 Hajdu, Berlinck, Freitas, de & Guerrazzi, *XIII Mini-Simpósio de Biologia Marinha*, CEBIMar/USP, 1998)

bem como de substâncias inéditas provenientes de coletas realizadas no Canal de São Sebastião, SP. Cerca de 30 compostos foram isolados e identificados quimicamente, sendo que 10 desses compostos são inéditos. Da esponja marinha *Amphimedon viridis* foi isolado uma potente toxina, a halitoxina, com ações citotóxicas em vários tipos celulares (BERLINCK, OGAWA, ALMEIDA, SANCHEZ, MALPEZZI, COSTA, L.V., & FREITAS, J.C. *Comp. Biochem. & Physiol.* 155C(2):155-163, 1996). Os ensaios realizados no Laboratório da Dra. T. Kawano do Instituto Butantan demonstraram que a halitoxina exibe uma forte ação moluscicida sobre o vetor da esquistossomose *Biomphalaria glabrata*. Dessa mesma esponja foi isolado um composto inédito a 1-3-dimetilisoguanina que, segundo resultados preliminares, os receptores de adenosina do plexo neural mioentérico estariam sendo bloqueados, removendo a inibição e provocando aumento do peristaltismo em mamíferos (CAMARGOS, BERLINCK, DIAS, FERREIRA, COSTA, MALPEZZI, RANGEL, FREITAS, & HAJDU, *J. Nat. Prod.*, 60:729-731, 1997). Com base na estrutura química e na ação farmacológica, essas purinas (juntamente com a caissarona), parecem ser os primeiros bloqueadores de receptores de adenosina encontrados em organismos marinhos. Na esponja *G. corticostylylifer* existe(m) composto(s) ainda não identificados, despolarizantes, que agem pela formação de poros em membranas biológicas e artificiais (RANGEL, FREITAS, BERLINCK, HAJDU, FESBE, 1999). Na ascídia *Phallusia nigra*, encontrou-se um composto histaminomimético que apresenta seletividade para receptores do tipo H1 com eficácia igual à histamina e age como agonista parcial para os receptores do tipo H2 (COSTA, MALPEZZI, BERLINCK, ROWAN & FREITAS *Comp. Biochem. & Physiol.*, 117C(1):111-115, 1997). Quanto a atividade anti-mitótica em células de ouriço do mar, um método de "screening" empregado para a detecção de citotoxinas, os extratos que apresentaram atividade mais potente foram os da ascídia *P. nigra*, com ação anti-proliferativa em linhagem celular T47D derivadas de câncer de mama humanos (COSTA-LOTUFO, MALPEZZI, MATSUI, MACHADO-SANTELLI, & FREITAS, *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 29:367-373, 1996). Esses ensaios vêm se constituindo no ponto inicial para a busca de novos agentes quimioterápicos para o tratamento de tumores. A partir desse screening farmacológico várias espécies foram eleitas para o "follow up", ou seja, realizar estudos mais detalhados com frações ou substâncias mais puras para determinar-se o mecanismo de ação. Na ascídia colonial *Didemnum granulatum* e na esponja *M. laxissima* detectou-se atividade citotóxica por inibição do ponto de checagem G-2 do ciclo celular. Do extrato da ascídia colonial *D. granulatum*, um composto novo, denominado granulatinimida foi isolado e sintetizado pelo Dr. R. G.S. Berlinck (USP) e seus colaboradores canadenses. A granulatinimida inibe o ponto de checagem G-2 do ciclo celular (IC50 at 1.8(+/- 0.2 uM), com muito baixa citotoxicidade geral (BERLINCK et al. *J. Org. Chem.*, 63:9850-9856, 1998; *Cancer Res.*, 58:5701-5706), e que levou à solicitação de uma patente com vistas a utilização na quimioterapia do câncer. Nos

extratos orgânicos da alga rodofícea *Liagora farinosa* e na planta de duna *Ipomoea imperatii* (Convolvulaceae) do Litoral Paulista, demonstraram-se atividades anti-inflamatória tópica e de inibição da enzima fosfolipase A₂(MENDONÇA & PAULA, *Dissertações,IBUSP,ICBUSP,1998*).

É importante considerar que esses achados provêm de uma pequena linha costeira do Litoral Norte do Estado de São Paulo (cerca de 50Km), que leva a pensar que o litoral brasileiro, com sua extensão de aproximadamente 8.000 Km, poderá ser um grande celeiro de novos fármacos.

Em relação às toxinas que podem estar presentes em frutos do mar, desde a década de oitenta constatamos que as mesmas ocorrem no litoral de S.Paulo, porém em quantidades residuais, sem oferecer perigo aos consumidores, p.ex. de mariscos(FREITAS, Simpósio Nipo-Brasileiro de Ciência e Tecnologia, Publ.ACIESP no. 96,pg. 169-176, 1995). Mesmo assim, a fim de prevenir possíveis casos de envenenamentos por frutos do mar, trabalhos de monitoramento ao longo dos anos tem continuado no CEBIMar-USP,. Esses estudos abrangem a coleta do plancton para a verificação de microalgas tóxicas, coleta de mariscos e peixes, bioensaios específicos para a determinação dos níveis de toxicidade no fruto do mar, bem como estudos químicos para a determinação da natureza da toxina. Saxitoxina e derivados e tetrodotoxina produzem paralisias e podem ser excretadas através da urina. Elas são incolores, insípidas, termo-estáveis e muito solúveis em água, de maneira que o "caldo" formado na preparação do alimento extrai essas toxinas. Os mexilhões do litoral do Estado de São Paulo, até o momento, continuam considerados adequados para o consumo. Esse ano tivemos a oportunidade de participar de uma reunião nas Filipinas para discutir mecanismos para minimizar os impactos na saúde humana provocados pela presença de algas nocivas durante fenômenos de marés vermelhas, na maricultura, no ecossistema marinho e até no comércio. Dentre as inúmeras contribuições dessa reunião científica, convém destacar o desenvolvimento de um sistema de alarme instalado no mar e o uso, pelos chineses, de argila como agente dispersor de microalgas nocivas, o transporte de água de lastro nos navios tanques que podem introduzir espécies de algas nocivas exóticas em outras regiões geográficas.

Dentre os peixes estudados, uma espécie de baiacu, *Lagocephalus laevigatus* ("baiacu arara ou pachaco") de grande porte, fornecedora de ótimos filés, foram servidos no restaurante do CEBIMar-USP, (diga-se de passagem, são semelhantes aos "fugus" extremamente venenosos do Japão), todavia, os nossos dados mostraram que podem ser consumidos sem riscos de envenenamento, pois seus músculos e outros órgãos viscerais possuem um nível de TTX residual e, portanto, rapidamente excretável pela urina. Por outro lado, o pequeno baiacu pintado (*Sphoeroides spengleri*), frequentemente encontrado junto aos bancos de algas pardas das praias rochosas, exibiu toxicidade sempre acima dos níveis mínimos adotados internacionalmente para o consumo humano e foi considerado, extremamente venenoso (OLIVEIRA&FREITAS,Toxicon, 1999 submetido). Considerando que já foi demonstrado em outros países, uma variação sazonal e geográfica de toxicidade nos peixes, o monitoramento toxinológico nos entrepostos de pesca precisam ser continuados a fim de proteger a população de riscos de envenenamentos.

POMAR – Povoamento Marinho da Baía de Ilha Grande

Leonardo Zayas Fonseca

Inst. de Ecodesenvolvimento da Baía de Ilha Grande

O Projeto Povoamento Marinho da Bahia de Ilha Grande (POMAR) tem como objetivo principal o desenvolvimento da maricultura através da criação de Fazendas Marinhas para o cultivo de Coquilles de Saint Jacques, Ostras Nativas, Mexilhões e outras espécies de Moluscos Bivalves, contando com o apoio de PETROBRAS, Electronuclear, Biotecmar LTDA e MARICOOP.

Este Projeto tem caráter multiplicador, sendo de interesse para outros Estados do Brasil tais como: Ceará, Maranhão, Espírito Santo, Bahia, Florianópolis e São Paulo, sendo que no Ceará e no Maranhão já se iniciou-se a implantação de fazendas marinhas através dos Projetos CEMAR-Ceará Maricultura e POLOMAR- Polo de Maricultura do Maranhão.

AQUICULTURA

É um termo que abrange a ação do homem sobre os organismos aquáticos, para utilizá-los principalmente como alimento. Inicialmente a aquicultura teve fins meramente econômicos, atualmente tem tendências científicas. A Aquicultura pode ser de água doce ou água do mar (Maricultura). Entre os fatores que permitem o desenvolvimento no Brasil podemos citar:

Altos custos do manejo das pescarias

Contaminação das águas

Concorrência cada vez maior nas águas internacionais de pesca

Implantação das zonas exclusivas de pesca (200 milhas)

O cultivo de moluscos no Brasil é importante, principalmente, pelos motivos descritos abaixo:

Não é possível incrementar muito mais os níveis de extração do recurso

É uma fonte importante de alimento

Melhora o nível de vida dos pescadores

Não compete com outras atividades produtivas

Contribuem para o repovoamento das zonas naturais.

Através do conhecimento da Biotecnologia do cultivo de Ostra Nativa *Crassostrea rhizophorae*, o Instituto de Ecodesenvolvimento da Bahia de Ilha Grande (IEDBIG), tem desenvolvido técnicas e métodos que permitem o êxito do cultivo nos laboratórios e nas fazendas marinhas. A não utilização de antibióticos, o aumento do percentual de sobrevivência nos estágios larvais e durante a fixação e o aperfeiçoamento dos estímulos à desova, são alguns dos resultados a serem aplicados. Dentro das prioridades de estudo nas áreas de cultivo encontram-se:

Oceanográfica: Variações sazonais, de profundidade e de correntes.

Estudo do crescimento: Taxa, Período do ano ótimo para cultivo e Rendimento em massa

Estudos de reprodução: Lugares ótimos para fixação e para a criação.

CARACTERÍSTICAS DE UMA FAZENDA DE OSTRAS

O cultivo de Ostras entendido como um sistema produtivo marinho que procura utilizar-se do ambiente de forma economicamente viável e ecologicamente sustentável, passa necessariamente por alguns aspectos:

1 - Qualidade da água

Vários aspectos relativos à qualidade da água devem ser levados em consideração quando da escolha da área para implantação de uma fazenda ostrícola, visto que a ostra desenvolve todos os seus ciclos vitais na água.

Nesse local devem ser analisados todos os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, observando-se a presença de metais pesados, coliformes fecais e outros agentes patogênicos.

1.1 - Produtividade primária

Pôr ser um animal essencialmente filtrador, e que através desse processo retira do ambiente o seu alimento e o oxigênio, as ostras necessitam de locais com disponibilidade de alimento suficiente para que possam maximizar o seu crescimento, reduzindo o seu tempo de cultivo.

1.2 - Salinidade

A salinidade tem papel fundamental no crescimento da ostra, que se desenvolve com maior rapidez em locais com salinidade abaixo de 30 ppm.

2 - Áreas abrigadas

Os locais que sofrem ação direta das ondas (mar aberto) não são indicados para o cultivo de ostras, visto que a energia dissipada pelas ondas provoca danos às estruturas de cultivo, tornando-as sujeitas à destruição e, conseqüentemente, provocando prejuízo ao investidor. Pôr isso, é aconselhável a implantação das fazendas em áreas protegidas, como baías e estuários.

3 - Presença de ostras fixadas

Na escolha do local para a implantação de um sistema

SISTEMA DE CULTIVO DE OSTRA

Vários modelos de cultivos de ostras são empregados em todo o mundo, os quais são utilizados de acordo com as condições do local, disponibilidade de material e custos.

1 - Sistema suspenso

Balsas- Estrutura de madeira em que são utilizados dispositivos de flutuação (bombona ou isopor) nos quais são colocadas lanternas, colares com conchas, ficando as ostras totalmente submersas.

Vantagens- Ocorre um crescimento rápido, visto que as ostras passam todo o tempo se alimentando.

Desvantagens- Há uma grande ocorrência de incrustantes e predadores provocando mortalidade.

Solução: Expor as ostras periodicamente ao sol ou lavá-las com água doce e/ou utilizar lavadora de alta pressão.

Long line: Também é um sistema de cultivo onde as ostras são mantidas totalmente submersas. É indicado para locais em que haja mais disponibilidade de espaço (baías).

Vantagens: Tal como as balsas, ocorre um crescimento mais rápido, aliado ao menor custo de aquisição.

Desvantagens: Ocorre alto incrustamento pôr algas e outros organismos. A estrutura não permite a aplicação de castigo no próprio long line, sendo necessária a utilização de outra estrutura para a retirada dos incrustantes.

Solução: Aplicar castigo em terra.

Sistema Fixo: É um sistema em que as estruturas de cultivo são fixadas ao solo, sendo mais apropriadas para locais com pouca profundidade.

Mesa: É uma estrutura de cultivo geralmente confeccionada com bambu em função de sua disponibilidade e fácil aquisição e pôr ser mais resistente ao ataque de teredo (parasito de madeira)

Vantagens- Baixo custo e reduzido nível de incrustantes, no caso de instalação no sistema intermarial.

Desvantagens: Pouca durabilidade da estrutura.

Solução: Procurar materiais que tenham maior durabilidade e disponibilidade no local.

Bandejas: São estruturas confeccionadas com tela de nylon e madeira presas a estruturas fixas, ficando expostas ao sol quando da maré baixa e submersas na maré alta, ou de acordo com a altura em que forem colocadas, permitindo, desta forma, um tempo mínimo de exposição ao sol.

Vantagens: Permite a manutenção das ostras sem a presença de incrustantes.

Desvantagens: Pouca durabilidade da estrutura

Solução: Utilizar materiais disponíveis no local e que se adaptem ao sistema.

Dentro dos contaminantes químicos mais freqüentes na água de mar encontram-se os compostos inorgânicos, orgânicos e organometálicos. Os contaminantes inorgânicos podem ser : Altamente tóxicos, moderadamente tóxicos e relativamente tóxicos. Dentro dos contaminantes orgânicos os hidrocarbonetos derivados do petróleo, despejos de detergentes e pesticidas de uso agrícola são os de maior importância como agente tóxico. Os contaminantes organometálicos mais prejudiciais são: Fenilmercúrio, Metilmercúrio e compostos Organoestânicos.

Características das principais doenças bacterianas e virais transmitidas ao homem pelo consumo de moluscos

Febre Tifóide e Paratifóide- Agente etiológico: *Salmonella typhi* e *Salmonella paratyphi*

Fonte de infecção - Fezes humanas e águas contaminadas com fezes humanas

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos contaminados crus ou mal cozidos

Controle- Cultivos em áreas próprias , Depuração, Manipulação higiênica, cozimento e refrigeração suficiente e tratamento de esgotos.

Hepatite infecciosa- Agente etiológico: Vírus da hepatite

Fonte de infecção- Fezes humanas e águas contaminadas com fezes humanas

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos contaminados crus ou mal cozidos

Controle- Cultivos em áreas próprias, Depuração, Manipulação higiênica, Cozimento e refrigeração suficiente e Tratamento de esgotos.

Intoxicação estafilocócica- Agente etiológico: *S.aureos*

Fonte de infecção- Secreção de nariz e garganta do homem e lesões da pele

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos contaminados na manipulação

Controle- Manipulação higiênica, cozimento adequado e refrigeração

Gastroenterites

1- Agente etiológico: *Vibrio cholerae*

Fonte de infecção- águas contaminadas e manipulação

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos contaminados

Controle- Manipulação higiênica, cozimento adequado e refrigeração, Proibição de cultivos em áreas com cólera.

2 - Agente etiológico: *Vibrio parahaemolyticus*

Fonte de infecção- O microorganismo aparece naturalmente na água do mar

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos contaminados

Controle- Manipulação higiênica, cozimento adequado e refrigeração

3 - Agente etiológico: *Clostridium perfringens*

Fonte de infecção – Fezes humanas e de animais e águas contaminadas com fezes humanas e de animais.

Forma de transmissão ao homem- Ingestão de bivalvos cozidos que não foram refrigerados corretamente

Controle- Refrigeração rápida depois do cozimento

Para que haja sucesso no cultivo de moluscos, como empreendimento é necessário, como já falamos anteriormente, a análise prévia da água onde o cultivo será instalado e também providenciar para que todas as etapas da manipulação sejam realizadas dentro dos mais rígidos padrões de higiene.

Nossa legislação ambiental contribui de fato para a conservação de recursos naturais costeiros? Um estudo de caso: os manguezais da Baía de Paranaguá.

Paulo da Cunha Lana

Centro de Estudos do Mar - UFPR

Os usos tradicionais e os impactos sobre os manguezais das baías de Paranaguá, no litoral do Paraná, não diferem muito daqueles relatados para outras regiões do Brasil (Lana, 1998). São freqüentes os conflitos de uso em uma região que, apesar de seu grau de preservação, detém alguns dos piores indicadores de desenvolvimento econômico e social do estado (Martin & Zanoni, 1994). Os principais fatores responsáveis por estes conflitos podem ser identificados, levando em conta a extensão das áreas afetadas, como: 1) Desmatamento para expansão urbana, principalmente na área de Paranaguá. A expansão de bairros populares, habitados por populações de baixa renda, na periferia dos núcleos urbanos, é a principal causa da degradação e destruição dos manguezais regionais. Associados a esta pressão, estão os efeitos da poluição por esgotos ou por lixo sólido; 2) Desmatamento para expansão industrial, portuária ou da rede de serviços (principalmente de energia elétrica), associado com os decorrentes impactos de obras de infraestrutura, que envolvem a alteração do substrato por meio de dragagens e aterros e a poluição por produtos químicos (principalmente fosfato, na região portuária); 3) Especulação imobiliária, associada ao desenvolvimento turístico, principalmente nos balneários da planície costeira. Os impactos principais se dão com a construção de marinas e com a implantação de pequenos e médios aterros para construção civil ou para contenção de bordas de canais, principalmente no Município do Pontal do Paraná; 4) Riscos potenciais, que compreendem usos projetados para a aquacultura (ainda incipiente na região), desmatamento para exploração de madeira e terras para plantio (também incipientes, a não ser na proximidade dos núcleos urbanos), possibilidade de contaminação por petróleo, seus derivados e fertilizantes, devido à presença do porto e de terminais de combustíveis, além de contaminação por metais pesados e outros poluentes, principalmente defensivos agrícolas.

Os órgãos estaduais e federais de controle e fiscalização têm tido uma atuação regional relativamente eficaz e o Paraná se destaca por possuir planos de zoneamento costeiro já incorporados à legislação estadual, apesar de nem sempre satisfatoriamente implementados (IPARDES, 1989). No entanto, tais planos foram obrigados a se adequar à legislação federal, fortemente restritiva, o que pode agudizar ainda mais os conflitos de uso já existentes.

As distintas configurações espaciais assumidas pelos manguezais locais (desde manguezais estruturalmente simples e pouco desenvolvidos até manguezais multi-específicos de grande altura) são mais adequadamente descritas como um mosaico que responde a fatores reguladores locais (topografia, proximidade de rios, fluxo do lençol freático, disponibilidade de finos, etc), e se sobrepõe ao gradiente longitudinal. A disponibilidade de recursos vegetais e animais, identificados em uma primeira aproximação como "madeira", "peixes", "crustáceos (basicamente camarões e *Ucides cordatus*)" e "moluscos (basicamente ostras e *bacucus*)" está significativamente correlacionada com tais configurações dos bosques. De uma maneira geral, os pescadores que exploram estes recursos relatam maiores capturas de crustáceos e moluscos nos manguezais mais desenvolvidos, particularmente nas áreas mais internas da baía, embora alguns destes recursos possam ser encontrados em abundância também nos manguezais menos desenvolvidos de entrada da baía. do tipo I.

A legislação ambiental atual ignora esta especificidades. Martin & Lana (1992) analisaram os instrumentos legais incidentes sobre os manguezais regionais, nos níveis federal, estadual e municipal. Esta legislação ambiental, de caráter fortemente restritivo,

apresenta uma série de ambiguidades e inconsistências, que podem gerar variadas interpretações jurídicas. Os manguezais são considerados bens da União pela Constituição Federal e, como tal, inalienáveis, públicos e de uso comum. Sua jurisdição é competência do Serviço de Patrimônio da União, que pode permitir sua utilização, mas não pode distribuir títulos de posse ou de propriedade. Esta legislação restritiva é amparada por uma situação fundiária *de facto*, originada pela apropriação de grandes extensões do território pelo Estado, incluindo florestas, rios, manguezais e outros recursos costeiros, legalmente considerados de domínio público. O modelo de controle social dos manguezais brasileiros e, por extensão, do litoral paranaense, é mais restritivo do que aquele vigente em países mais desenvolvidos, como os Estados Unidos, ou em outros países da América do Sul, como a Colômbia e a Venezuela. Soma-se a isto um contexto sócio-econômico no qual estão ausentes os meios materiais e os recursos humanos para uma efetiva e eficiente política de manejo, seja ela conservacionista ou preservacionista. Apesar das evidentes boas intenções das políticas públicas pertinentes, esta forma de gestão conservadora e restritiva acarreta duas conseqüências, igualmente lesivas e impactantes: a) uma situação generalizada de livre acesso aos recursos e uma verdadeira incitação à degradação pelas populações locais ou por visitantes, na medida em que os manguezais são considerados bens da União; b) a natural ausência do interesse, por parte das populações locais, na conservação destes recursos ou na sua gestão a longo prazo, na medida em que os consideram sem valor, por intocáveis ou não passíveis de utilização ou exploração.

A legislação de proteção aos manguezais está fortemente lastreada na concepção de que estes sistemas são responsáveis pelo enriquecimento das águas costeiras, graças à exportação de detritos e nutrientes. No entanto, as melhores evidências científicas atualmente disponíveis sugerem que os manguezais, apesar de sua aparente similaridade florística e estrutural, apresentam ampla variabilidade latitudinal, longitudinal e regional no que se refere ao seu potencial de produtividade primária e secundária e à sua capacidade de exportar ou importar matéria e energia. A legislação ambiental e as políticas públicas ordenadoras do uso dos manguezais e seus recursos deveriam incorporar este novo paradigma, reconhecendo que estas florestas são sistemas heterogêneos e que cumprem distintas funções ecológicas, com importância sócio-econômica variável de local para local.

A aceitação deste diagnóstico implicará uma profunda reformulação da própria legislação ambiental e das atuais estratégias de gestão ambiental vigentes no país, nas mais distintas esferas do poder público, pelo menos no que diz respeito aos manguezais. No entanto, é extremamente problemática a disseminação desta linha de raciocínio no atual contexto científico, político e administrativo da zona costeira brasileira, que tem uma tradição preservacionista estrita, apesar de raramente implementada com sucesso. Uma conclusão lógica desta argumentação é a necessidade de alteração das formas de controle e apropriação social ora vigentes para os manguezais brasileiros. Uma das soluções possíveis é a proposição de mecanismos não retóricos ou demagógicos que efetivamente incorporem as comunidades locais como um agente ativo no processo de planejamento e implementação da gestão dos recursos.

Uma alternativa que tem sido posta em prática, com relativo sucesso em países menos desenvolvidos, particularmente na costa oeste da África, é o envolvimento direto das comunidades locais na gestão dos recursos (incluindo os pesqueiros), com o estabelecimento de direitos exclusivos (no nível das próprias comunidades) para o acesso e manejo destes recursos, com a definição de cotas de exploração e a promoção de uma efetiva fiscalização através da auto-regulação. Esta regulação, denominada genericamente de gestão patrimonial, deveria ser fruto de consenso entre os pescadores ou "extratores", amparados pelas melhores evidências científicas disponíveis, mais do que uma atividade pública coercitiva, como ocorre nos dias de hoje. Este envolvimento poderia se dar através de contratos formais, definindo direitos mútuos e obrigações das comunidades e das administrações municipais, estaduais e federais. Por sua vez, estes

contratos formais devem partir da construção de um 'consenso social', do apoio a iniciativas locais, quando existentes, da revitalização dos financiamentos para o manejo e a conservação dos recursos pesqueiros e do fortalecimento das capacitações institucionais (particularmente daquelas voltadas para a estimativa de estoques e dos potenciais de exploração dos recursos dos manguezais). Atualmente, tais contratos não são contemplados ou sequer encontram amparo legal nas políticas públicas que tratam da conservação e preservação de recursos naturais da zona costeira.

Um primeiro passo absolutamente necessário para promover uma utilização racional dos manguezais regionais é a identificação e quantificação dos seus recursos renováveis e das distintas formas de utilização possíveis. Para este propósito, é essencial que se faça uma avaliação econômica da base de recursos dos manguezais, por meio de uma análise do tipo custo-benefício. No momento, tal avaliação é dificultada pela escassez de informações factuais; a comunidade científica deveria ser estimulada a preencher tais lacunas. Esta análise de custo-benefício deveria ser conduzida priorizando-se duas das importantes funções ecológicas dos manguezais, comprovadamente respaldadas por evidências científicas. A primeira delas é o papel dos manguezais como suporte da produção pesqueira, na medida em que funcionam como berçários ou como locais de alimentação e refúgio para muitas espécies de importância econômica. A segunda é o seu importante papel estabilizador das linhas de costa, reduzindo processos erosivos em áreas de maior energia e contribuindo para a consolidação dos baixios de maré.

Os manguezais têm sido considerados e tratados como "unidades ambientais homogêneas" ou "unidades elementares de paisagem" tanto na legislação ambiental específica como nos zoneamentos ambientais de regiões costeiras. No entanto, mesmo os planos de zoneamento não podem deixar de admitir a existência de diferenciações paisagísticas ou heterogeneidades ambientais no interior de tais unidades ambientais presumidamente homogêneas. A distribuição em mosaico das distintas configurações assumidas pelos manguezais locais cria problemas práticos para o cumprimento de propostas clássicas de zoneamento, que em geral respondem a gradientes ambientais bem definidos. A idéia de um zoneamento em "estratos seccionais" ao longo de um contínuo ambiental deve, no caso dos manguezais, ser substituída por um zoneamento em mosaico. Para isto, será necessário um enorme esforço metodológico, com interpretação de fotos aéreas, em escala de pelo menos 1: 8 000, validadas por observações de campo.

A fundamentação básica para um plano de manejo dos manguezais regionais é a aceitação de que sua gestão regional não deve ser confundida com conservação estrita, como sugerido pela legislação ambiental ou pelos ambientalistas mais ortodoxos. No caso específico dos recursos animais e vegetais dos manguezais (e, por extensão, dos manguezais como um todo), alguns usos alternativos (mas não mutuamente exclusivos), podem ser antevistos ou previstos:

- a implantação efetiva de reservas de manguezais, tal como preconizadas por Lacerda & Kjerfve (1995), especificamente para aquelas formações de particular interesse paisagístico, elevada biodiversidade ou com funções ecológicas especializadas. Reservas desta natureza devem ser implantadas em todos os setores da baía, como garantia de manutenção de manchas de biodiversidade e de diversidade paisagística;
- a racionalização das práticas tradicionais de exploração, basicamente extrativistas. Tal racionalização pode incluir tanto a intensificação, como a redução ou a manutenção dos atuais níveis de uso. Esta alternativa exigirá um intenso trabalho de estimativa de estoques e de valoração dos recursos atualmente utilizados ou potencialmente utilizáveis, acompanhado de formas eficientes de controle e de delegação de uso, responsabilidades e deveres para os diversos 'atores sociais' envolvidos;
- a adoção de práticas de exploração florestal, com base em técnicas de silvicultura comercial já consagradas ou de ampla aceitação. Esta alternativa deve considerar o

efetivo interesse ou valor dos recursos madeiráveis (que, a princípio, é pequeno), sem ignorar a possibilidade de criação de um mercado local, associado à construção civil em pequena escala ou adoção de práticas de aquicultura que demandem estruturas de madeira;

- a introdução ou ampliação de práticas de aquicultura. As melhores evidências científicas e factuais desaconselham fortemente a adoção de práticas intensivas (caso da indústria camaroneira), mas há indícios de que práticas semi-intensivas (como a implantação de pequenos tanques de cultivo que não alterem a fisiografia dos bosques) ou práticas pouco invasivas (por exemplo, instalação de gaiolas de cultivos, cercos para engorda, etc) possam representar uma perspectiva viável e rentável de utilização dos manguezais locais;
- a utilização dos manguezais locais para a promoção do denominado eco-turismo. Tal alternativa assumirá muito provavelmente uma importância pontual (determinados manguezais próximos de comunidades litorâneas ou de fácil acesso), mas não pode ser vista, pelo menos a curto prazo, como uma alternativa de desenvolvimento sustentável ou viável para a região como um todo, ao contrário das três anteriores.

Não deve ser ainda descartada a possibilidade de conversão dos manguezais locais para outros usos, entre os quais se destaca a própria expansão urbana. Esta situação de coexistência de populações marginais com sistemas costeiros de baixa salubridade é uma perversão social, que começa a se tornar recorrente na baía de Paranaguá, notadamente nos denominados manguezais periurbanos, fortemente degradados ou efetivamente aterrados e utilizados para ocupação humana.

Em resumo, um padrão que se torna dolorosamente aparente em toda a região litorânea do Estado do Paraná é o da inadequação das políticas públicas atualmente adotadas para a gestão dos recursos animais e vegetais, muitos deles associados aos manguezais (camarão, peixes, caranguejo, ostra, madeira, , etc), mais agudizadoras do que solucionadoras de conflitos, apesar das suas evidentes boas intenções. O insucesso desta gestão burocrática, centralizadora e restritiva se deve por, um lado, ao descompasso com a realidade factual e, por outro, com a falta de envolvimento das populações locais diretamente envolvidas ou afetadas. Modelos de gestão patrimonial podem representar uma aproximação mais racional ao problema.

Referências bibliográficas:

- IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). 1989. Zoneamento do litoral paranaense. S.E.P.L./IPARDES, Curitiba, Brasil, 175 pp.
- Lacerda, L. D. & Kjerfve, B. 1995. Biodiversidade e valor sócio-econômico dos mangues brasileiros. Documento não publicado do Workshop Nacional "Preservação da biodiversidade e do valor sócio-econômico dos ecossistemas de mangue na América Tropical". MMA/UNESCO/PNUD, 20 pp.
- Lana, P. C. 1998. Manguezais do Paraná: diagnóstico, conflitos e prognósticos. In: Lima, R. E. & Negrelle, R. B. (eds.), Meio Ambiente e Desenvolvimento do Litoral do Paraná: diagnóstico. Editora da Universidade Federal do Paraná, pp.
- Martin, F. & Lana, P. C. 1994. Aspectos jurídicos relativos à proteção dos manguezais da Baía de Paranaguá. Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, Publicação ACIESP 87(1): 107-112
- Martin, F. & Zanoni, M. 1994. Conflits d'usage sur les mangroves de la Baie de Paranaguá, Paraná, Brésil. Urbanisation et préservation ou utilisation rationnelle des ressources? Journ. D'Agric. Trad. Et de Bota. Appl., nouvelle série, 36 (2): 237-260.

Comportamento de copépodos (Crustacea) marinhos do plâncton nas proximidades do Centro de Biologia Marinha (USP) nos verões de 1986 a 1998.

Tagea Kristina Simon Bjornberg
Centro de Biologia Marinha - USP

Com base nas coletas e trabalhos feitos pelos alunos dos cursos de pós-graduação e de verão mantidos em janeiro e fevereiro nos laboratórios do Centro de Biologia Marinha (USP) serão apresentados dados sobre a migração horizontal e vertical, sobre a preferência das espécies pelas várias massas d'água encontradas na região e as consequências para o estudo da biodiversidade.

RESUMOS

"Diapause" in *Palythoa caribaeorum* (Cnidaria : Zoanthidea).

ACOSTA MORENO, A. *

Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

P. caribaeorum exhibited diapause stage or "dormancy" period during the winter and early spring in the São Sebastião Channel, São Paulo Coast, Brazil. Diapause was characterized by the formation of a mucus sheet over the colonies, polyp retraction (closed), and not predatory feeding. A whole colony or portions, called pseudo-colonies, were involved in diapause. Colonies remained in diapause from weeks to as long as 6 months. Colonies during this stage appearing to be dead (no growth neither sexual reproduction), with polyp undifferentiated from the coenenchyme, and a mucus layer colonized by microorganisms, filament algae, and covered by fine sediment and debris. Most colonies released their mucus layer, opened their polyps and started predatory feeding during more benign conditions. A shiny yellow-brown color in the coenenchyme and polyps surface characterized colonies ending diapause. No colonies or pseudo-colonies (tissue) that experienced this stage died, however, colony thickness (height of expanded polyps) measured before and after diapause revealed a reduction in colony height, suggesting tissue resorption. Resorption may be a consequence of interruption of predatory feeding and possible decreases in photosynthesis rate due partial lost of zooxanthellae (colony appeared pale). 114 (19.7%) of the colonies monitored during one year (n = 578) exhibited diapause. Diapause in *P. caribaeorum* could be in response to physiological stress due to extreme factors during the winter, particularly high sedimentation rate, which was one order of magnitude higher (maximum 483.5 mg cm⁻² day⁻¹) with respect to values observed the rest of the year; however, synergistic effect of turbidity, low light levels, and low temperature may contribute as well. The mucus sheath in *P. caribaeorum* colonies may act as a protective mechanism under severe conditions, allowing them to avoid direct contact with the sources of stress, to save energy while remaining dormant, and perhaps to enhance survival. In contrast, some colonies that remained in "diapause" were susceptible to disease during the following summer, when other negative factors were added (e.g. high temperature, nutrient enrichment). The susceptibility to disease may be enhanced by: excessive mucus production (favoring bacteria population growth and increasing energy waste in mucus production), starvation for long period of time (low energy input, low reserves, or negative energy balance in the colony), or prolonged physiological stress. Diapause may allow colony survival (keep energetic balance) in harsh environment at expenses of colony growth, reproduction, and perhaps fitness.

* Pós-Graduação em Ecología

Apoio: COLCIENCIAS (Bogotá-Colombia), LUMCON Foundation (LA, USA), CEBIMar (USP-S.P., Brasil), FAEP (UNICAMP, S.P., Brasil).

Aspectos preliminares sobre o perfil reprodutivo de *Paguristes tortugae* (Crustacea, Anomura) na região da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP).

ALARCON, V. F. * & MANTELATTO, F. L. M.
Deptº de Biologia - FFCLRP - USP

Considerando-se que os crustáceos são um grupo zoológico bem sucedido, caracterizado pelo elevado número de espécies existentes, tem-se nas estratégias reprodutivas dos ermitões parâmetros fundamentais ao entendimento do seu sucesso evolutivo. O presente estudo visa estudar o perfil reprodutivo de *Paguristes tortugae* enfatizando-se os aspectos relacionados à abundância sazonal de fêmeas ovígeras e os respectivos estágios embrionários dos ovos. Os espécimes foram coletados mensalmente, no período de janeiro a julho de 1998, através de mergulho autônomo na região infralitorânea da Ilha Anchieta, Ubatuba. Até o momento foram capturados 914 exemplares dos quais 334 são fêmeas ovígeras. Os resultados preliminares indicam reprodução contínua em *Paguristes tortugae*, com mais de 30% de ovígeras no período amostrado. Verificou-se uma alta porcentagem (63.5%) de fêmeas ovígeras com ovos em estágio inicial de desenvolvimento, acompanhada de uma baixa frequência (7.2%) de ovígeras com ovos no final do desenvolvimento. Estas características sugerem uma grande potencialidade reprodutiva da população na região, a qual vem sendo investigada para mapear o padrão reprodutivo, bem como os fatores que possivelmente estejam influenciando este.

* Bolsista: Pibic/CNPq/USP
Apoio: FAPESP (Proc. 98.07454.5)

Variações morfológicas de *Aglaophenia latecarinata* (Cnidaria, Hydrozoa, Aglaopheniidae) da região do Canal de São Sebastião, São Paulo, Brasil.

ANDRADE, L. P. de ^{1*} & MIGOTTO, A. E. ²

¹ Dept^o de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

A epibiose é comum entre os hidróides. Em algumas espécies a forma epibionte apresenta estrutura colonial marcadamente diferente da não epibionte. *Aglaophenia latecarinata* é comum na costa brasileira, ocorrendo sobre vários substratos, especialmente a macroalga *Sargassum* sp. A espécie vem sendo coletada mensalmente desde janeiro de 1999 em dois pontos do Canal de São Sebastião: Saco Grande (23°49,72'S; 045°25,52'W) e Praia do Sino (23°44,85'S; 045°20,92'W). Em cada ponto são coletados espécimes diretamente do costão e talos de *Sargassum* sp. com *A. latecarinata*. As colônias são triadas em laboratório e medidas (altura do hidrocaule; número e comprimento dos hidrocládios e córbulas; número, comprimento e diâmetro dos internódios; altura e diâmetro das tecas de diferentes partes da colônia; número de hidrotecas por hidrocládio; altura e largura máxima das hidrotecas; comprimento, diâmetro, número de nematocládios e grau de desenvolvimento das córbulas). As colônias oriundas do costão rochoso apresentaram hidrocaules mais longos (2,79cm ± 0,19 cm) e retos quando comparadas com as formas epífitas (1,26 cm ± 0,09 cm), sendo que na primeira, a porção proximal do hidrocaule desprovida de hidrocládios é mais longa (chegando a 1/2 do comprimento total do hidrocaule) do que a da forma epífitas (cerca de 1/8 do hidrocaule). Os hidrocládios das colônias epífitas apresentaram comprimento maior que as do costão, devido a um número maior de internódios (os internódios hidrocládiais apresentaram tamanhos similares em ambos os casos). Houve portanto um número maior de hidrotecas por hidrocládio nas colônias epífitas. O número de hidrotecas variou também conforme a posição do hidrocládio ao longo do hidrocaule. As dimensões gerais das hidrotecas não se alteraram ao longo da colônia, em ambos os casos. O desenvolvimento reprodutivo também vem sendo acompanhado, não variando nas duas formas, exceto pelo fato das colônias não epífitas terem uma porcentagem maior de cormóides férteis. Há um pico reprodutivo nos meses de verão, com posterior declínio de cormóides férteis, mas com a manutenção de córbulas em diferentes estágios nos meses subsequentes. Apenas nos meses de inverno houve a ausência de estruturas reprodutivas em ambas as formas descritas. As espécies de hidrozoários são geralmente consideradas como tendo uma plasticidade morfológica muito grande, principalmente como resposta às condições ambientais a que estão sujeitas. Estas podem influenciar a alocação de recursos às diferentes zonas de crescimento, causando mudanças na morfologia da colônia. Variações podem ocorrer na frequência de ramificação da hidrorriza e do hidrocaule, distância entre os hidrocaules e número de hidrantes. As diferenças morfológicas observadas em *A. latecarinata* foram independentes dos locais de coleta, mas não do substrato em que ocorrem (rocha x alga). Mesmo supondo que os espécimes epífitos e não epífitos de um determinado local estão sujeitos a condições ambientais semelhantes, pois provêm, aproximadamente, de uma mesma faixa batimétrica, estando espacialmente próximos um do outro, a posição que ocupam em relação ao fundo os coloca em situações de hidrodinamismo distintas. Ao colonizar outros organismos (no caso *Sargassum*) as colônias epífitas conseguem ficar longe do substrato rochoso onde a movimentação da água é maior, explorando uma condição evidentemente mais vantajosa em termos de captura de alimento.

* Bolsista: FAPESP

Variação temporal dos moluscos na região entremarés de praias do Canal de São Sebastião (SP).

ARRUDA, E. P. ¹ & AMARAL, A. C. Z. ²

¹ Inst. de Biociências - USP

² Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

Coletas mensais foram realizadas no período de agosto/95 a julho/97 na região entremarés de três praias situadas no Canal de São Sebastião (SP): praia da Enseada, Barra Velha e Araçá, com o objetivo de verificar alterações sazonais das espécies de moluscos e de fatores ambientais. Nas praias da Enseada e Barra Velha foi estabelecido um setor de estudo, e na praia do Araçá dois, cada um com 10m de largura e amplitude correspondente a extensão da região entremarés, onde foram coletadas 9 amostras/mês com o auxílio de um amostrador cilíndrico de 0,16m². A salinidade da água intersticial foi obtida mensalmente, enquanto os parâmetros granulométricos, os teores de carbonato de cálcio e matéria orgânica, sazonalmente. De um modo geral, a composição granulométrica nos setores de estudo não variou muito (AF-AMF). O teste tipo Tukey não demonstrou uma sazonalidade definida para os parâmetros granulométricos e de matéria orgânica. Porém, a salinidade apresentou grandes oscilações em todos os setores. As densidades nos setores variou de acordo com as alterações das espécies mais abundantes. Na Enseada, a densidade específica mensal foi baixa e *Tagelus plebeius* foi o molusco mais abundante apresentando um padrão de distribuição temporal inconstante. A maioria das espécies dos setores Barra Velha e Araçá I apresentaram picos de abundância no final da primavera e no verão, e baixas densidade no outono e inverno. Estes valores mais baixos podem estar relacionados com a queda nos valores de salinidade no outono/96. O Araçá II apresentou densidades mais altas, sendo que os parâmetros ambientais analisados, inclusive a salinidade, mantiveram-se bastante estáveis. Estas oscilações ocorreram em função da dominância numérica das espécies mais abundantes: *Anomalocardia brasiliiana* e *Olivella minuta*

* Pós-Graduação em Zoologia

Apoio: FAPESP; IB/UNICAMP; CEBIMar-USP

Estudos farmacológicos comparativos das ascídias *Trididemnum orbiculatum* e *Microcosmos exasperatus* do litoral norte paulista.

CABRAL, J. C. ^{1*}& FREITAS, J. C. ^{1,2}

¹ Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

A classe Ascidiacea é constituída de animais filtradores exclusivamente marinhos, bentônicos e na sua maioria sésseis. As substâncias isoladas de ascídias e que possuem alguma atividade farmacológica pertencem aos mais variados grupos químicos. Neste trabalho foi realizado uma investigação farmacológica comparativa preliminar entre a espécie colonial *Trididemnum orbiculatum* e não colonial *Microcosmos exasperatus*. Estas espécies foram coletadas e homogeneizadas em etanol 90% e separadas em frações polares e apolares de cada espécie. Cada fração foi testada quanto a atividade hemolítica em placa (qualitativo) e em tubo (quantitativo) onde, foram utilizados eritrócitos de camundongos e encubados com as frações e depois centrifugados. Foi medida a porcentagem de hemólise através da absorbância do sobrenadante e obtidas curvas dose-resposta. Três das frações apresentaram hemólise e somente a fração apolar de *M. exasperatus* não nos permitiu ainda identificar atividade hemolítica devido a presença de pigmentos. Para se detectar atividade antimitótica foram coletados os gametas do ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus* e fecundados artificialmente. Quando todas os zigotos do controle atingiram a primeira divisão, todas as cavidades tratadas com concentrações seriadas de extrato foram fixadas em formalina 10%, inclusive o controle. Durante a quantificação dos ovos no microscópio foi observada atividade antimitótica em todas as frações testadas, de maneira dependente da dose.

* Bolsista: PIBIC/CNPq

Comportamento larvar do coral *Favia gravida*: vida planctônica e assentamento.

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

O assentamento e a metamorfose da plânula são fases decisivas na história de vida dos corais recifais. Apesar de sua importância, muito poucos trabalhos dão enfoque a esta fase da vida dos corais. O objetivo deste trabalho é elucidar alguns aspectos sobre estas fases para *Favia gravida*, espécie endêmica do Atlântico Sul, encontrada com relativa abundância no Atol das Rocas, nas ilhas de Fernando de Noronha e Trindade e em boa parte do nosso litoral, do Ceará até o Espírito Santo. Plânulas foram obtidas em aquário a partir de colônias coletadas em recifes da região de Abrolhos, BA e de Guarapari, ES. O comportamento e a metamorfose das larvas foram observados e descritos no laboratório em aquário e em placa de petri com auxílio de estereomicroscópio. As larvas, dotadas de zooxantelas, apresentaram formatos muito variáveis com comprimento entre 1,5 e 3 mm. Foi observada, uma variação na 'competência' da larva, no que diz respeito ao comportamento de assentamento. A maioria das larvas, apresentou um formato alongado ou de barril e grande atividade natatória; umas poucas apresentavam um formato de pêra com uma atividade natatória sensivelmente menor. As com formato alongado e de barril pareceram se fixar antes daquelas com formato de pêra. Ressalvando as observações terem sido feitas em condições artificiais, foi observado assentamento por 12 dias a partir da liberação das plânulas. Foi observado o comportamento de assentamento de uma larva proveniente de uma colônia de Guarapari. Ao encontrar um local apropriado, ela se fixou sofrendo metamorfose rapidamente, passando pelo estágio "edwarsia" e atingindo o estágio "halcampóide" (6 pares de mesenterios) em cerca de 24 horas. Os tentáculos começaram a ser observados a partir do quinto dia. Foi sugerido que as larvas cilíndricas e barril teriam uma tendência a se fixar rapidamente, não possibilitando grande dispersão. Fixando-se próximas das colônias parentais teriam uma maior probabilidade de sucesso porque o microhabitat dos locais onde se apresentam as colônias adultas seria mais favorável para a espécie. Isto poderia corroborar com a hipótese de distribuição agregada das colônias adultas no ambiente, como parece ocorrer com *Favia fragum*, do Caribe. As plânulas que teriam um maior período de permanência no plâncton alcançariam um maior grau de dispersão, no entanto, com menores possibilidades de sucesso. A possibilidade de ocorrência destes dois tipos de larva pode ser um fator a explicar duas características de *F. gravida*: 1) Grande área de ocorrência, incluindo ilhas oceânicas; 2) Grande número de colônias nos locais de ocorrência.

Apoio: CNPq; FAPERJ; UFRJ

Gênero *Halichondria* Fleming, 1828 (Halichondrida, Demospongiae) - Quarta nova espécie no Canal de São Sebastião e cercanias.

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

¹ Museu Nacional - Deptº de Invertebrados - UFRJ

² Universidade do Rio de Janeiro

³ Centro de Biologia Marinha - USP

O levantamento espongofaunístico iniciado na área do Canal de São Sebastião e cercanias em Janeiro de 1996 já revelou a ocorrência de *Halichondria* em oito localidades, dentre mais de 70 amostradas, todas situadas em uma estreita faixa entre a extremidade sul da Praia do Araçá e o Saco Grande (próximo à Ponta do Baleeiro), na face continental do Canal de São Sebastião. O gênero é raro em todas elas. O material de *Halichondria* coligido na área em estudo foi, anteriormente, identificado como três novas espécies. Uma quarta nova espécie foi identificada (Ponta do Jarobá e cercanias), caracterizada por apresentar coloração verde escura acinzentada e uma categoria de megascleras apenas (média < 400 µm). O aspecto da espécie em vida é muito semelhante a *Amorphinopsis* sp., mas a ausência de uma categoria espicular de estilos menores impede a inclusão neste gênero. Será exposta a descrição pormenorizada da espécie.

* Graduação em Biologia

Apoio: CNPq; FAPERJ; FAPESP

Efeito do ciclo de muda sobre o hábito alimentar do siri *Callinectes ornatus* (Crustacea, Portunidae) da Enseada de Ubatuba, SP.

CHRISTOFOLETTI, R. A. & MANTELATTO, F. L. M.

Deptº de Biologia - FFCLRP-USP

A análise da dieta natural é um dos principais fatores que auxiliam no entendimento da cadeia trófica alimentar e na relação entre os grupos. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a dieta de *Callinectes ornatus* da Enseada de Ubatuba em função do estágio de muda. Os exemplares foram coletados mensalmente no período de um ano, em diferentes locais da Enseada de Ubatuba. Os estômagos foram retirados e classificados visualmente de acordo com o grau de repleção, sendo analisados somente aqueles que apresentaram um volume de ocupação por alimento superior a 35% do volume total. Utilizou-se a metodologia de Porcentagem de Pontos para a análise quantitativa do conteúdo estomacal. Em laboratório, os estômagos foram descongelados e dissecados, procedendo-se à análise qualitativa e quantitativa do seu conteúdo. Os indivíduos em diferentes estágios de muda apresentaram uma dieta bastante diversificada, registrando diferentes necessidades alimentares ao longo do ciclo de muda. Indivíduos em pré e pós-muda inicial tenderam ao consumo de presas com constituição calcária, visando à assimilação de cálcio para o enriquecimento da carapaça. Espécimens em pós-muda final e inter-muda consumiram presas com maior porcentagem de tecidos carnosos, visando à eficiência do processo reprodutivo. Pode-se observar que *C. ornatus* apresentou uma dieta bastante diversificada e influenciada pela disponibilidade de presas, assim como pelo ciclo de muda desses animais.

Apoio: FAPESP (Proc. 95/2833-0; 98/05470-3)

Uma investigação sobre a possível presença de ritmos biológicos no ouriço-do-mar *Echinometra lucunter*.

COELHO, E. F.¹; ITAMI, D. M.¹ & FREITAS, J. C.^{1,2}

¹ Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

O ouriço-do-mar *Echinometra lucunter* é habitante das zonas batidas dos costões rochosos e de recifes de coral, estando exposto à oscilação das marés. Observações prévias revelaram que esses animais apresentam uma atividade motora (locomoção, alimentação) concentrada nos períodos de maré alta, quando são freqüentemente vistos sobre as rochas alimentando-se. Durante a maré baixa abrigam-se em fendas entre rochas ou em locas por eles construídas, permanecendo sem mobilidade. Esse padrão comportamental sugere a existência de um ritmo endógeno do tipo circamaré para a atividade muscular nesses animais, fato que foi investigado neste trabalho. Para tanto, exemplares de *E. lucunter* foram coletados no costão entre a Praia do Segredo e de Barequeçaba, em São Sebastião, SP. Medidas da tensão desenvolvida pelo músculo protrator da lanterna de Aristóteles em resposta a doses crescentes de carbamilcolina (0,5 uM, 1,0 uM, 2,0 uM, 4,0 uM, 8 uM), foram tomadas em diferentes horários (10, 14, 16, 20 e 22 h) ao longo de cinco dias consecutivos, através de registro gráfico em fisiógrafo Narco Biosystems, Texas, USA. A análise do perfil das respostas colinérgicas musculares no decorrer do intervalo de tempo estudado, revelou a existência de um padrão cíclico de atividade motora com duração aproximada de 12 h. Além disso, foi avaliado o efeito da incubação com melatonina sobre as respostas de contração do músculo estudado. A melatonina é um hormônio secretado pela glândula pineal em mamíferos, estando envolvida em processos fisiológicos circadianos. Sua presença em invertebrados foi constatada, porém pouco se conhece a respeito de seus efeitos sobre a fisiologia dos equinodermos. Nos estudos que realizamos obtivemos alguns indícios de um efeito inibitório da contração do músculo protrator da lanterna, especialmente com relação às menores doses de carbamilcolina empregadas. No entanto, os dados ainda são insuficientes para confirmar a participação desse hormônio sobre a atividade desse músculo. Nossos resultados são sugestivos, portanto, da existência de um ritmo circamaré para a atividade alimentar nesses animais, pois o músculo protrator da lanterna de Aristóteles de *E. lucunter* constitui parte do aparelho bucal, não sendo possível ainda concluir a respeito da influência da melatonina nesse processo.

Distribuição espaço-temporal do gastrópode *Cerithium atratum* (Born, 1778) na região entremarés da Praia do Engenho d'Água (Ilha de São Sebastião, SP).

DENADAI, M. R. ^{1,2}; TURRA, A. ² & AMARAL, A. C. Z. ²

¹ IB - UNESP - Rio Claro

² Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

Estudos populacionais podem fornecer dados importantes não só para a compreensão das comunidades, mas também por constituírem uma ferramenta valiosa para o manejo de ambientes marinhos costeiros. O gastrópode *Cerithium atratum* vem sendo estudado na Praia do Engenho d'Água (Ilha de São Sebastião) com o objetivo de analisar o ciclo de vida e a dinâmica populacional, como recrutamento e crescimento, e estimar a produtividade secundária. Coletas mensais foram realizadas entre maio/98 e abril/99 em duas áreas distintas (A e B) cada uma com 10 m de largura e 45 m de extensão entremarés. A área A é constituída por sedimentos compostos por uma mistura de areia grossa e pedras, com pequenas poças de marés, enquanto que a B é formada por pedras recobertas por areia com poças maiores e mais duradouras. Vinte amostras de 0,062 m² de área e 5 cm de profundidade foram retiradas por mês em cada área. O gastrópode foi freqüente e abundante na região entremarés de ambas as áreas (1.194 inds. na A e 1.106 na B), sendo que na área A dominou entre 20 e 35 m de distância da linha d'água e na área B entre 25 e 40 m. Tal diferença deve ocorrer devido a maior durabilidade das poças no período de maré baixa na área B. Com relação a distribuição temporal, observou-se um maior número de indivíduos entre outubro e fevereiro. A área A apresentou maiores oscilações na abundância que a B, onde o número de indivíduos foi maior entre dezembro e março.

* Pós-Graduação em Zoologia

Apoio: CNPq; IB/UNICAMP; CEBIMar-USP

Manejo, reabilitação e reintegração de fauna silvestre no litoral norte do Estado de São Paulo.

FERREIRA, J. M. ^{1,2}; HARA, A. ^{1,2}; MONTTENEGRO, A. C. V. ^{1,2} & ROSSI, A. A. A. F. ²

¹ *Inst. de Biociências - USP*

² *Fundação Animalia, São Sebastião, SP*

A Fundação Animalia é uma entidade privada, sem fins lucrativos, sediada no município de São Sebastião (SP), instituída pelo Biólogo André A.A.F. Rossi e pelo Médico Veterinário José Mauro Dias. Seu projeto operacional compreende dois objetivos principais: a reabilitação e a reintegração de animais silvestres que sofreram danos principalmente por ação antrópica e a implantação de medidas que venham minimizar esses danos. Dentro da primeira linha de ação vêm sendo executadas técnicas de reabilitando, com intervenção clínica se necessária, reintegrando os animais à natureza quando a reabilitação é total. Quando esta é parcial o animal é inviável para soltura e torna-se residente. Está sendo articulada, porém, a implantação do "Parque Temático de Abras do Una" em Barra do Una, Litoral Norte do Estado de São Paulo, futura sede da Fundação. Com instalações e equipamentos adequados será possível iniciar os trabalhos de educação ambiental e de pesquisa científica, e alojar os animais residentes de forma adequada a estes dois propósitos. Além de sediar as operações de manejo, pretende-se realizar um contínuo monitoramento da região, a fim de controlar as áreas de soltura e definir os parâmetros de trabalho. Com o funcionamento do parque um campo de trabalho será aberto para profissionais das áreas de biologia e veterinária. O objetivo inicial do estágio realizado em julho de 1999 pelas autoras, foi o de conhecer o trabalho da Fundação em sua generalidade e suas possibilidades. Como proposta futura pretendemos contribuir na implantação do Parque e iniciar pesquisas relacionadas à reabilitação, reintegração e, principalmente, monitoramento da fauna.

* Graduação em Ciências Biológicas

Estudos toxicológicos de mexilhões (*Perna perna*) do cultivo do Instituto de Pesca de Ubatuba, SP.

FREITAS, C. C. ¹ & FREITAS, J. C. ^{2,3}

¹ *Universidade de Taubaté*

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

³ *Centro de Biologia Marinha - USP*

Em continuação ao projeto relativo ao monitoramento de toxinas do tipo paralisante nos mexilhões da maricultura instalada pelo Instituto de Pesca da Cidade de Ubatuba, SP, realizamos a seguinte metodologia. Os mexilhões foram dissecados e 100g de tecidos foram extraídos com 200ml de HCl 0.1N, fervido por 5 min e o pH ajustado entre 2.5 e 4.0. O meio ácido estabiliza a saxitoxina (STX) e seus derivados. O sobrenadante foi injetado intraperitonealmente em camundongos de acordo com o método da A.O.A.C. (Association of Officials of Analytical Chemists, USA, 1990). Os resultados indicaram toxicidade abaixo de uma unidade camundongo (M.U.), porém os animais apresentaram sintomas característicos dessas toxinas e recuperaram-se. Paralelamente, uma outra amostra de 100g de tecidos da mesma coleta foi extraída com etanol acidificado e submetido à partição em diclorometano para remoção de lípidos e a fração polar foi evaporada a vácuo. O resíduo foi diluído em 5ml de água destilada e submetido à injeção em camundongos e ao bioensaio do nervo isolado de crustáceo para comprovar a neurotoxicidade. As coletas de mariscos durante um ano revelaram os seguintes resultados mensais: junho/1998=1,7 MU, julho=1,6 MU, agosto=1,7 MU, setembro=2,1 MU, outubro=1,5 MU, novembro=2,6 MU, dezembro=1,7MU janeiro/1999=1,1 MU, fevereiro=1,2 MU, março=2,1 MU, abril=1,4 MU, maio= 5,1 MU, junho= 1,9 MU. Em países que realizam o controle sanitário do pescado, somente quando os níveis estão abaixo de 4 MU, os mariscos são liberados para o consumo humano. Os resultados revelaram que esses mexilhões são adequados para o consumo. As toxinas presentes nos extratos bloquearam a condução neural de maneira dose dependente e são removidas com a lavagem da preparação, recuperando o potencial de ação. Tal ação é típica para a STX e derivados. Dessa maneira, alertamos os órgãos governamentais de saúde pública, da necessidade desses estudos e que tem como finalidade à proteção da população de possíveis intoxicações alimentares

Shell utilization pattern of the hermit crab *Calcinus tibicen* (Anomura, Diogenidae) from Ubatuba region, Brazil.

GARCIA, R. B. * & MANTELATTO, F. L. M.
Dept of Biology - FFCLRP - USP

The shell utilization pattern of the hermit crab *C. tibicen* was studied on a rocky shore at Ubatuba region, Brazil. The availability of different shell types in nature was determined by the relative abundance of different live gastropods and empty shells. Specimens were collected at two-month intervals from January to November 1998 along the rocky shore of Praia Grande, Ubatuba. *Tegula viridula* (41.37%) and *Stramonita haemastoma* (31.63%) gastropod species occurred in high density, whereas empty shells (4.11%) were found in short supply. A total of 247 hermit crabs were captured occupying seven of the twelve shell species collected in the field. Shell occupation by the hermit crabs varied in function of the shell type and size availability. Quantitative sampling revealed that the proportion of *S. haemastoma* shells used was significantly higher (71.26%) than the other 6 shells species occupied by the hermit crabs. There was a differential shell utilization pattern between sexes indicating a resource partitionship and an intraspecific competition; males were most abundant in *S. haemastoma* shells while the ovigerous females occupied *Leucozonia nassa*. Crab size (shield length = 2.4 – 8.9mm) and occupied shell size (aperture width = 3.40 – 14.80mm) were positively correlated ($\ln AW = 0.692 + 0.82 \ln SL$; $r^2 = 0.57$; $N = 247$). The shell weight presented the higher correlation coefficients with hermit crab dimensions indicating that this is an important feature to shell selection. Additional studies on shell selection in laboratory conditions will contribute to elucidate the shell dynamics occupation of this species.

* Bolsista: FAPESP (Proc. 97/14245-0)

Comportamento e hábitos alimentares de quatro espécies de Serranidae (Perciformes) no Canal de São Sebastião, São Paulo.

GIBRAN, F. Z. * & CASTRO, R. M. C.

Laboratório de Ictiologia - Dept^o de Biologia - FFCLRP - USP

A família Serranidae pertence à ordem Perciformes, a mais diversificada de todas as ordens de peixes. Os serranídeos, de modo geral, são carnívoros, e exercem importante papel na cadeia alimentar e, conseqüentemente, no equilíbrio dos ecossistemas tropicais onde vivem quase sempre associados a substratos rochosos e coralinos desde águas rasas até 600 m de profundidade. A família reúne peixes desde alguns centímetros até cerca de 3,0 m de comprimento e 400 kg de peso. *Diplectrum formosum* e *D. radiale* (micholes-da-areia); serranídeos de pequeno porte morfológicamente semelhantes que habitam fundos inconsolidados, *Epinephelus marginatus* (garoupa-verdadeira); espécie bentônica de médio a grande porte habitante de ambientes recifais, e *Mycteroperca acutirostris* (badejo-mira); de porte médio a grande, encontrada em ambientes recifais, bancos de gramíneas e estuários, são espécies de serranídeos relativamente comuns em águas rasas do sudeste do Brasil. Apesar de relativamente comuns e permitirem a aproximação de mergulhadores, a maioria dos poucos trabalhos científicos publicados sobre a biologia destas espécies nos ambientes costeiros do Brasil não utilizou uma metodologia de observação direta, tendo sido baseada principalmente em dados obtidos a partir de material coletado durante atividades pesqueiras tradicionais. Assim, este trabalho se propõe a estudar comparativamente, o comportamento e os hábitos alimentares de *D. formosum*, *D. radiale*, *E. marginatus* e *M. acutirostris*, quatro espécies de predadores filogeneticamente próximas que ocorrem no Canal de São Sebastião, SP, através de observações diretas ("ad libitum" e "animal focal") durante mergulho autônomo (SCUBA), análise de conteúdos estomacais e estudo comparativo de aspectos morfológicos relacionados ao comportamento alimentar e à utilização dos microhábitats. Até o momento foram realizadas quatro viagens bimestrais com duração de 10 dias cada (além de uma preliminar), e um total de 40,5 horas de observações subaquáticas, sendo 20,3 h diurnas, 11,7 h noturnas e 8,5 h crepusculares. Para o estudo da dieta e aspectos morfológicos, foram coletados nove exemplares de *D. formosum*, 15 *D. radiale*, 10 *M. acutirostris*, e 14 *E. marginatus*. As quatro espécies objetos deste estudo foram observadas utilizando-se de diversas táticas para capturarem suas presas, alimentando-se durante os crepúsculos e/ou período diurno. Foram verificados padrões comportamentais diferentes, associados à morfologia e coloração, e aos microhábitats utilizados durante alimentação. Exemplares de *D. formosum* e *M. acutirostris* foram observados em associações alimentares interespecíficas com *Astropecten* (estrela-da-areia) e *Elacatinus* sp. (gobiídeos limpadores), respectivamente. A coleta de dados no campo continuará, pelo menos, até fevereiro de 2000.

* Bolsista: FAPESP (Mestrado - Proc. 98/10340-1)

Efeito da biomassa e temperatura na taxa metabólica de rotina do camarão *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836).

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

O conhecimento da relação entre temperatura e taxa metabólica de animais como o *Macrobrachium acanthurus* é importante para uma avaliação adequada das exigências energéticas dos organismos. O conhecimento da taxa metabólica em temperaturas variadas facilita o cálculo de níveis ótimos de alimentação, evitando desperdícios desnecessários de alimento não consumido, que contribuiria à degradação do ambiente. No presente estudo foi avaliado o efeito da temperatura (15, 20, 25 e 30 °C) e do peso (0,1 – 6,4 g) na taxa metabólica de rotina, definida como o consumo de oxigênio durante a atividade motora mínima não controlada, do *Macrobrachium acanthurus* na região de São Sebastião (SP). A taxa metabólica específica (mg O₂/g/h) nos camarões aumentou a medida que se incrementou a temperatura. A análise de variância mostrou que houve diferenças significativas das taxas metabólicas em três das quatro temperaturas como consta na tabela 1. A influência da temperatura na taxa metabólica se reflete na variação dos coeficientes térmicos (Q₁₀) como se mostra na tabela 2, onde verificamos um marcado aumento na taxa metabólica no intervalo de temperaturas de 20 – 25 °C.

Tabela 1. Taxas metabólicas VO₂ (mg/g.h)

Temperatura (°C)	15	20	25	30
VO ₂	0,30 ^a	0,36 ^a	0,81 ^b	1,20 ^c
SD	0,34	0,17	0,41	0,47
N	30	32	36	41

SD= desvio padrão; N = amostra

Tabela 2. Coeficientes térmicos (Q₁₀)

Intervalo de temperatura	Q ₁₀
15 – 20 °C	1,44
20 – 25 °C	5,06*
25 – 30 °C	1,31

O peso e a temperatura estão relacionados à taxa metabólica:

$$M = 0.040 (e^{0,089t}) W^{0,84}$$

De modo similar, a regressão da taxa metabólica do peso específico com o tamanho tem a forma geral:

$$VO_2 = 0,040(e^{0,089t}) W^{-0,84}$$

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

Fibra bruta no crescimento do camarão *Macrobrachium rosenbergii*.

GONZÁLEZ PEÑA, M. del C. & MOREIRA, G. S.
Dept^o. de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

Tem sido observado que a presença de celulose no alimento do camarão diminui o tempo de esvaziamento gástrico, de modo que os nutrientes ficam disponíveis por mais tempo, incrementando a sua absorção. O objetivo deste estudo foi verificar os níveis de α -celulose na digestão e no tempo de esvaziamento gástrico do camarão *Macrobrachium rosenbergii*. Foram formuladas quatro dietas semi purificadas com níveis crescentes de α -celulose (0, 5, 10 e 15 %). Os estudos foram conduzidos em dois tamanhos de camarões adultos, utilizando um sistema de recirculação, com oito tanques de 250 L cada um. Grupos de oito camarões ($36,96 \pm 1,65$ g) foram colocados em quatro tanques e de doze ($13,49 \pm 1,65$ g) foram colocados em outros quatro. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia *ad libitum*. Os camarões foram marcados utilizando anéis de silicone coloridos na base do pedúnculo ocular, de modo que o crescimento e sobrevivência puderam ser monitorados individualmente num período de oito semanas. O tempo médio de esvaziamento gástrico (estimado como o tempo necessário para digerir a metade do alimento consumido) foi utilizado como índice. Os resultados mostraram que os ganhos de peso e as taxas de crescimento específico dos camarões alimentados com a dieta contendo 10 % de α -celulose foram os maiores, seguidos pelas dietas com 15, 5 e 0 % de suplemento de α -celulose em ordem decrescente. Não houve diferença significativa no consumo de matéria seca, ganho de peso corporal e taxas de conversão alimentar. No entanto, houve uma melhora nas taxas de crescimento específico a medida que o nível de celulose aumentou de 0 a 10 %. Foi observada uma diminuição no crescimento quando o nível de inclusão foi de 15 %. Os camarões maiores ganharam significativamente ($P < 0,05$) mais peso corporal, tiveram melhor consumo e taxas de eficiência protéica que os menores, enquanto que a conversão alimentar foi similar em ambos tamanhos. O inverso foi observado nas taxas de crescimento específico, uma vez que os camarões menores obtiveram melhores resultados que os grandes. A regressão linear do tempo médio de esvaziamento gástrico e o nível de fibra foi significativo ($P \leq 0,05$). A medida que o nível de fibra aumenta a velocidade de passagem dos alimentos também aumenta. Este estudo mostra que o nível de suplementação de 10 % de α -celulose melhora a utilização da proteína e o crescimento específico do camarão *Macrobrachium rosenbergii*.

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

Isolamento da xilosil-MTA do manto e da desova do nudibrânquio *Doris aff verrucosa*.

GRANATO, A. C ¹.; BERLINCK, R. G. S ¹.; SCHEFER, A. B ².; MAGALHÃES, A ².

¹ Inst. de Química - USP - São Carlos

² Deptº de Química - UFSCar - São Carlos

Durante coleta realizada em novembro de 1998, foram encontrados 3 espécimens de um molusco nudibrânquio do gênero *Doris*. A classificação taxonômica do molusco sugeriu tratar-se de uma espécie muito próxima a *Doris verrucosa*, descrita para o Mediterrâneo. Com o intuito de analisar a ocorrência de substâncias químicas que pudessem auxiliar a classificação do animal, seu extrato bruto metanólico foi submetido à cromatografia em coluna de fase reversa, obtendo-se como composto majoritário puro, a xilosil-MTA. O isolamento dessa substância sugere que o molusco coletado em São Sebastião seja da mesma espécie descrita para o Mediterrâneo, e que esta substância sirva como indicador quimiotaxonômico para moluscos desta espécie. Foram coletados 56 mg da desova do mesmo molusco, com o objetivo de verificarmos a ocorrência da xilosil-MTA. Através da análise por HPLC da solução preparada com o extrato metanólico da desova de *Doris aff verrucosa*, observou-se a presença de xilosil-MTA, a uma concentração que corresponde a 0,4 % da massa úmida da desova de *Doris aff verrucosa*.

Apoio: FAPESP; CNPq

Análise dos esteróis do nudibrânquio *Doris aff verrucosa* e da esponja *Hymeniacidon aff heliophila*.

GRANATO, A. C.¹; BERLINCK, R. G. S.¹; SIMONE, R. L.² & HADJU, E.³

¹ Inst. de Química - USP - São Carlos

² Museu de Zoologia - USP

³ Museu Nacional - Deptº de Invertebrados - UFRJ / Centro de Biologia Marinha - USP

Durante a coleta do molusco *Doris aff verrucosa*, observamos que o molusco alimenta-se da esponja *Hymeniacidon aff heliophila*. Com o intuito de verificar a hipótese do molusco *Doris aff verrucosa* acumular substâncias provenientes da esponja *Hymeniacidon aff heliophila*, realizou-se um estudo comparativo por cromatografia em camada delgada dos extratos apolares dos dois animais. As análises indicaram que haviam compostos comuns nas frações apolares (extrato hexânico). Através deste estudo, pôde-se verificar que a única fração que possuía substâncias em comum eram as frações esteróidicas. Sendo assim, estas foram submetidas à análise por cromatografia à gás acoplada à um espectrômetro de massas. Os esteróis obtidos dos extratos de ambos animais estão listados na tabela abaixo:

<i>Doris aff verrucosa</i>	<i>Hymeniacidon aff heliophila</i>
Colesterol	Colesterol
Colestanol	Colestanol
Brassicasterol	Brassicasterol
24-Etilcolesterol	24-Etilcolesterol
	24-Metilcolesterol

Apoio: FAPESP; CNPq

Transferência de informações, por via química, em *Sphoeroides spengleri* (Teleostei Tetraodontidae). Estudos preliminares.

GUEDES, A. P. ¹ & FREITAS, J. C. ²

¹ Inst. de Psicologia - USP

² Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

O *Sphoeroides spengleri*, conhecido como baiacu pinima, é um peixe marinho portador de potente neurotoxina bloqueadora de canais de sódio de células excitáveis, a tetrodotoxina (TTX). Existem dados anteriores indicativos de que essa toxina tenha um papel feromonal. Exemplares de *S. spengleri* foram capturados no Canal de São Sebastião a fim de que se possa estudar a comunicação, por via química, além de seu comportamento geral sob determinadas circunstâncias experimentais. Os métodos para este estudo compreendem a avaliação de estados de "alerta" sob vários tipos de estimulação química ambiental por meio do registro da frequência cardíaca "in situ", o qual foi utilizado por outros autores para registrar estados comportamentais de alerta em outras espécies de peixes. Sabe-se também que para evidenciar a transferência de informações, por via química em peixes, utiliza-se de dois aquários que se interconectam através de uma mangueira. No aquário doador coloca-se um animal, que submetido a manipulação experimental, poderá induzir nos peixes do aquário receptor alterações do comportamento natatório. Paralelamente realizam-se filmagens em aquários experimentais, para verificar o comportamento do grupo, que poderá alterar o padrão de natação conforme as condições experimentais. Nos experimentos pilotos verificou-se que a média da frequência cardíaca do baiacu é de 100 ± 20 b/min. Estímulos, mecânicos ou químicos, podem alterar a frequência cardíaca de peixes e outros vertebrados. Respostas bradicárdicas em *S. spengleri* ocorreram quando utilizamos a secreção cutânea de co-específicos estimulados no aquário doador ou injetadas na corrente de água que vai a câmara contendo o peixe receptor submetido ao registro eletrocardiográfico.

* Mestrado: Neurociências e Comportamento

Apoio: CNPq

Ritmos circadianos em *Chiridota rotifera* (Echinodermata: Holothuroidea): relação com o fotoperíodo.

HADEL, V. F.¹; MAJER, A. P.^{2*}, DELBONI, C. G. M.^{2*}, NETTO, L. F.^{3*} & ROSA, E. G.^{4*}

¹ Centro de Biologia Marinha - USP

² Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP - São José do Rio Preto

³ FFCLRP - USP

⁴ Pontifícia Universidade Católica - Sorocaba

Chiridota rotifera é uma pequena holotúria ápoda que habita a infauna da zona entremarés no Canal de São Sebastião (SP) (23°49'S, 45°25'W). O objetivo principal deste trabalho foi o de determinar os fatores que influenciariam o padrão de atividade destes animais em laboratório. Dois períodos de observação foram estabelecidos: o experimento de verão ocorreu em fevereiro de 1999 quando as holotúrias foram submetidas a um fotoperíodo de aproximadamente 14 horas de luz e 10 horas de escuridão. Elas foram observadas em dois experimentos com a duração de 72 horas cada. O experimento de inverno ocorreu em julho de 1999 com dois períodos de observação de 48 horas cada, com um fotoperíodo de aproximadamente 12 horas de luz e 12 horas de escuridão. Ao longo destes experimentos o comportamento dos animais foi anotado a cada 30 minutos. Três grupos, cada um com seis animais, foram preparados: um com holotúrias coletadas no seu habitat de origem e mantidas no laboratório desde 1993/94, um com espécimes nascidos no laboratório entre 1995 e 1997, e o último com holotúrias coletadas no ambiente 24 horas antes do início dos experimentos. Os animais foram mantidos em cubas plásticas com 350 ml de volume contendo uma camada de 150 ml de areia proveniente do local onde os primeiros espécimes foram coletados e 140 ml de água do mar. Cada cuba continha apenas um indivíduo. As cubas foram vedadas com um filme plástico transparente, colocadas próximo a uma janela do laboratório e, assim, submetidas à variação natural da luz ao longo do dia. As luzes da sala onde os experimentos ocorreram, foram mantidas apagadas. A temperatura ambiente e a salinidade da água das cubas foram mantidas constantes. Ao final das observações concluímos que as holotúrias dos três grupos comportaram-se da mesma forma, permanecendo enterradas na areia nas horas iluminadas do dia, e explorando a superfície da areia entre o pôr e o nascer do sol. Neste período elas se moveram ativamente pelas cubas explorando a superfície da areia, as paredes da cuba e o filme plástico que as cobria. Estes dados indicam que *C. rotifera* se move nas horas menos iluminadas do dia no ambiente natural, provavelmente evitando danos pela dessecação e/ou a predação.

* Graduação em Ciências Biológicas

Relação entre a quantidade de recursos oferecidos e a taxa de crescimento de *Chiridota rotifera* Pourtalès, 1851 (Echinodermata, Holothuroidea) em laboratório.

HADEL, V. F. & VOIGTEL, S. D. S.

Centro de Biologia Marinha - USP

Chiridota rotifera é uma holotúria ápoda de pequenas dimensões, atingindo, no máximo, 100 mm de comprimento e 2,5 a 5,0 mm de diâmetro quando relaxada. As taxas de crescimento de jovens de *C. rotifera* liberados no laboratório vêm sendo acompanhadas em função do número de indivíduos mantidos em cada uma das cubas de manutenção e a quantidade de areia e água do mar contidos em cada uma. A partir de uma ninhada liberada por animais mantidos em laboratório, foram selecionados 22 animais criados em doze cubas, sendo oito com apenas um indivíduo e quatro com quatro. O padrão de crescimento vem sendo avaliado medindo-se o comprimento dos jovens num intervalo de aproximadamente uma semana, a cada vez que a água e a areia das cubas são trocadas. O valor médio mensal do comprimento dos indivíduos de cada cuba é anotado, sendo apresentados os valores obtidos desde o início do experimento. Dois lotes de holotúrias vêm sendo mantidos, sendo um formado por indivíduos nascidos e observados a partir de abril e outro a partir de setembro de 1998. As medidas do comprimento são tomadas do anel calcário até a extremidade posterior dos animais relaxados com $MgCl_2$. Numa primeira etapa do experimento os animais com seis meses de vida, época na qual atingem o estágio adulto e são capazes de se reproduzir foram mantidos conforme descrito acima. Numa segunda fase os indivíduos mantidos em grupos de quatro foram separados e colocados, isoladamente, em cubas individuais. Todos os animais continuarão a ser medidos por um período de 18 meses a partir do momento da separação. A partir destes dados foi observada uma diferença no padrão de crescimento dos animais isolados em relação aos agrupados. A recuperação dos animais mantidos em grupo está sendo avaliada na segunda fase do experimento.

Triagem microbiológica e química de bactérias isoladas de sedimentos marinhos do canal de São Sebastião.

HERNÁNDEZ, I. L. C.¹; BERLINCK, R. G. S.¹; GODINHO, M. J. S. L.²; MAGALHÃES, A.³ & FERREIRA, A. G.³

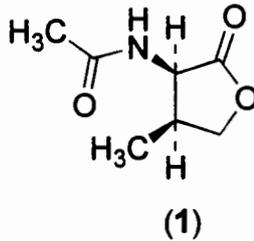
¹ Inst. de Química - USP - São Carlos

² Dept^o de Ecologia e Biologia Evolutiva - UFSCar - São Carlos

³ Dept^o de Química - UFSCar - São Carlos

Microorganismos marinhos, tais como bactérias, fungos e cianofíceas, constituem o grupo de organismos marinhos menos estudado do ponto de vista químico e farmacológico. Porém, nos últimos anos diversas substâncias foram isoladas de microorganismos marinhos, sendo que muitas apresentam atividades biológicas. Com o intuito de realizarmos uma avaliação química de extratos obtidos de bactérias marinhas, coletamos amostras de sedimentos marinhos do canal de São Sebastião. Foram isoladas 70 linhagens de microorganismos, das quais 4 mostraram ser de actinomicetos, 4 do gênero *Streptomyces*. As quatro linhagens de *Streptomyces* sp. foram crescidas em escala preparativa, e seus extratos foram avaliados por ressonância magnética nuclear e por cromatografia em camada delgada. A posterior separação cromatográfica do extrato de uma das linhagens de *Streptomyces* sp. levou ao isolamento da lactona da *N*-acetil- β -hidroxivalina (1), uma substância inédita do ponto de vista estrutural.

Apoio: FAPESP; CNPq



***Kelleria sp.*, gênero de copépodo Lichomolgoidea, registrado pela primeira vez em São Sebastião.**

HO, J. S. ¹ & BJORNBERG, T. K. S. ²

¹ Dept. of Biological Sciences - California State University

² Centro de Biologia Marinha - USP

Os licomolgídeos são crustáceos copépodos em geral associados a diferentes invertebrados (Humes & Stock, 1973). Atualmente são considerados uma superfamília à qual pertencem entre outras a família Kelleridae (Humes & Boxshall, 1996). São licomolgídeos pouco diferenciados em geral associados a equinodermas. *Kelleria sp.* ocorreu no plâncton coletado à noite perto do parque das ostras na baía do Segredo, frente ao CEBIMar. Está sendo estudada no momento, para identificação da espécie.

Anfípodes caprelídeos associados a *Sargassum* spp (Phaeophyta), na Praia do Lázaro. Ubatuba, SP.

JACOBUCCI, G. B. ^{1*} & LEITE, F. P. P. ²

¹ IB/UNICAMP

² Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

A estrutura da comunidade de anfípodes caprelídeos associados *Sargassum* sp na praia do Lázaro, Ubatuba está sendo estudada, avaliando-se, até o momento, a composição, a distribuição vertical e as flutuações sazonais na dominância numérica das espécies presentes na área de estudo. Parâmetros populacionais e aspectos reprodutivos estão sendo obtidos. Foram amostrados trimestralmente no infralitoral, em marés equivalentes, 3 intervalos de profundidade de 0,5 – 1,5, 1,5 – 2,5 e 2,5 – 3 m. Em cada intervalo, 9 frondes de *Sargassum* sp foram aleatoriamente coletadas, totalizando 27 frondes por período (outubro/97, janeiro/98, abril/98, julho/98). Cada fronde foi individualmente coberta com um saco de tecido, com malha adequada para reter a macrofauna, incluindo os indivíduos jovens, sendo raspadas do substrato juntamente com o apressório. Posteriormente, cada fronde foi lavada separadamente em uma bateria de baldes com água do mar e gotas de formol para que os animais se desprendessem das algas. O peso úmido das algas foi obtido após secagem em "spinner" por um período de 2 minutos. Os animais foram fixados em álcool a 70%, identificados e contados. Das 6 espécies registradas pertencentes à família Caprellidae Leach, 1814 *Caprella scaura*, *C. dilatata*, *C. equilibra* e *C. danilevski* são numericamente dominantes, enquanto *Fallotritella montoucheti* e, particularmente, *Hemiaegina minuta* são pouco freqüentes. *Paracaprella tenuis* foi a única espécie da família Pariambidae Laubitz, 1993 presente. Duas espécies ainda não foram identificadas. A proporção de indivíduos de cada espécie variou consideravelmente ao longo do gradiente de profundidade e dos períodos amostrados. *C. scaura* foi numericamente dominante nos 3 primeiros períodos de coleta (respectivamente 45, 61 e 44 %), enquanto *C. equilibra* representou 49 % dos indivíduos em julho/98. Duas espécies apresentam padrões de zonação vertical consistentes. *C. scaura* é proporcionalmente mais abundante nos intervalos mais profundos em todos os períodos amostrados enquanto *C. dilatata* apresenta padrão contrário, sendo mais abundante entre 0,5 e 1,5 m. *C. danilevski*, *C. equilibra* e *Fallotritella montoucheti* não têm uma distribuição bem definida ao longo das estações. A análise das classes de tamanho, razão sexual e fecundidade permitirá estabelecer se os padrões temporais observados estão relacionados a picos de recrutamento distintos. A distribuição vertical, por sua vez, poderia estar relacionada a resistência diferencial ao hidrodinamismo e/ou partilha de recursos como substrato para fixação e alimento.

* Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia

Apoio: CAPES; CEBIMar-USP

Estudo do efeito de um tensoativo aniônico sobre o desenvolvimento embrionário de mexilhões (*Perna perna*) (Linné, 1758) (Mollusca: Bivalvia).

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 tensoativos de forma geral, e não somente os aniônicos, compõem os resíduos gerados pela população e pelos diferentes setores industriais. Os tensoativos, ou surfactantes, são utilizados em larga escala para a produção de detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, herbicidas, tintas, plásticos, indústrias têxteis, de mineração e de alimentos. Os tensoativos estão presentes nos efluentes (urbanos e industriais) e estes podem ser lançados às águas continentais e oceânicas, onde a maioria dos municípios brasileiros não possui um tratamento adequado aos efluentes antes de eliminá-los. Mais especificamente na orla marítima, cerca de 75% do esgoto gerado é lançado diretamente *in natura* nas praias e águas oceânicas, gerando um impacto considerável na região. Os tensoativos do tipo aniônico são os mais utilizados e representam a forma mais comum por poluição de detergentes. O dodecilsulfato de sódio (DSS) é um tensoativo aniônico comumente utilizado em testes toxicológicos, como substância de referência, e também na indústria petrolífera, para conter derramamentos de petróleo. Com o intuito de se avaliar as conseqüências de um possível impacto da referida substância no desenvolvimento larval de mexilhões, procedemos os estudos. O tipo de teste utilizado foi o teste embriolarval, estático crônico de curta duração. Este tipo de teste nos permite avaliar o efeito subletal agudo que determinadas substâncias provocam sobre o desenvolvimento larval de uma dada espécie. Os animais adultos foram coletados, através de mergulho livre, de rochas submersas em frente aos costões de Taubaté na Ponta sul da Ilha de São Sebastião, no litoral norte do Estado de São Paulo. A técnica utilizada para que os mexilhões liberassem seus gametas e o procedimento geral do teste foi basicamente aquele recomendado pela "American Society for Testing and Materials". O período de duração do teste foi de 48 horas. Após este período o teste foi encerrado e o desenvolvimento embriolarval do mexilhões foi observado. O DSS utilizado tinha grau analítico de pureza e as concentrações nominais utilizadas foram 0,68; 0,75; 0,82; 0,90 e 0,99 mg/L. O resultado obtido demonstra que nas maiores concentrações encontramos um número maior de larvas mal formadas, chegando a 82% de anormalidades na concentração de 0,99 mg/L. Concluímos que o DSS promove alterações no desenvolvimento embrionário do mexilhão *Perna perna*. Essas alterações expressaram-se no desenvolvimento anormal das larvas véliger e trocófora.

Apoio: FAPESP; CEBIMar-USP

Criação de *Chiridota rotifera* (Holothuroidea: Apoda) em tanques de manutenção.

KAWAUCHI, G. Y.^{1,2} & DITADI, A. S. F.^{1,2}

¹ Deptº de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

A holotúria ápoda *Chiridota rotifera*, é uma espécie incubadora, de pequenas dimensões que atinge no máximo dez centímetros de comprimento. O corpo cilíndrico e vermiforme apresenta papilas brancas distribuídas irregularmente ao longo do corpo, onde são acumulados ossículos em forma de roda de carroça. Animal de hábito bentônico, vive em sedimento constituído por substrato arenoso grosseiro, entremeado por rochas e seixos de tamanhos variados. No presente trabalho, foi desenvolvida uma nova metodologia para a criação desta espécie fora do ambiente natural. As holotúrias foram mantidas dentro de três tanques de cimento amianto de 250 litros de capacidade cada, contendo areia coletada no Istmo do Baleeiro (23°49'44"S e 45°25'24"W) e com sistema de água do mar corrente. Os animais foram confinados em cubas de manutenção confeccionadas com seções de tubo de PVC (dez centímetros de diâmetro) com as extremidades fechadas por tela de náilon para rede de plâncton com 500 micrômetros de abertura de malha, de maneira a permitir uma constante percolação de água do mar no interior destes recipientes. Cada uma destas cubas foi preenchida com areia coletada no Istmo do Baleeiro, até que atingissem cerca de 3/4 da altura da cuba, contendo de uma a duas holotúrias. Com esta metodologia, procurou-se aproximar ao máximo as condições experimentais das do ambiente onde estes animais são encontrados. A criação de *C. rotifera* em tanques de manutenção, teve como objetivo acompanhar o desenvolvimento desta espécie, o que efetivamente ocorreu durante 19 meses. Esta técnica permitiu também avaliar as taxas de crescimento e o ciclo de vida de *C. rotifera*, além de prover dados sobre o tempo necessário para as trocas de areia na qual os animais estiveram confinados com ou sem a adição de uma fonte alimentar extra. Foi observado que o intervalo de tempo ideal entre uma troca de areia e outra, para que as holotúrias pudessem crescer e investir na reprodução, é de 15 dias. Com essa frequência nas trocas de areia os animais alcançaram a maturação sexual por volta dos seis meses de vida, chegando a liberar dezenas de filhotes.

Apoio: CNPq

O Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná.

LANA, P. da C.

Centro de Estudos do Mar - UFPR

O Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná é uma unidade de ensino, pesquisa e extensão localizada em Pontal do Sul, no município de Pontal do Paraná, litoral do Estado do Paraná, a aproximadamente 110 km do campus principal da UFPR e a 45 km da cidade de Paranaguá. Originalmente criado em 1982, como Centro de Biologia Marinha, transformou-se em um centro de pesquisa multidisciplinar, transição consolidada em dezembro de 1992, com a criação formal da atual unidade. Desde então, núcleos de pesquisa e formação em física marinha, biogeoquímica marinha, geologia marinha e educação ambiental vieram se associar ao núcleo inicial de biologia marinha e oceanografia biológica. O CEM está ligado ao recém-criado Setor de Ciências da Terra da UFPR. Conta atualmente com 11 docentes (8 doutores, 2 doutorandos e 1 mestre), além de 5 professores-visitantes e colaboradores, responsáveis pela estruturação de 16 laboratórios de pesquisa. Embora não mantenha curso próprio, a unidade ministra 16 disciplinas de pós-graduação, atuando junto aos cursos de Zoologia, Botânica, Geologia Ambiental, Meio Ambiente e Desenvolvimento e Bacharelado em Ciências Biológicas. Prevê-se a implantação, já nos anos de 2000 e 2001, de um curso de pós-graduação em 'Estrutura e funcionamento de sistemas costeiros e oceânicos'. Em nível de graduação, o CEM oferece 10 disciplinas para o Bacharelado em Ciências Biológicas da UFPR, com um estágio obrigatório de finalização em Ecologia Marinha. O Centro inicia em março de 2000 um curso de graduação em Ciências do Mar, com 9 semestres de duração e habilitações previstas em "Gestão de sistemas costeiros" e "Pesquisa oceanográfica". Cerca de 60 alunos de graduação e pós-graduação estão atualmente vinculados ao CEM, sob orientação direta do corpo de docentes e colaboradores. As atividades de pesquisa estão primariamente voltadas para as regiões costeiras do Paraná, destacando-se cerca de 80 projetos sobre em andamento sobre a estrutura e funcionamento da Baía de Paranaguá e o projeto de Recifes Artificiais Marinhos (RAM) na plataforma interna. Importantes atividades de extensão vem sendo realizadas, destacando-se trabalhos de monitoramento ambiental ou consultorias ambientais contratados pelo Porto de Paranaguá, pela Petrobrás, pelas administrações municipais do litoral do Estado ou por empresas atuantes na região.

Estrutura das comunidades associadas à alga parda *Sargassum* do canal de São Sebastião/SP - Fatores determinantes.

LIMA, L. H.¹ & MORGADO, E. H.²

¹ IB/UNESP - Rio Claro

² Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

Muitas cidades do litoral brasileiro têm apresentado crescimento desordenado, decorrente do turismo, comércio e indústria gerando processos de destruição dos ecossistemas marinhos destas áreas. O Canal de São Sebastião, no litoral norte do Estado de São Paulo, é mais uma destas regiões que têm no turismo uma das principais fontes de entrada de recursos, além de ser ponto estratégico devido a existência, nesta área, do maior terminal de descarga de petróleo e gás natural do Brasil. Por outro lado, estas atividades econômicas geram processos crônicos e agudos de poluição, submetendo os ecossistemas costeiros a condições intermitentes de estresse, causando alterações das mais diversas ordens. As associações fitais, por apresentarem equilíbrio dinâmico na composição e abundância faunísticas e plasticidade quando submetidas à condições ambientais estressantes podem ser utilizadas em estudos de monitoramento e recuperação de áreas impactadas. Deste modo, o objetivo deste trabalho é, utilizando associações da alga parda *Sargassum* como modelo, compreender a dinâmica natural destas comunidades, bem como das alterações geradas pelos diversos fatores estressantes naturais e antrópicos presentes nas áreas de estudo, contribuindo de forma a gerar subsídios para trabalhos de recuperação de regiões impactadas e/ou sujeitas a perturbações, ou ainda em projetos de conservação de áreas intactas. Para este estudo, foram selecionadas cinco praias no interior do Canal de São Sebastião: as praias de Guaecá, Barequeçaba, São Francisco e Cigarras, no Município de São Sebastião e a Praia do Sino no Município de Ilhabela. Com o intuito de determinar a fenologia das três diferentes espécies de *Sargassum* e a composição da fauna em cada uma das áreas estudadas, foram realizadas coletas mensais no período regular de 20 meses, tendo como início o mês de junho de 1997. A espécie *S. furcatum* foi registrada nas praias de Guaecá, Barequeçaba e Sino, ao passo que *S. stenophyllum* e *S. cymosum* ocorreram nas Cigarras e São Francisco. Os resultados referentes à fenologia demonstraram que nas praias de Barequeçaba e Guaecá as plantas de *S. furcatum*, apresentaram padrões de variação temporal muito similares para os parâmetros peso e comprimento, no entanto, o padrão de variação registrado na Praia do Sino, embora guarde certa similaridade com os padrões registrados em Guaecá e Barequeçaba, é significativamente diferente destas. Nas praias de São Francisco e Cigarras, o peso úmido e o comprimento das plantas variaram diferentemente nas duas espécies de alga. A biomassa e o tamanho de *S. cymosum* apresentaram padrões temporais de variação bastante similares, com diferenças não significativas entre as médias sazonais. Na espécie *S. stenophyllum* no entanto, as médias de biomassa e tamanho das plantas são graficamente e estatisticamente diferentes determinando padrões sazonais divergentes. Foram estudados outros parâmetros fenológicos como número médio de ramificações, o número médio de ramos com receptáculos e o grau de epifitismo. A rica fauna associada às espécies de *Sargassum* é representada por inúmeros taxa nas 5 áreas de estudo, sendo Crustacea (167.000 indivíduos), Mollusca (17.000 indivíduos) e Polychaeta (6.000 indivíduos) os grupos mais abundantes, registrando ainda a ocorrência de Echinodermata, Anthozoa, Platyhelminthes, Pycnogonida e Sipuncula. Em Crustacea, nas 5 comunidades estudadas, observa-se o marcante domínio de Amphipoda (Gammaridae e Caprellidae), que representa mais de 80% da fauna total da comunidade associada à *Sargassum*.

Apoio: FAPESP; Labomar/UNICAMP; CEBIMar/USP; CETESB; IO/USP

O ciclo de vida de *Clytia hemisphaerica* (Linnaeus, 1767) (Cnidaria, Hydrozoa, Campanulariidae).

LINDNER, A. ^{1*} & MIGOTTO, A. E. ²

¹ Deptº de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

No gênero *Clytia*, a falta de conhecimento sobre os ciclo de vida dos organismos dificulta estudos sistemáticos, pois espécies biológicas podem ter suas fases de pólipo e medusa descritas como espécies nominais diferentes. Além disso, o conhecimento de apenas uma fase do ciclo limita ou impossibilita inferências filogenéticas baseadas em morfologia. O ciclo de vida de *Clytia hemisphaerica* (Linnaeus, 1767) foi estudado a partir de pólipos coletados sobre diversos substratos em costões rochosos próximos ao CEBIMar-USP. Medusas foram cultivadas em recipientes de plástico e alimentadas com náuplios de *Artemia* até atingirem a fase adulta. Medusas recém-liberadas têm umbrela hemisférica com ca. 0,6mm de diâmetro, 4 tentáculos, 8 estatocistos e nematocistos na exumbrela concentrados em uma região equatorial. As gônadas se localizam junto aos canais radiais. Apenas medusas macho de *C. hemisphaerica* foram obtidas. O estágio adulto foi atingido após 17 dias de desenvolvimento a 23°C, quando as medusas apresentavam até 16 tentáculos e diâmetro de até 5,4mm, superior ao observado anteriormente para *C. noliformis* auct. (ca. 4mm) e semelhante ao observado para medusas de *C. gracilis* M. Sars, 1850 obtidas em amostras do plâncton. Quanto à fase sésil, pólipos de *C. hemisphaerica* são tradicionalmente separados dos de *C. gracilis* por poucas características, como forma dos dentes da hidroteca e número de ramificações da colônia. No entanto, algumas características de ambas as espécies foram observadas em uma mesma colônia ou clone, como por exemplo a presença pólipos ramificados (característica de *C. gracilis*) e pólipos não ramificados (característica de *C. hemisphaerica*). Estas observações e a semelhança entre as medusas reforçam a hipótese de que as espécies nominais *C. hemisphaerica* e *C. gracilis* refiram-se a uma única espécie biológica, de grande plasticidade. Outra possibilidade é que até o momento não tenhamos elencado características que permitam diferenciar as espécies. Como proposta do projeto de mestrado "Redescrição e Ciclo de Vida de *Clytia gracilis* e *Clytia linearis* (Cnidaria, Hydrozoa, Campanulariidae)", o ciclo de vida de *C. gracilis* será novamente estudado por nós, desta vez a partir do cultivo de pólipos e medusas recém-liberadas, e não de medusas coletadas no plâncton, como realizado anteriormente. Será realizado um estudo da morfologia das colônias com microscopia eletrônica de varredura, afim de se observar, com melhor definição, as variações morfológicas dos pólipos, como forma dos dentes da hidroteca. O ciclo de vida de *C. linearis* também será estudado a partir de medusas liberadas de pólipos. Dados iniciais sobre o cnidoma e a morfologia das colônias de *C. gracilis* e *C. linearis* já foram obtidos no presente projeto.

* Bolsista: FAPESP - Mestrado

Composição, abundância e distribuição do ictionêuston da plataforma interna da região de São Sebastião (SP).

LOPES, C. L. ^{1,2}; DIAS, J. F. ² & KATSURAGAWA, M. ²

¹ *Univ. Presbiteriana Mackenzie*

² *Inst. Oceanográfico - USP*

Nêuston é o grupo de organismos que habita a interface entre a superfície do mar e a atmosfera. O ictionêuston é composto pelos ovos e larvas de peixes que habitam a camada superficial. A região de São Sebastião constitui uma importante área de desova para várias espécies de peixes de importância comercial e estudos sobre o ictionêuston se fazem necessários, uma vez que a área em questão sofre com constantes derrames de petróleo e emissão de esgotos, e o ictionêuston não tem capacidade de locomoção contra-corrente, sendo a primeira comunidade a ser afetada. O objetivo deste estudo é descrever a composição, abundância e distribuição do ictionêuston na região de São Sebastião. A coleta de dados foi realizada durante o 2º cruzeiro oceanográfico do projeto OPISS com o N/Oc. "Prof. W. Besnard" em outubro de 1997. A região amostrada foi a Plataforma Interna da Região de São Sebastião, sendo realizadas 42 estações de coleta. Foi utilizada uma rede de nêuston com malha de 333 µm. As amostras foram fixadas em formol. Em laboratório foi feita a volumetria do plâncton, a triagem de ovos e larvas, o cálculo da densidade e a identificação das larvas em Famílias. As estações com maior biovolume de nêuston foram aquelas localizadas à sudeste da Ilha de São Sebastião. Dos 8036 ovos de peixes coletados, o que representa uma abundância média de 13,8 ovos/m³, foram identificados 8,7% como pertencentes à Família Engraulididae e 1% à Família Clupeidae. A desova ocorreu preferencialmente em áreas mais próximas da costa. Foram coletadas 668 larvas (1,2 larvas/m³) e identificadas 14 Famílias, apresentadas em ordem decrescente de abundância: Engraulididae, Blenniidae, Clupeidae, Mullidae, Gerreidae, Mugilidae, Carangidae, Monacanthidae, Tetraodontidae, Scianidae, Haemulidae, Hemiramphidae, Triglidae e Paralichthyidae. Aproximadamente 17% das larvas não foram identificadas até o momento.

Apoio: FAPESP (Proc. 98/11213-3; 92/3449-0)

Distribuição espacial dos blenióides e aspectos da alimentação de *Bathygobius soporator* (Gobiidae) do Centro de Biologia Marinha de São Sebastião, SP.

MENDES, L. F. ^{1*}, NOMURA, M. M. ^{2**} & RIGONATTI, P.G. ^{2**}

¹ Dept^o de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

² Inst. de Biociências - USP

A Subordem Blenioidei é composta por seis famílias, dentre as quais a família Bleniidae com o maior número de espécies, geralmente representantes herbívoros e pastadores marinhos, encontrados em regiões entremarés. A Subordem Gobioidi, composta por oito famílias, inclui Gobiidae que é uma das maiores famílias de vertebrados do mundo e que apesar do grande número de espécies e ampla distribuição possui animais usualmente encontrados em águas rasas. Os peixes-macaco (bleniídeos) e amborês (gobiídeos), como são popularmente conhecidos, são elementos dominantes da fauna de pequenos peixes bentônicos que habitam recifes tropicais, exibindo uma estreita relação com o substrato. No costão rochoso e piscinas-de-maré do Centro de Biologia Marinha (CEBIMar) estão sendo estudadas, quanto ao aspecto alimentar e distribuição espacial, as espécies *Scartella cristata* e *Parablennius pilicornis* (Bleniidae); *Labrisomus nuchipinnis* e *Malacoctenus delalandii* (Labrisomidae); e *Bathygobius soporator* (Gobiidae). Tal estudo consiste em efetuar comparações da estrutura de comunidade destes peixes através de transecções realizadas em campo, com dados de densidade populacional, relacionada à distribuição em diferentes tipos de substrato. Estão sendo abordados alguns aspectos alimentares como estratégias e intervalos de alimentação. Também estão sendo registrados período de atividade e alguns comportamentos, como interações agonísticas inter e intra-específicas. Os labrisomídeos foram avistados em uma baía próxima à praia do Segredo, a uma profundidade máxima de 1.20m, sobre substrato consolidado e arenoso; exemplares de *P. pilicornis* foram avistados apenas em uma localidade ao redor da Ilha do Baleeiro a poucos centímetros da linha d'água, indivíduos de *S. cristata* foram registrados em piscinas-de-maré e também ao redor da Ilha, ambos sobre substrato consolidado ou arenoso; exemplares *B. soporator* ocorreram apenas nas piscinas-de-maré sobre fundo arenoso. Quanto à alimentação foram observadas as seguintes táticas: "poda" para os bleniídeos, "espreita e predação de pequenos animais de fundo" para os labrisomídeos e "cata de pequenas presas no substrato" para a espécie de gobiídeo. Alguns exemplares de *S. cristata* e *B. soporator* foram observados estacionários durante à noite.

* Pós-Graduação em Zoologia - Doutoranda

** Graduação em Ciências Biológicas

Efeitos de substâncias isoladas da alga *Liagora farinosa* e da esponja *Amphimedon viridis* sobre o vetor da esquistossomose, *Biomphalaria glabrata*.

MIYASATO, P. A. ¹; TALLARICO, L. F. ¹; KAWANO, T. ¹; FREITAS, J. C. ²; MENDONÇA, P. ² & BERLINCK, R. G. S. ³

¹ Laboratório de Biologia Celular - Instituto Butantan

² Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

³ Inst. de Química - USP - São Carlos

Os moluscos da espécie *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda, Planorbidae) são os principais vetores da esquistossomose no Brasil. Substâncias moluscidas são empregadas como uma forma de controle da doença. Dentre os produtos naturais marinhos, as toxinas constituem mais uma fonte de novos compostos a serem testados como moluscidas. Em testes laboratoriais com adultos e desovas de *B. glabrata*, foram utilizadas a fração apolar e polar do extrato da alga vermelha, *Liagora farinosa*, a fração polar e a halitoxina obtidas da esponja marinha *Amphimedon viridis* coletadas no Canal de São Sebastião, SP. Em adultos, a CL₅₀ foi de 0,02 mg/ml tanto para a halitoxina como para a fração polar da esponja e 0,12 mg/ml para a fração apolar da alga. Em embriões, a halitoxina e a fração polar da esponja foram inativas. A fração apolar da alga foi ativa, apresentando CL₅₀ de 0,04; 0,12; 0,18 e 0,22mg/ml, nos estádios de blástula, gástrula, trocófora e véliger, respectivamente. A fração polar da alga foi inativa tanto em embriões como adultos de *B. glabrata*. Um trabalho anterior mostrou que a halitoxina é muito citotóxica e embora seja ativa como moluscida, tal substância necessita ser avaliada sobre possíveis efeitos em espécies do biótopo de *B. glabrata*.

Apoio: FAPESP

Gametogênese e desenvolvimento embrionário de *Nausithoe aurea* (Scyphozoa, Coronatae) do Canal de São Sebastião - SP.

MORANDINI, A. C. & SILVEIRA, F. L. da
Dept^o de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

A espécie de coronado *Nausithoe aurea* Silveira & Morandini, 1997 foi estudada quanto a gametogênese e desenvolvimento embrionário. O cultivo dos pólipos, éfiras, medusas e embriões foi realizado nas instalações do CEBIMar-USP, enquanto que as preparações histológicas e suas análises foram realizadas no Departamento de Zoologia do IB USP. A espécie é metagenética e dióica com fecundação externa (*in vitro*). Os oócitos são liberados continuamente pelas medusas fêmeas (55 dias em laboratório), porém com grandes variações no número liberado a cada dia. No desenvolvimento embrionário a clivagem é holoblástica e igual, sendo que após o estágio de 8 células, passa para pseudoespiral. A gastrulação ocorre por ingressão multipolar e inicia-se aproximadamente 24 horas após a fecundação. A estrutura histológica geral das gônadas assemelha-se a outros Scyphozoa, onde os gonócitos proliferam a partir da gastroderme, migram e diferenciam-se na mesogléia. Na gônada masculina as células germinativas formam camadas razoavelmente distintas e constituem folículos testiculares. Na gônada feminina os oócitos surgem da zona germinativa na gastroderme e apresentam um gradiente de maturação a partir deste ponto (cortes no sentido oral-aboral). Os oócitos encontram-se livres na mesogléia da gônada, sem associação com outras células, o que é comum para os outros grupos de Scyphozoa (Semaestomeae, Rhizostomeae e Stauromedusae). A relação espacial entre a musculatura circular, as gônadas e o sulco coronal, é uma característica a ser usada na sistemática do gênero *Nausithoe* Kölliker, 1853.

Apoio: FAPESP (97/03325-3 e 97/08137-0); CAPES Proap 97/98

Estrutura populacional e biologia reprodutiva do camarão de água doce *Macrobrachium olfersi* (Wiegmann, 1836) (Crustacea, Decapoda, Caridea, Palaemonidae), coletado no Rio Guaecá, São Sebastião, litoral norte do Estado de São Paulo.

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

Devido ao grande interesse comercial no cultivo de camarões de água doce, estudos de diversos aspectos da biologia desses animais contribuem para possível utilização dos resultados em laboratórios e fazendas de cultivo. Os camarões do gênero *Macrobrachium* são os mais utilizados nestes sistemas de cultivo e, entre junho de 1996 e maio de 1998, foram realizadas coletas mensais de *Macrobrachium olfersi* no rio Guaecá, São Sebastião (SP), para o conhecimento de aspectos populacionais e reprodutivos da espécie na região. Os animais foram capturados na vegetação marginal, com auxílio de uma peneira, colocados em baldes com água do local e transportados até as instalações laboratoriais do Centro de Biologia Marinha da USP (CEBIMar). Foram coletados 1880 indivíduos, com predomínio constante de fêmeas em todas as coletas, e uma razão sexual de 4,3:1. Os machos apresentaram maior amplitude de distribuição do que as fêmeas nas classes de comprimento. A heteroquelia do 2º quelípodo foi observada tanto em machos como em fêmeas, sem predominância desta condição entre os lados direito ou esquerdo, independente do sexo considerado. Foram coletadas fêmeas ovígeras em todos os meses - em maior proporção nos meses mais quentes - permitindo concluir que a população estudada apresenta padrão contínuo de reprodução. Em análise conjunta do estágio de desenvolvimento dos ovos e dos ovários, notou-se uma tendência a mais de uma desova no mesmo período reprodutivo. A fecundidade encontrada foi de 1.227 ovos, e o tamanho médio dos ovos foi de 0,449 x 0,579 mm e 0,489 x 0,648 mm, no início e no final do estágio embrionário, respectivamente. Foram caracterizados cinco estágios de desenvolvimento ovariano a partir de observações macroscópicas e microscópicas.

Apoio: FAPESP (Proc. 96/8561-4; 97/6250-4; 97/7767-0)

Análise estrutural de um derivado lipídico pouco usual isolado da ascídia *Botryllus giganteum*.

OLIVEIRA, J. H. H. L. de¹; BERLINCK, R. G. S.¹; SANCTIS, B. de ²; FREITAS, J. C.²; ROCHA, R. M. da ³; MAGALHÃES, A.⁴; SCHEFER, A. B.⁴ & FERREIRA, A. G.⁴

¹ Inst. de Química - USP - São Carlos

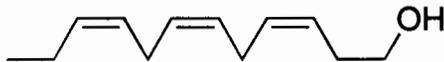
² Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

³ Deptº de Zoologia - Universidade Federal do Paraná

⁴ Deptº de Química - UFSCar - São Carlos

Ascídias constituem um dos principais grupos de invertebrados marinhos que apresentam uma grande variedade de substâncias com atividades biológicas. Previamente nosso grupo descreveu substâncias com atividades anti-histamínicas de *Phallusia nigra*, novas purinas de *Sympylegma rubra* e derivados aromáticos da ascídia *Didemnum granulatum*. Dando continuidade à investigação química e farmacológica de extratos de ascídias da região de São Sebastião, observamos que o extrato polar de *Botryllus giganteum* apresentou atividade citotóxica moderada, e também inibiu o desenvolvimento de *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina *in vitro*. A investigação química do extrato de *B. giganteum* levou ao isolamento e identificação de um derivado lipídico pouco usual, o 3Z, 6Z, 9Z-dodecanol (1). Substâncias análogas foram isoladas de ascídias dos gêneros *Microcosmus*, *Ascidia*, *Halocynthia*, *Polycitor*, *Aplidium* e *Phallusia*, o que sugere que estes derivados lipídicos pouco usuais têm ampla ocorrência neste grupo de animais.

Apoio: FAPESP; CNPq



(1)

Padrões morfométricos de *Eudendrium carneum* e *E. glomeratum* (Cnidaria, Anthomedusae, Eudendriidae) de São Sebastião, SP, Brasil.

OLIVEIRA, O. M. P. ¹; MARQUES, A. C. ¹ & MIGOTTO, A. E. ²

¹ Deptº de Biologia - FFCLRP - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Com o objetivo de ampliar os conhecimentos em relação aos aspectos morfométricos em Hydrozoa, cem colônias de *Eudendrium glomeratum* e trinta de *E. carneum* foram coletadas em placas de recrutamento na Praia do Cabelo Gordo de Dentro (São Sebastião, SP), em julho de 1996; medidas em vários parâmetros, descritas qualitativamente e pesadas secas. Os resultados da média e desvios-padrões das colônias de *E. glomeratum* foram: altura = $28,2 \pm 8,84$ mm; largura = $8,7 \pm 4,06$ mm; peso seco = $1,95 \pm 1,81$ mg; nº de ramos = $19,5 \pm 8,0$ e largura da base = $192 \pm 40,62$ µm. Morfologicamente, 84% das colônias eram radiais e o restante, planar. O índice de inatividade de pólipos (relação dos hidrantes sem tentáculos no total de hidrantes da colônia) foi de 19,6%. Quanto à maturação sexual, 31% das colônias apresentavam gonóforos, sendo estes femininos. As curvas de tendência da relação "peso seco X altura" e "nº de pólipos X altura" apresentam índices razoáveis de correlação ($r = 0,694$ e $0,753$ respectivamente). Já as colônias de *E. carneum* apresentaram os seguintes resultados: altura = $43,7 \pm 14,57$ mm; largura = $20,6 \pm 9,15$ mm; peso seco = $16,1 \pm 13,2$ mg; nº de ramos = $15 \pm 5,2$ e largura da base = $1130 \pm 687,6$ µm. Quanto ao formato, 93,3% das colônias eram radiais e apenas 6,7%, planar. O índice de inatividade foi de 6,0%. Apenas duas colônias (6,7% do total) possuíam gonóforos (masculinos). A curva de tendência da relação "peso seco X altura" apresentou um índice de correlação maior que em *E. glomeratum* ($r = 0,718$), entretanto este mesmo índice foi menor para a curva "nº de pólipos X altura" ($r = 0,654$). Os resultados mostraram que tanto *Eudendrium carneum* quanto *E. glomeratum* apresentam colônias de formato relativamente constante (apesar dos altos valores de desvios padrões). O primeiro pode ser considerado uma espécie de tamanho médio a grande, sendo um dos maiores hidróides da região de São Sebastião enquanto o segundo teria colônias de tamanho médio, se comparado a outras espécies do gênero *Eudendrium*. Quando comparados com espécimes de outros locais, como Austrália e Mediterrâneo, ambas espécies apresentam variações morfológicas marcantes. No caso de *E. glomeratum*, as colônias australianas possuem altura semelhante à brasileiras, ao contrário das colônias do Promontório de Portofino (Itália), que chegam a ser 10 vezes mais altas e possuir 17 vezes mais pólipos, além de apresentarem grande fasciculação na base, em oposição ao que ocorre nas primeiras. Esta fasciculação provavelmente está relacionada ao recrutamento de plânulas na base de colônias previamente estabelecidas, havendo então uma histocompatibilidade obrigatória. Para *E. carneum*, a altura das colônias pode variar entre os 10,5 cm ou menos (nas Bermudas), um valor próximo das brasileiras, até os 18 cm nas australianas ou mesmo os 24 cm nas mediterrâneas. Estas variações morfológicas provavelmente estão associadas a diferenças nas condições ambientais, como hidrodinamismo. A alta variabilidade em *E. glomeratum* sugere a possibilidade de estarmos lidando com linhagens alopátricas, embora ainda seja difícil reconhecê-las através dos caracteres adotados na taxonomia atual do grupo.

Apoio: FAPESP (Proc. 1995/3022-5; 1996/10544-0)

Interações espaciais e temporais de *Chthamalus sp* (Crustacea:Cirripedia) e *Brachidontes sp* (Mollusca:Bivalvia): um modelo de simulação estocástico com classes etárias.

OLIVEIRA, R. P. de ^{1*} & MORGADO, E. H. ²

¹ Deptº de Zoologia - UNESP - Rio Claro

² Deptº de Zoologia - IB/UNICAMP

Este trabalho apresenta um modelo de simulação computacional representando a dinâmica populacional de uma ou duas espécies em uma área explicitamente definida. Trata-se de um autômato celular estocástico não sincronizado com estado e parâmetros discretos. A transição de um estado a outro através do tempo em uma célula obedece a propriedade Markoviana. O programa de simulação foi escrito em Visual Basic para Aplicativos (VBA) e é executado sob a plataforma do Microsoft Excel^R versão de 1997. Possui uma interface de manuseio intuitivo e a possibilidade de se alterar todas as variáveis e índices a serem utilizados na simulação. O simulador foi idealizado originalmente para representar as interações espaciais e a dinâmica populacional da craca *Chthamalus sp* e do bivalve *Brachidontes sp*. Devido à facilidade de ajustamento das variáveis e demais opções existentes no simulador, tomando-se as devidas precauções quanto à escala adotada, pode-se estender, a princípio, seu uso a outras espécies com características ecológicas semelhantes. Realizou-se uma ampla análise de sensibilidade do modelo com o intuito de verificar seu correto funcionamento. Este mostrou-se bastante coerente com os pressupostos utilizados em sua idealização e respondeu de forma esperada sob os mais diversos conjuntos de parâmetros. Para ajustamento do modelo foram estudados alguns aspectos biológicos e ecológicos de *Chthamalus bisinuatus* e de *Brachidontes solisianus*. Através de experimentos para determinar as taxas de crescimento das espécies, simultâneos a um monitoramento fotográficos e experimentos de sucessão ecológica em costões rochosos da Praia de Barequeçaba e da Ponta do Baleeiro (São Sebastião – SP) procurou-se definir os padrões de dominância e persistência destas espécies e correlacioná-los com fatores físicos e biológicos. Em procedimentos iniciais de verificação o modelo mostrou representar satisfatoriamente a distribuição espacial das espécies consideradas através do tempo. Estudos mais aprofundados são necessários para uma completa verificação do modelo.

* Bolsista: Mestrado - CNPq
Apoio: CEBIMar-USP

Dieta e grupos funcionais de alimentação de anelídeos poliquetas da região entremarés de praias arenosas da Ilha de São Sebastião.

PARDO, E. V. ¹ & AMARAL, A. C. Z. ²

¹ UNESP - Rio Claro

² Dept^o de Zoologia - IB/UNICAMP

Foi realizado um estudo sobre a dieta e grupos funcionais de alimentação de 18 espécies de poliquetas na região entremarés de seis praias do Canal de São Sebastião (SP). Entre agosto de 1995 e julho de 1996, foram estabelecidas três áreas de 100 m² em cada praia, onde foram coletadas amostras aleatórias do sedimento com auxílio de um amostrador cilíndrico de 0,01 m² de área, em uma profundidade de 20 cm. Para conhecer a dieta alimentar das espécies, foi efetuado o exame do conteúdo do trato digestivo de 2538 indivíduos. Dos 52 itens alimentares identificados, 37 são diferentes espécies de diatomáceas, destacando-se entre estas, aquelas tipicamente bentônicas; os demais pertencem a outros táxons, tais como fragmentos de macroalgas, briozoários, além de detritos vegetais e ovos de invertebrados. As relações entre os grupos funcionais de alimentação e as características do sedimento (diâmetro médio do grão, coeficiente de seleção e teor de matéria orgânica) foram reconhecidas em análise de correlação canônica. Os poliquetas comedores de depósito ocorreram em abundância em sedimentos predominantemente finos, com alto teor de matéria orgânica. Os carnívoros foram dominantes em sedimentos heterogêneos ou compostos por areia grossa e os suspensívoros naqueles formados por grãos de finos a médios que sofrem influência do hidrodinamismo da região. Em locais com sedimentos mistos ocorreu alta diversidade de grupos funcionais de alimentação, pois proporcionam maior variedade de habitats.

* Pós-graduação

Apoio: CAPES; IB/UNICAMP; CEBIMar-USP

Ações farmacológicas do extrato da esponja marinha *Geodia corticostylifera* sobre nervo e músculo.

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

¹ Dept^o de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

² Instituto de Química - USP - São Carlos

³ Museu Nacional - Dept^o de Invertebrados - UFRJ / Centro de Biologia Marinha - USP

Objetivos: O extrato da esponja marinha *Geodia corticostylifera* (Porifera, Demospongiae) tem ação hemolítica (V Simpósio da Sociedade Brasileira de Toxinologia, 242 pp, 1998) e provoca a morte de camundongos através de parada respiratória (XIII Reunião Anual da Fesbe, 295 pp, 1998). O objetivo deste trabalho foi o de estudar a ação deste extrato sobre preparações de nervo sensorial de crustáceo e junção neuromuscular de mamífero. **Métodos e Resultados:** A fração metanol-água do extrato, feito a partir de espécimes de *G. corticostylifera* coletados no litoral do Estado de São Paulo, foi testada nas seguintes preparações: nervo sensorial isolado de crustáceo (siri azul *Callinectes danae*), nas técnicas de estimulação mecânica do dátilo, e de "sucrose-gap", onde o nervo foi estimulado eletricamente; e na junção neuromuscular nervo frênico-hemidiafragma de camundongo. O extrato inibiu a condução dos potenciais de ação no nervo de crustáceo nas duas técnicas empregadas, causando simultânea despolarização da membrana dos axônios. A CI_{50} foi de 254,00 $\mu\text{g/mL}$, com intervalo de confiança 95% (IC 95%) entre 33,23 e 1943,00 em estimulação mecânica (n=6), e de 855,5 $\mu\text{g/mL}$, com IC 95% entre 471,0 e 1554,0 em "sucrose-gap" (n=6). O extrato também inibiu as contrações do diafragma evocadas por estimulação direta (no músculo) e indireta (no nervo frênico), sendo as CI_{50} e seus IC 95% (n=6): 23,03 $\mu\text{g/mL}$ com IC 95% entre 1,33 e 399,10, e 18,50 $\mu\text{g/mL}$ com IC 95% entre 11,79 e 29,01, respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa nos $\log CI_{50}$ encontrados para as respostas aos estímulos direto e indireto ($p > 0,05$). **Conclusão:** Uma vez que o extrato testado também é hemolítico, a hipótese mais provável da ação da toxina presente neste extrato é de que ela não esteja agindo sobre canais iônicos, mas formando poros na membrana, aumentando a condutividade iônica, causando a despolarização das fibras nervosas e musculares, bloqueando a condução dos potenciais de ação.

Apoio: FAPESP

Incorporação de canais por toxinas do extrato da esponja marinha *Geodia corticostylifera* em bicamada lipídica plana.

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

¹ Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

² Deptº de Fisiologia e Biofísica - Inst. de Ciências Biomédicas - USP

³ Inst. de Química - USP - São Carlos

⁴ Museu Nacional - Deptº de Invertebrados - UFRJ / Centro de Biologia Marinha - USP

Objetivos: O extrato da esponja marinha *Geodia corticostylifera* (Porifera, Demospongiae) têm ação hemolítica, e a membrana dos eritrócitos permanece íntegra, sugerindo a formação de canais por onde sai a hemoglobina (V Simpósio da Sociedade Brasileira de Toxinologia, 242 pp, 1998). O objetivo deste trabalho foi o de verificar a formação de canais pelo extrato. **Métodos e Resultados:** A fração metanol-água do extrato, feito a partir de espécimes de *G. corticostylifera* coletados no litoral do Estado de São Paulo, foi testada, na concentração de 6 µg/mL, em bicamada lipídica plana (BLP) de azolecitina (Sigma) (2,5% em n-decano). A BLP foi formada em um orifício circular de um frasco de plástico (diâmetro: 200-400 µm), acoplado a uma câmara de acrílico com dois compartimentos: *trans* e *cis*. As medidas elétricas foram efetuadas através um amplificador de "patch-clamp" (Dagan 8900), configurado em "voltage-clamp". Os dados foram convertidos para a forma digital através de uma interface A/D (Labmaster) e a aquisição realizada por um software (Axotape 2.0) em um computador. Foram utilizadas 4 soluções nos dois compartimentos: solução fisiológica de Krebs-Henseleit; CaCl₂ 10 mM + KCl 200 mM; CaCl₂ 200 mM; e KCl 200 mM. Foram observados a formação de canais unitários em todas as soluções empregadas, e em todos os pulsos de voltagem (200 a -200 mV). Os canais, independente da composição da solução, apresentaram diferentes níveis de condutância para uma mesma voltagem. Assim, na presença de CaCl₂ 10 mM + KCl 200 mM foram observados três níveis de condutância sob um pulso de -100 mV: 15, 190, e 560 pS. Os canais formados na presença de CaCl₂ 200 mM apresentaram níveis de condutância superior aos evidenciados na presença de apenas KCl 200 mM. **Conclusão:** A ação hemolítica do extrato deve ser devida à formação de canais na membrana. Esses canais mostraram-se pouco seletivos, pois observou-se a sua formação na presença de todas as soluções empregadas. A presença de Ca²⁺ parece influenciar o aparecimento de canais com condutância maior.

Apoio: FAPESP

Alcalóides aromáticos da esponja *Aplysina caissarensis*, espécie endêmica do canal de São Sebastião.

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

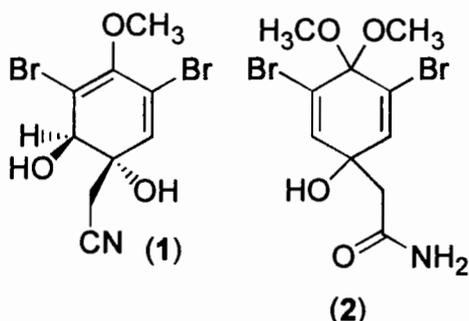
¹ Inst. de Química - USP - São Carlos

² Dept^o de Química - UFSCar - São Carlos

³ Museu Nacional - Dept^o de Invertebrados - UFRJ / Centro de Biologia Marinha - USP

Esponjas marinhas da Ordem Verongida constituem um grupo à parte no que se refere ao seu metabolismo secundário, pois produzem unicamente alcalóides derivados da 3,5-dibromotirosina, considerados indicadores quimiotaxonômicos para esponjas desta Ordem. Durante nosso levantamento das espécies de esponjas da região de São Sebastião, encontramos uma nova espécie pertencente à Ordem Verongida, a qual foi descrita como *Aplysina caissarensis*. Com o intuito de analisarmos a ocorrência de alcalóides derivados da 3,5-dibromotirosina na espécie em questão, a esponja foi submetida à extração, seguida de separações cromatográficas. Foram isolados 5 alcalóides, dos quais 2 foram identificados como sendo a aeroplisinina-1 (1) e o derivado (2) pela análise de seus dados espectrométricos. A identificação dos outros 3 alcalóides encontra-se em curso.

Apoio: FAPESP, CNPq



Atividade anti-bacteriana de extratos de *Gracilaria chilensis* e *Gracilaria tenuistipitata* (Rhodophyta, Gracilariales).

SANCHEZ, E. R. & MACCHIAVELLO, J.

Universidad Católica del Norte - Dpt. de Biología Marina - Coquimbo, Chile

As relações alelopáticas ou anti-epifíticas de algas como *Laurencia glandulifera* ou *Delisea pulcra* estão associadas à uma capacidade antimicrobiana. No presente trabalho extratos algais de *Gracilaria tenuistipitata*, alga com atividade anti-epifítica e *G. chilensis* que não possui esta atividade, foram cultivadas e estudadas quanto a possível atividade antibacteriana sobre *Vibrio anguillarum* (cepa CP1 e CP2), *V. dansela* (CM3) *V. minicus* (Vm) e *Vibrio sp.* (F8 e F9). As algas foram homogeneizadas sem solventes e a seguir submetidas à uma extração por clorofórmio: metanol: água (5:10:4v/v), clorofórmio: água (1:1v/v) e benzeno: éter-dietílico (1:1). Cada fração foi adicionada em discos de papel filtro de 5mm de diâmetro para análise anti-bacteriana. O meio de cultura das algas foi removido por filtração e também testado em curvas de crescimento bacteriano. Em *Gracilaria chilensis* o extrato orgânico que exibiu maior atividade foi dietil-eter sobre a cepa CP2 (8 ± 0.24 mm). Os extratos etanólico e acetônico também tiveram atividade, sobre CP2, CM3 e F9 (extrato etanólico), e sobre CP2, F9 e Vm (extrato acetônico), onde ambos foram menores que 7 mm de halo de inibição. Em *Gracilaria tenuistipitata* somente o extrato acetônico teve atividade, sobre CM3 (9 ± 0.16 mm) e F9 (8.5 ± 0.13 mm), sendo muito maior neste último. O homogeneizado teve atividade para ambas as algas, sendo maior em *Gracilaria tenuistipitata* (sobre CM3, F8 e F9). Não obstante, o filtrado de *Gracilaria chilensis* foi único com resultados positivos (sobre CM3 e F8). Foi também realizado um ensaio anti-bacteriano, expondo as colônias de *Vibrio* às bactérias removidas das algas e cada cepa isolada mostrou resultado positivo, porém menor que aqueles obtidos com os extratos algais, talvez devido a baixa densidade bacteriana. Assim, podemos concluir que a atividade anti-epifítica de *Gracilaria tenuistipitata* depende também de uma atividade anti-bacteriana e que *Gracilaria chilensis* embora também exibe uma atividade anti-bacteriana, esta não está associada com sua resistência ao epifitismo.

Bioensaios de produtos naturais obtidos de esponjas marinhas.

SANCTIS, B. de ^{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 Inst. de Química - USP - São Carlos

⁴ Museu Nacional do Rio de Janeiro - Deptº de Invertebrados - UFRJ

Compostos anti-leucêmicos e anti-virais já foram isolados de esponjas do mar, e seus derivados sintéticos são utilizados em tratamentos clínicos. Os metabólitos secundários isolados de esponjas do mar compreendem substâncias das mais diversas naturezas químicas e muitos destes apresentam potentes atividades farmacológicas. O presente trabalho visou detectar atividades citotóxica e hemolítica de extratos de esponjas do mar. Foram utilizados extratos alcoólicos de quinze espécies de esponjas marinhas - *Aaptos* sp., *Amorphinopsis* sp., *Amphimedon* sp., *Aplysila* sp., *Axinyssa* sp., *Batzella* sp., *Callyspongia* sp., *Ciocalypta* sp., *Clathria* sp., *Geodia gibberosa*, *Hymeniacion* sp., *Mycale* sp., *Oceanapia nodosa*, *Raspailia* sp. e *Stelletta* sp.. A citotoxicidade dos extratos foi verificada sobre eritrócitos de camundongo (*Mus musculus*) e sobre o desenvolvimento embrionário de ovos de ouriço do mar *Lytechinus variegatus*. No teste hemolítico, duas espécies, *Amphimedon* sp. (entre 0,00976562 mg/ml e 10mg/ml) e *Callyspongia* sp. (entre 0,3125 mg/ml e 10 mg/ml), exibiram uma potente atividade e quatro tiveram uma atividade moderada, *Aaptos* sp. (entre 1,25 mg/ml e 10 mg/ml), *Axinyssa* sp. (entre 2,5 mg/ml e 10 mg/ml), *Batzella* sp. (entre 0,625 mg/ml e 10 mg/ml) e *Hymeniacion* sp. (entre 2,5 mg/ml e 10 mg/ml). No teste de toxicidade em ovos de ouriço do mar quatro espécies exibiram alta atividade antimitótica, *Amphimedon* sp. (91% de inibição da divisão celular), *Axinyssa* sp. (93,97% de inibição), *Callyspongia* sp (87,3% de inibição). e *Hymeniacion* sp. (92,6% de inibição), e uma, *Aaptos* sp., demonstrou ação citolítica em todas as concentrações testadas. No ensaio de toxicidade em ovos de ouriço do mar as concentrações utilizadas foram entre 0,0625mg/ml e 1mg/ml. Nossos resultados mostram um potencial farmacológico muito grande para as espécies *Amphimedon* sp. e *Callyspongia* sp. Faz-se necessária a continuação dos estudos com essas espécies a fim de purificar, identificar os componentes ativos e analisá-los farmacologicamente.

Apoio: FAPESP; CNPq

Sobre a ação colinérgica da secreção de pedicelárias globíferas do ouriço do mar *Lytechinus variegatus*.

SAWAYA, M. I. ¹; MENDES, E. G. ^{1,2} & SUADICANI, S. O. ¹

¹ Dept^o de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP.

Homogeneizados crus de pedicelárias globíferas (PGs) do ouriço *L. variegatus* exibem atividade colinérgica em variadas preparações de invertebrados e vertebrados comprovadamente colinoceptivas (Mendes et al. 1963). Novos ensaios farmacológicos em uma dessas preparações (músculo protrator da lanterna do ouriço *Echinometra lucunter*), _registro de contrações isométricas, evidenciaram que extratos obtidos da homogeneização da PGs em solventes apolares (etanol, metanol), seguida de centrifugação, evaporação dos sobrenadantes e diluição em água do mar, (para expressão da concentração em ug de tecido fresco/ml), continuaram ativas; extratos etanólicos não diferindo dos metanólicos. Extratos metanólicos de cabeças de PGs são ca. 30 vezes mais ativos que os de glândulas do pedúnculo das pedicelárias. Com base no EC₅₀ de curvas dose-efeito do músculo protrator, 92 ug de cabeças de PGs. contêm a atividade de 1 ug do colinester carbacol. A potência bloqueadora da atropina da ação das PGs, em termos do pA₂ de Schild (1947) foi 4.40 para o extrato (4,33 para carbacol).

Estudo da atividade hemolítica e neurotóxica da peçonha dos nematocistos da anêmona-do-mar *Phyllactis flosculifera* (Lesueur, 1817) (Cnidaria, Anthozoa).

SEUNG, E. A. ¹ & FREITAS, J. C. ^{1,2}

¹ Dept^o de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Os cnidócitos são células especializadas dotadas de nematocistos como organelas secretoras. Essas organelas consistem essencialmente de uma cápsula contendo um túbulo que ao ser estimulado é descarregado secretando as toxinas. Basicamente, as toxinas são de natureza peptídica e têm mostrado possuir propriedades hemolítica e neurotóxica com afinidade pelo canal de sódio e de potássio de membranas (Malpezzi et al., *Toxicon*, 31: 853-862, 1993). Esse trabalho teve como objetivo examinar o cnidoma, verificar a ação hemolítica e neurotóxica da peçonha dos nematocistos da anêmona-do-mar *Phyllactis flosculifera*. As anêmonas-do-mar foram coletados na Ponta dos Arrecifes, Canal de São Sebastião, SP, em maré baixa e através de mergulho livre. Os nematocistos foram examinados a partir de tecidos isolados de exemplares vivos de anêmonas mantidos em aquário marinho. As lâminas a fresco foram confeccionados a partir de esfregaços de fragmentos de tecidos e montadas com saliva e/ou extrato de camarão para favorecer a descarga das cápsulas. Foram medidas 100 cápsulas de cada tipo de nematocisto por estrutura isolada de 6 exemplares, totalizando 1400. A nomenclatura adotada na classificação das cnidae foi a de Schmidt (Proc. 2nd Int. Coral Reef Symp.: 533-560, 1974). Obtivemos a peçonha dos nematocistos pela estimulação elétrica da anêmona em água do mar artificial, utilizando eletrodos de carbono; em seguida a peçonha bruta foi fracionada por ultrafiltração em membranas de poros de 500 Da e 3000 Da. Foram realizados testes hemolíticos em placa com eritrócitos de camundongo em diferentes concentrações de proteína da peçonha bruta dos nematocistos ($\mu\text{g/ml}$: 1,27; 2,53; 3,80; 5,06; 6,32; 7,60; 8,85; 10,12; 11,40; 12,65; 124,3 e 372,8), porém não foi observada atividade hemolítica. A atividade neurotóxica foi testada em nervo de crustáceo (*Callinectes danae*) na técnica de "sucrose-gap". Aplicamos 2,53 μg de proteína da peçonha bruta, 6,96 μg e 41,3 μg de proteína da peçonha fracionada de peso molecular acima de 500 Da e 8,15 μg de proteína da peçonha fracionada de peso molecular menor de 500 Da e notamos uma atividade neurotóxica na frações acima de 500 Da. A partir desses dados observamos que a toxina da peçonha dos nematocistos da *P. flosculifera* são destituídas de uma ação hemolítica, mas apresenta uma atividade neurotóxica, agindo nos canais iônicos de membrana, provavelmente atrasando o processo de inativação dos canais de sódio e/ou bloqueando os canais de potássio.

Apoio: FAPESP

Taxonomia e distribuição de Microcionidae (Poecilosclerida, Demospongiae) no Canal de São Sebastião e cercanias - *Clathria (Microciona) campecheae* Hooper.

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

¹ Museu Nacional - Dept^o de Invertebrados - UFRJ

² UFRJ

³ Universidade do Rio de Janeiro

⁴ Centro de Biologia Marinha - USP

Microcionidae é uma das maiores famílias de Demospongiae, englobando cerca de 8% de todas as espécies (atuais) de Porifera. A família já compreendeu em épocas diversas cerca de 70 gêneros e 550 espécies. Atualmente consideram-se válidas cerca de 450 espécies e 7 gêneros (12 subgêneros). Conhece-se cerca de 10 espécies para a costa brasileira, contra 20 para a Antártida, mais de 30 para o Caribe e Antilhas, e cerca de 150 para a Austrália. Há entre 5 e 10 espécies de Microcionidae na área do Canal de São Sebastião e cercanias, a mais comum e abundante sendo *Clathria (Microciona) campecheae*, de distribuição Atlântico Tropical Ocidental, que ocorre em 39 dentre 59 estações visitadas, tendo sido registrada como particularmente abundante na Ponta do Baleeiro. A espécie é conspicua em função de sua coloração vermelha-viva, e hábito finamente incrustante (< 1 mm), podendo recobrir áreas superiores a 400 cm². Foram coletados 13 espécimes, para os quais efetuaram-se estudos micrométricos de componentes esqueléticos, as espículas (N = 20). *Clathria (M.) campecheae* possui cinco categorias espiculares, sendo três de megascleras e duas de microscleras. As megascleras são: 1. estilos ou subtilóstilos coanossomais principais robustos, geralmente com as bases microespinadas (160-930 µm), 2. subtilóstilos ectossomais ou subectossomais delgados, com bases microespinadas (116-810 µm), e 3. acantóstilos coanossomais equinantes pequenos (55-180 µm). Microscleras: 4. isoquetas palmadas (10-28 µm), e 5. toxas lisas delgadas em formato de asa (13-475 µm). A espécie habita preferencialmente superfícies semi-obscuras como faces verticais de rochas grandes (> 30 kg). Os dados micrométricos obtidos para as populações do Canal de São Sebastião e cercanias diferem consideravelmente daqueles obtidos para Arraial do Cabo (RJ): 1. 151-653 µm, 2. 150-492 µm, 3. 55-151 µm, 4. 13-18 µm, 5. 70-143 µm. *Clathria (Thalysias) minuta* (Van Soest), do Caribe/Antilhas, difere de *C. (M.) campecheae* pela posse de uma segunda categoria de subtilóstilos ectossomais/subectossomais, um caracter aqui considerado suspeito. Seus dados micrométricos são: 1. 266-403 µm, 2a. 294-361 µm, 2b. 147-258 µm, 3. 97-152 µm, 4. 15-17 µm, 5. 47-115 µm. O histograma de frequência de categorias de tamanho (algoritmo de Sturges) para 100 subtilóstilos delgados do espécime MNRJ 285 [*C. (M.) campecheae*; Farol do Moleque, São Sebastião, SP] revelou a ocorrência de apenas uma categoria de tamanho. A mesma abordagem deverá ser aplicada no espécime tipo de *C. (T.) minuta*.

* Graduação em Biologia

** Graduação em Biologia

Apoio: CNPq; FAPERJ; FAPESP

Variação nictimeral de caprelídeos (Crustacea, Amphipoda) associados a *Sargassum*, em duas praias de diferentes graus de turbidez.

SUDATTI, D. B. ¹ & LEITE, F. P. P. ²

¹ IB/UNICAMP

² Dept^o. de Zoologia - IB/UNICAMP

A abundância de crustáceos da epifauna móvel pode variar entre os períodos diurno e noturno. Este projeto visou estudar a composição e variação da fauna de caprelídeos presentes em *Sargassum* em um período de 24 horas, e também, avaliar a influência da turbidez e do epifitismo na composição da fauna entre duas praias. As frondes (3 por período) foram coletadas aleatoriamente, em Ubatuba, nas praias do Lamberto (turva) e Perequê Mirim (limpa) a cada 3 horas. A fauna de cada fronde foi identificada e contada. O epifitismo por *Hypnea* e hidrozoários nas algas foi quantificado subjetivamente. Foram encontradas apenas duas espécies de caprelídeos, *Caprella scaura* (Templeton, 1836) e *Paracaprella pusilla* (Mayer, 1890), nas duas praias. A densidade da fauna de caprelídeos não apresentou uma variação significativa para o ciclo de 24 horas. A fauna do Lamberto mostrou-se mais abundante (nº. ind./gramas de alga) que a do Perequê. Contudo, observou-se que o aumento da densidade de uma espécie implicava na diminuição de outra. Tais oscilações podem ser atribuídas a fatores bióticos como competição, e abióticos como a turbidez, pois análises relacionando a densidade dos indivíduos com o peso da alga não se mostraram significativas, assim como a relação entre o grau de epifitismo por algas/ hidrozoários e a densidade da fauna.

* Graduação em Ciências Biológicas - Bolsista de IC - FAPESP
Apoio: FAPESP; CEBIMAR-USP; IO-USP

Holotúrias do litoral paulista e brasileiro.

TIAGO, C. G.¹ & DITADI, A. S. F.^{1,2}

¹ Centro de Biologia Marinha - USP

² Deptº de Zoologia - Inst. de Biociências - USP

Os estudos sobre os Echinodermata no Brasil tiveram sempre um caráter de avaliação geral, e o grupo aparece, geralmente, como integrante da fauna bentônica de uma determinada região. O histórico destes estudos pode ser traçado desde o primeiro registro para o Brasil feito em 1648 por Marcgrave (1942) até a publicação de Hadel *et al.* (1999) sobre a biodiversidade do grupo no litoral brasileiro. Informações sobre a classe Holothuroidea, começam a ser registradas na literatura no início no século XIX, a partir de dados reunidos e publicados por pesquisadores europeus e americanos. O registro mais antigo de holotúrias do Brasil foi feito por Verrill em 1868, a partir de material coletado na região de Abrolhos, litoral do Estado da Bahia. Em 1879, Rathbun publicou a primeira lista de equinodermes do Brasil, contendo quatro holoturóides, onze equinóides, treze asteróides, trinta e dois ofiuróides e quatro crinóides. Os resultados de uma expedição científica realizada à Ilha de São Sebastião, publicados por Hermann von Ihering em 1897, contêm as primeiras referências a invertebrados marinhos no litoral paulista, incluídos os equinodermes. Nesta publicação o autor mencionou a presença de holotúrias na região sem, no entanto, identificar a espécie. A primeira identificação de material coletado no Estado de São Paulo foi feita por Luederwaldt em 1929, que registrou a presença de *Holothuria grisea* Selenka, 1867 na Ilha de São Sebastião. A comparação entre o número de espécies registradas no mundo, no Brasil, e no Estado de São Paulo, indica uma pequena ocorrência do grupo no nosso litoral. Esses dados refletem, basicamente, uma falta de coleta sistemática desses animais. De Verrill (1868) a Tiago *et al.* (1999a,b) foram registradas trinta e duas espécies para a costa brasileira e apenas catorze para o Estado de São Paulo. Isto representa, respectivamente, 2,6% e 1,1% das cerca de 1.250 espécies conhecidas para a classe Holothuroidea. Das espécies citadas para o litoral brasileiro predominam as de ampla distribuição, que ocorrem, no mínimo, na região tropical do Atlântico Ocidental, desde o Caribe até a costa do Brasil. Vinte e quatro espécies, ou seja 75% do total, apresentam este padrão de distribuição. Outro grupo bem representado é o das sete espécies endêmicas que perfazem 21,9% das trinta e duas registradas. A espécie restante (3,1%) apresenta uma distribuição subantártica. Estudos direcionados ao grupo em qualquer região do litoral brasileiro, mesmo que apenas nas pequenas profundidades, permitirá, com certeza, uma melhor compreensão da distribuição geográfica das espécies conhecidas e ocasionará a ampliação do número de espécies de holotúrias registradas para o nosso litoral.

Consumo de oxigênio e excreção de amônia em *Ucides cordatus* submetidos a diferentes salinidades e ao benzeno.

TOLEDO, A. C. & SANTOS, M. C. F.

Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP / Centro de Biologia Marinha - USP

No litoral Norte do Estado de São Paulo, uma das causas de poluição são os derramamentos de óleo. Como manguezais são ambientes de baixa energia, estão sujeitos a um maior tempo de residência do poluente. O caranguejo *Ucides cordatus* é um expressivo representante da fauna de manguezais brasileiros, estando naturalmente exposto a flutuações de salinidade e também à ação de poluentes, como os hidrocarbonetos do petróleo. Esses poluentes quando lançados no ecossistema marinho podem ser absorvidos pelos organismos, podendo causar alterações metabólicas comprometendo processos vitais. O objetivo desse trabalho foi determinar o consumo de oxigênio aquático, teor de amônia excretada e a razão de oxigênio consumido para am em caranguejos aclimatados a diferentes salinidades (9, 26 e 34S) e submetidos a 160 ppm de benzeno por um curto período de tempo (3h). Os resultados mostraram que tanto o consumo de oxigênio aquático como o teor de amônia excretada em *U.cordatus* aumentaram com a diminuição da salinidade e este aumentou se elevou pela presença prévia ao poluente. A razão (O:N) diminuiu com a queda da salinidade do meio, o que também foi acentuado em animais expostos ao poluente. Alterações fisiológicas detectadas nesse trabalho, indicam que a breve exposição ao poluente foi capaz de causar mudanças metabólicas significativas, o que na natureza poderia acarretar consequências drásticas para sua sobrevivência.

Apoio: CNPq

Análise preliminar da fauna de hidromedusas (Cnidaria, Hydrozoa) do Canal de São Sebastião.

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

¹ Instituto de Biociências - USP.

² Centro de Biologia Marinha - USP

Há aproximadamente 700 espécies de hidromedusas descritas, das quais um total de 197 já foi listado para o Atlântico Sul. Entretanto, há uma desigualdade muito grande entre o conhecimento das faunas ocidental e oriental do Atlântico, esta última muito mais estudada. Os primeiros trabalhos realizados sobre hidromedusas em águas brasileiras referem-se às coleções das grandes expedições oceanográficas, sendo que muito pouco se coletou próximo à costa. A maioria dos trabalhos faunísticos acerca das hidromedusas do litoral brasileiro foi feita principalmente até o início da década de oitenta. O enfoque desses trabalhos era a relação das hidromedusas com fatores abióticos, principalmente massas de água, raramente incluindo descrições das espécies. A ênfase do presente trabalho é a observação de material vivo, recém coletado, no qual pode-se verificar não só os caracteres mais importantes para identificação das espécies, mas também cor, forma e tamanho naturais (isto é, sem as deformações e encolhimentos causados pelo fixador), postura geral do corpo e dos tentáculos, tipo de natação, etc., assim como verificar diferentes etapas do desenvolvimento até a formação de gônadas. Normalmente as diagnoses das espécies são feitas com base em indivíduos adultos com gônadas desenvolvidas, o que dificulta a identificação de exemplares jovens que não têm o mesmo número de tentáculos, canais radiais e/ou estruturas sensoriais (ocelos, estatocistos) característicos dos adultos. As coletas são realizadas em diversos pontos do canal de São Sebastião, utilizando-se redes de plâncton de malha de 300 e 500 µm, em arrastos verticais e horizontais. O plâncton coletado é acondicionado em recipientes térmicos até que chegue ao laboratório, onde é triado. Os esforços de coletas são determinados pela diversidade de espécies coletadas e pela disponibilidade de mantê-las em laboratório. Uma das grandes vantagens em manter as medusas em laboratório é poder observá-las sem os danos causados pela coleta, triagem e fixação. Todas as espécies são ilustradas através de fotografias e/ou desenhos. De janeiro a setembro de 1999 foram encontradas 18 espécies de hidromedusas no Canal de São Sebastião: *Bougainvillia carolinensis*, *Cirrholovenia tetranema*, *Cytaeis tetrastyla*, *Clytia* sp., *Cunina octonaria*, *Ectopleura dumortieri*, *Eucoilota duodecimalis*, *Eucoilota maculata*, *Eucoilota paradoxica*, *Euphysora gracilis*, *Halitiara formosa*, *Hydractinia minuta*, *Liriope tetraphylla*, *Obelia* sp., *Octophialucium bigelowi*, *Olindias sambaquiensis*, *Probosciodactyla ornata* e *Turritopsis nutricula*. Todas estas espécies já haviam sido registradas para o Atlântico Sul, inclusive para águas brasileiras, exceto *Halitiara formosa* e *Hydractinia minuta*. Como a maioria dos espécimes eram jovens, a identificação só se tornou possível, em alguns casos, após o cultivo em laboratório. Poucas foram as espécies coletadas cujas fases jovens estão descritas na literatura (*Bougainvillia carolinensis*, *Cirrholovenia tetranema*, *Eucoilota duodecimalis*, *Probosciodactyla ornata* e *Turritopsis nutricula*).

* Bolsista: Mestrado - CNPq

Distribuição espacial e temporal dos gastrópodes *Tegula viridula* e *Trachypolia (=Morula) nodulosa* na praia pedregosa do Engenho d'Água, Ilha de São Sebastião, São Paulo, Brasil.

TURRA, A. ^{1*} & DENADAI, M. R. ^{1,2**}

¹ Dept^o de Zoologia - IB/UNICAMP

² IB - UNESP - Rio Claro

Um dos fatores mais relevantes na determinação da organização de comunidades são os padrões de distribuição espacial e temporal de suas principais espécies componentes. Neste sentido, a distribuição espacial e temporal dos gastrópodes mais abundantes na praia pedregosa do Engenho d'Água, Ilha de São Sebastião, São Paulo, Brasil, foram estudados entre junho/1998 e maio/1999. A região entremarés desta praia apresenta declividade pouco acentuada e é composta por seixos e pedras de pequeno porte, freqüentemente recobertos por algas e sedimento. Para a amostragem foi delimitada uma área de 50 x 4m paralela à linha d'água e distante cerca de 3m desta. Os indivíduos foram coletados mensalmente usando-se 30 quadrados aleatorizados de 0,50m de lado (0,25m²). Além dos gastrópodes foram coletadas informações sobre a presença de sedimento junto às pedras. Verificou-se que as duas populações amostradas apresentam diferentes padrões de distribuição espacial, com *Tegula viridula* (Gmelin 1791) distribuindo-se de forma agrupada e *Trachypolia (=Morula) nodulosa* (C.B. Adams 1845) de forma aleatória. Estas duas espécies demonstraram uma certa partilha de microambientes, de forma que grandes abundâncias de uma espécie são constatadas apenas quando a outra espécie está ausente ou em pequenas quantidades. Além disso, a presença de *Trachypolia* apresentou grande associação com a presença de sedimento recobrindo as pedras. As duas populações apresentaram um período de alta densidade associado aos meses de inverno, seguido por um período caracterizado por densidades populacionais mais baixas. A partilha de microambientes e as oscilações temporais na abundância destas duas espécies realmente parecem estar influenciando em muito a comunidade da qual fazem parte.

* Pós Graduação - Ecologia

** Pós Graduação - Zoologia

Apoio: FAPESP; CEBIMar-USP

Períodos de atividade de quatro espécies simpátricas de ermitões no sudeste brasileiro.

TURRA, A. ^{1*}; DENADAI, M. R. ^{1,2**} & LEITE, F. P. P. ¹

¹ Dept^o de Zoologia - IB/UNICAMP

² IB - UNESP - Rio Claro

O conhecimento do período de atividade de organismos é importante para se determinar horários ideais para observações comportamentais. Neste sentido foram avaliados experimentalmente os períodos de atividade de quatro espécies simpátricas de ermitões (*Clibanarius antillensis*, *C. vittatus*, *C. sclopetarius* e *Pagurus criniticornis*) da Região do Araçá, São Sebastião, São Paulo, Brasil. As observações foram realizadas em piscinas plásticas de 1000 l providas com água marinha circulante e com fundo recoberto por sedimento proveniente do ambiente naturalmente ocupado por estes indivíduos. Noventa ermitões de cada espécie foram colocados em três piscinas (3 réplicas com 30 indivíduos cada) e observados em intervalos de 2 horas durante um período total de 48 horas. As observações consistiam em verificar os seguintes padrões de atividade: 1. Locomoção; 2. Cópula; 3. Interações agonísticas (brigas por conchas); 4. Alimentação; 5. Parado na superfície; 6. Enterrado; 7. Retraído na concha. As observações noturnas foram realizadas com o auxílio de lâmpadas vermelhas pois não alteravam o comportamento dos indivíduos. Houve grande variação nos períodos de atividade entre as quatro espécies de ermitões estudadas, mas de um modo geral, pode-se descrever 3 padrões bem definidos para a atividade destas espécies de ermitões. *Clibanarius antillensis* e *C. vittatus* apresentaram um pico de atividade diário, que corresponde ao final da tarde e todo o período noturno. Os indivíduos destas espécies mantiveram-se inativos durante a manhã e o início da tarde. *Clibanarius sclopetarius* apresentou dois picos diários de atividade correspondendo aos períodos diurno e noturno, respectivamente. Esta espécie apresentou curiosamente baixa atividade nos períodos de troca de luminosidade (amanhecer e entardecer). A última espécie, *P. criniticornis*, demonstrou alta atividade durante todo o período estudado, diferindo assim das demais espécies. Estes dados revelam que o período noturno é adequado para investigações comportamentais para estas espécies, principalmente no caso de trabalhos comparativos.

* Pós Graduação - Ecologia

** Pós Graduação - Zoologia

Apoio: FAPESP; CEBIMar-USP

Crustáceos (Decapoda, Brachyura) dos manguezais do Rio Cubatão, Cubatão, SP.

VIRGA, R. H. P.

Universidade Católica de Santos

Os manguezais são na realidade uma continuação do ambiente estuarino, onde a maioria, dos organismos presentes em manguezais provém dele. A fauna associada aos manguezais, muito rica e diversificada, está representada tipicamente por espécies estuarinas, além de algumas espécies endêmicas desse ambiente. Dentre os macroinvertebrados presentes nos manguezais, os crustáceos braquiúros são os mais abundantes. Podemos encontrar também cracas, ostras, mexilhões, estes últimos servindo de alimento para a população ribeirinha. Das 13 famílias de crustáceos braquiúros conhecidas no mundo, representadas por cerca de 20 gêneros com espécies típicas de manguezais, somente 4 famílias com 5 gêneros são encontradas nos manguezais sul-americanos (Pannier & Pannier, 1977 *apud* ALCANTATRA-FILHO, 1978). Vários trabalhos foram feitos com relação aos crustáceos decápodos do litoral brasileiro, alguns deles, ressaltando a importância ecológica desses animais no ecossistema. O manguezal analisado fortemente impactado, encontra-se às margens do Rio Cubatão, o qual recebe vários contaminantes (esgoto e resíduos orgânicos e inorgânicos) proveniente das indústrias localizadas no Pólo Industrial Petroquímico de Cubatão - SP, bem como da população ribeirinha. A presença / ausência da carcinofauna bentônica foi registrada mensalmente. Os organismos coletados foram levados ao laboratório em frascos de plástico de 2 litros e fixados em álcool 70%. Todo o material coletado e fixado encontra-se depositado no laboratório do IPEC (Instituto de Pesquisas Científicas da UniSantos). Das 4 famílias observadas, Grapsidae, Portunidae, Xanthidae e Ocypodidae, 16 espécies foram identificados até o momento: *Aratus pisonii*, *Chasmagnathus granulata*, *Sesarma rectum*, *Metasesarma rubripes*, *Goniopsis cruentata*, *Callinectes sapidus*, *C. danae*, *C. bocourti*, *Panopeus americanus*, *Hexapanopeus schimitti*, *Eurytium lymosum*, *Uca thayeri*, *U. leptodactyla*, *U. uruguayensis*. *U. mordax* e *Ucides cordatus*. Dentre as espécies listadas, *Aratus pisonii*, *Ucides cordatus* e *Goniopsis cruentata* são comuns a maioria dos manguezais analisados. Apesar do crescimento do Pólo Industrial de Cubatão e da atividade antrópica, o ambiente ainda apresenta-se razoavelmente rico quanto ao número de espécies de crustáceos Brachyura, quando comparado ao de outras regiões.

Estudos farmacológicos da ascídia colonial *Symplegma rubra*, (C. Monniot, 1972) (Urochordata/ Ascidiacea) do litoral norte paulista.

ZAHARENKO, A. J. ¹ & FREITAS, J. C. de ^{1,2}

¹ Deptº de Fisiologia - Inst. de Biociências - USP

² Centro de Biologia Marinha - USP

Os avanços científicos na farmacologia marinha têm revelado muitos compostos bioativos, ampliando as possibilidades de aplicação de organismos como fonte direta de medicamentos ou inspirando a síntese de novas substâncias a partir de estruturas moleculares descobertas. Em vista de todos os aspectos químicos e farmacológicos verificados com os tunicados, desenvolvemos o presente estudo com a espécie colonial *Symplegma rubra* do litoral norte paulista. Exemplares desta espécie foram homogeneizados em CH₂Cl₂/MeOH em liquidificador. Após filtração, evaporou-se o extrato bruto, o volume foi retomado em MeOH 90% e particionado com diclorometano. Após a partição, a fração polar foi utilizada em ensaios farmacológicos. Atividade hemolítica foi detectada através de bioensaio utilizando uma suspensão de eritrócitos de camundongos (centrifugados 3 vezes a 3000rpm/3min) a 0,5% (SE). Após 2h de incubação do extrato à temperatura ambiente com a SE, a atividade hemolítica foi medida por absorbância do sobrenadante a 540nm. As concentrações usadas foram de 0,0781mg/ml a 0,9375mg/ml SE. EC₅₀: 0,3615mg/ml SE. Intervalo de confiança (95%): 0,2467mg/ml a 0,5296mg/ml. Hemólise controle foi obtida com o detergente Triton X-100. Foi detectada inibição de mitoses em ovos de ouriço do mar *Lytechinus variegatus*. Os gametas eram retirados através de injeção de KCl 0,5M na camada perivisceral, e colocados para fecundar. Adicionou-se extrato em concentrações de 0,25mg/ml até 4mg/ml de suspensão de ovos, em uma multiplaca Corning™ de 24 cavidades, obtendo-se 100% de inibição com 2mg/ml. EC₅₀: 1,32mg/ml. Intervalo de confiança (95%): 0,5798mg/ml a 3,014mg/ml Não foi verificada atividade neurotóxica em nervo sensorial amielínico de crustáceo. Recentemente, três compostos purínicos, dentre eles a inédita 8-oxopurina, foram isolados do extrato orgânico desta ascídia. Experimentos que visam a verificação de possíveis interações destas moléculas com receptores de adenosina estão em andamento.

Apoio: PIBIC/CNPq

Endereços dos autores dos trabalhos apresentados

- ACOSTA MORENO, Luis Alberto - Deptº de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Kra. 7 # 43-82, Ed. Carlos Ortiz, Of. 502, Bogotá, Colombia. (A.A.) Deptº de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. e-mail: laacosta@javercol.javeriana.edu.co; laacosta@obelix.unicamp.br
- ALARCON, Vera Fernandez - Deptº de Biologia, FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP14040-901, Ribeirão Preto, SP, Tel: (16) 602-3654, Fax: (16) 602-3666. e-mail: veraalarcon@latinmail.com
- AN, Seung Eun - Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: nagnuesy@usp.br
- ANDRADE, Luciana Paes de - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP. e-mail: lucituca@usp.br
- 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
- AMARAL, Eloisa Helena Morgado do - Deptº de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022; 7888476. e-mail: morgamar@bestway.com.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
- BERLINCK, Roberto Gomes de Souza - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP. e-mail: rberlink@iqsc.sc.usp.br
- BJÖRNBERG, Tagea Kristina Simon - Centro de Biologia Marinha - USP, São Sebastião, SP, CP 83, CEP 11600-970. e-mail: bjornber@usp.br
- 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
- CABRAL, Juarez de Castro - Deptº. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: biologo@mailcity.com
- CALDERON, Emiliano Nicolas - Deptº de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. e-mail: calderon@pobox.com
- 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 FILHO, Belmiro Mendes de - Deptº de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico - USP, Praça do Oceanográfico, nº 191, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: bmcastro@usp.br
- CASTRO, Clovis B. - Deptº de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Tel: (21) 567-6316 ramal 261. e-mail: cbcastro@pobox.com
- CASTRO, Ricardo Macedo Corrêa e - Laboratório de Ictiologia, Deptº de Biologia, FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Tel: (16) 602-3817, Fax: (16) 602-366. e-mail: rmcastro@ffclrp.usp.br

- CHRISTOFOLETTI, Ronaldo Adriano - 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: christof@usp.br
- COELHO, A. L. - Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil.
- COELHO, Emerson Ferraz - Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- DELBONI, Cynthia Grazielle Martins - Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP, São José do Rio Preto, SP. e-mail: cydelbon@zaz.com.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
- DIAS, June Ferraz - Deptº de Oceanografia Biológica, Inst. Oceanográfico - USP, Praça do Oceanográfico, nº 191, São Paulo, SP, CEP 05508-900, Tel: (11) 818-6589, Fax: (11) 210-3092. e-mail: junedias@usp.br
- DITADI, Antonio Sérgio Ferreira - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brasil.
- FERREIRA, Antonio G. - Deptº de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- FERREIRA, Juliana Machado - Inst. de Biociências - USP, São Paulo, SP. e-mail: dpz3@nutecnet.com.br
- FONSECA, Leonardo Zayas - Inst. de Ecodesenvolvimento da Baía de Ilha Grande (IED-BIG), RJ, Fax: (24) 361-2231. e-mail: cruz@openlink.com.br
- FONTES, R. F. C. - Deptº. de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico - USP. Praça do Oceanográfico, nº 191, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- FREITAS, Cintia Castro de - R. Pres. Getúlio Vargas, nº 121, Centro, Taubaté, SP.
- FREITAS, José Carlos de - Centro de Biologia Marinha - USP / Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP. 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
- GIBRAN, Fernando Zaniolo - Laboratório de Ictiologia, Deptº de Biologia, FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, São Paulo, SP, Tel: (16) 602-3710, Fax: (16) 602-3666. e-mail: fergibran@hotmail.com
- GODINHO, Mima J. S. L. - Deptº de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar, São Carlos, SP.
- 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, A. C. - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- GUEDES, Adriana Pereira - Inst. de Psicologia - USP. e-mail: apguedes@usp.br
- 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

- HARA, Ana - Inst. de Biociências - USP, São Paulo, SP. e-mail: ahara@uol.com.br
- HERNÁNDEZ, Isara Lourdes C. - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- HO, Ju-Shey - Dept. of Biological Sciences, California State University, 1250 Bellflower Blvd., Long Beach, California 90840-3702, U.S.A. e-mail: jsho@csulb.edu
- ITAMI, Denise Missae - Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: m_itami@uol.com.br
- JACOBUCCI, G. B. - Deptº de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. e-mail: fosca@unicamp.br
- JORGE, Roberta Adriana De La Verne da Cruz - Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada - EESC - USP. e-mail: jbeta@sc.usp.br
- KATSURAGAWA, Mario - Deptº de Oceanografia Biológica, Inst. Oceanográfico - USP, Praça do Oceanográfico, nº 191, São Paulo, SP, CEP 05508-900, Tel: (11) 818-6589, Fax: (11) 210-3092. e-mail: mkatsura@usp.br
- KAWANO, Toshie - Inst. Butantan, São Paulo, SP, Tel: (11) 813-7222 ramal: 2158. e-mail: toshiekawano@hotmail.com
- KAWAUCHI, Gisele Yukimi - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brasil. e-mail: ykawauch@usp.br
- LANA, Paulo da Cunha - Centro de Estudos do Mar - UFPR, CEP 83255-000, Pontal do Sul, PR, Brasil. e-mail: lana@cem.ufpr.br
- LEANDRO, R. P. - Inst. de Estudos Almirante Paulo Moreira da Marinha do Brasil.
- LEITE, Fosca Pedini Pereira - Deptº de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. e-mail: fosca@unicamp.br
- LIMA, Luís Henrique de - Deptº. de Zoologia, Inst. de Biociências - UNESP, Rio Claro
Telefax: (19) 232-1259. e-mail: lhlima@unicamp.br; ipelhlma@uol.com.br
- LINDNER, Alberto - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP. e-mail: alindner@usp.br
- LOPES, Clarice Leão - Universidade Presbiteriana MacKenzie / Instituto Oceanográfico - USP - Praça do Oceanográfico, nº 191, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Tel: (11) 818-6589, Fax. (11) 210-3092. e-mail: junedias@usp.br
- MACCHIAVELLO, Juan - Universidad Catolica del Norte, Dpt. de Biologia Marina, Coquimbo, Chile.
- 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: apmajer@midway.ensino.ibilce
- MANTELATTO, Fernando Luis Medina - Deptº de Biologia, FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP. e-mail: flmantel@spider.usp.br
- MARQUES, Antonio Carlos - Deptº. de Biologia, FFCLRP - USP, Av. Bandeirantes, nº 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP. e-mail: marques@ffclrp.usp.br
- MENDES, Erasmo Garcia - Deptº. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº. 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP.

- MENDES, Liana de Figueiredo - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP. e-mail: limendes@usp.br.
- MENDONÇA, Patrícia - Deptº. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- MIGOTTO, Alvaro Esteves - Centro de Biologia Marinha - USP; CP 83; CEP 11600-970, São Sebastião, SP, Brasil. e-mail: aemigott@usp.br
- MIRANDA, L. B. - Deptº. de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico - USP. Praça do Oceanográfico, nº 191, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- MIYASATO, Patrícia Aoki - Inst. Butantan, São Paulo, SP. Tel: (11) 813-7222 ramal: 2158. e-mail: patiaoki@hotmail.com
- MONTTENEGRO; Ana Claudia Valentini - Inst. de Biociências - USP, São Paulo, SP. e-mail: anamon@matrix.com.br
- 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 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
- NETTO, Luis Fernando - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, Ribeirão Preto, SP. e-mail: lfnetto@zipmail.com.br
- NOMURA, Mariene M. - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP. e-mail: mari_ene@zipmail.com.br
- OLIVEIRA, Jaine H. H. L. de - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- OLIVEIRA, O. M. P. - Deptº. de Biologia, FFCLRP - USP, Ribeirão Preto, SP.
- OLIVEIRA, Renato Pires de - UNESP, Rio Claro, SP. e-mail: renato_pires@uol.com.br
- PARDO, Érica Veronica - 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
- PIRES, Débora O. - Deptº de Invertebrados, Museu Nacional - UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Tel (21) 567-6316 ramal 261. e-mail: dopires@omega.lmcc.br
- 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
- RIGONATTI, Paulo Guilherme - Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP. e-mail: p_rigonatti@hotmail.com
- 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
- ROCHA, Rosana Moreira da - Deptº de Zoologia - UFPR.
- ROSA, Eduardo Gentile - Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba, Sorocaba, SP. e-mail: gentile@virtua.com.br
- ROSSI, André Antonio Augusto Fausto - Fundação Animalia, R. Cristóvão Soares, nº 369, Centro, CEP 11600-000, São Sebastião, SP, Tel: (12) 452-2670.

- SAEKI, Beatriz M. - Inst. de Química de São Carlos - USP, São Carlos, SP.
- 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, Maria do Carmo F. - Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brasil. e-mail: mdcsant@usp.br
- SCHEFER, Alexandre B. - Deptº de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- SILVA, L. S. - Deptº. de Oceanografia Física, Inst. Oceanográfico - USP. Praça do Oceanográfico, nº 191, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- SILVEIRA, Fábio Lang da - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Tel: (11) 818-7619, Fax: (11) 818-7802; 8187513. e-mail: fldsilve@usp.br
- SIMONE, R. L. - Museu de Zoologia - USP, São Paulo, SP.
- 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.
- SUADICANI, Sylvia Ottilie - Deptº. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP.
- SUDATTI, D. B. - Deptº de Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil. e-mail: fosca@unicamp.br
- TALLARICO, Lenita de Freitas - Inst. Butantan, São Paulo, SP, Tel: (11) 813-7222 ramal: 2158. e-mail: letallarico@hotmail.com
- TIAGO, Cláudio Gonçalves - Centro de Biologia Marinha - USP, CP 83, CEP 11600-970. São Sebastião, SP, Brasil. e-mail: clgtiago@usp.br
- TOLEDO, A. C. - Deptº de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, CP 11461, CEP 05422-970, São Paulo, SP, Brasil. e-mail: actoledo@usp.br
- TRONOLONE, Valquiria Baddini - Deptº de Zoologia, Inst. de Biociências - USP. e-mail: valbadtr@usp.br
- TURRA, Alexander - Deptº. Zoologia, Instituto de Biologia - UNICAMP, CP 6109, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Tel: (19) 788-7022. e-mail: turra@unicamp.br
- VIRGA, Rossana Helena Pitta - Deptº de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - UNISANTOS, R. Euclides da Cunha, 247, CEP 11065-902, Santos, SP. Brasil. e-mail: rvirga@lbm.com.br
- VOIGTEL, Soraya Despina Santos - Centro de Biologia Marinha - USP, CP 83, CEP 11600-970, São Sebastião, SP.
- ZAHARENKO, André Junqueira - Deptº. de Fisiologia, Inst. de Biociências - USP, R. do Matão/Trav. 14, nº 321, CEP 05508-900, São Paulo, SP. e-mail: a.j.zaharenko@uol.com.br; a.j.zaharenko@usa.net