

## Zooplâncton da enseada da Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

**Charrid Resgalla Jr. & Ludmilla Dias ad-Víncula Veado**

Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar - Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Rua Uruguai, 458 - Cx.P. 360, Itajaí, SC, CEP 88.302-202. [cresgalla@univali.br](mailto:cresgalla@univali.br) - [ludmillaveado@ig.com.br](mailto:ludmillaveado@ig.com.br)

### ABSTRACT

This chapter summarizes information about the zooplankton originating from seasonal samplings done along Armação do Itapocoroy bright and bibliography information. Zooplankton samples were obtained by superficial hauls using a net WP-2 type with a 200 µm of mesh size and 30 cm of mouth diameter, fitted with a flowmeter. The results of the quali-quantitative composition of the zooplankton showed a similar fauna the southeast area of the Brazil coast. The copepods were the dominant organisms tends as species key *Acartia lilljeborgi* and *Paracalanus quasimodo*. *Acartia lilljeborgi* showed a reproductive strategy with seasonal variation in the proportion between males and females, but in general the production was considered low for a coastal area. The meroplankton was dominated by Cirripedia larvae, mainly of *Megabalanus coccopoma* with occurrence picks in the spring, high mortality rates and whose the time of development in the plankton change in summer and winter.

Key words: Zooplankton, Holopankton, Meroplankton, Species list, Physiology.

### INTRODUÇÃO

O zooplâncton da enseada do Itapocoroy é pouco conhecido e ainda necessita de estudos detalhados sobre a sua composição e variações sazonais. Esta situação é praticamente similar ao conhecimento geral do plâncton para a costa de Santa Catarina, estado com carência de informações e que tem sido destacado nas últimas compilações sobre o tema (Brandini *et al.* 1997; Valentin *et al.* 1994).

Entretanto, Araújo (2001) ressalta a importância da comunidade do zooplâncton herbívoro, presente na enseada, em um estudo de modelagem da capacidade suporte do ambiente para uso na maricultura. Segundo esta autora, o zooplâncton exerceria uma forte pressão de competição com os mexilhões no consumo da biomassa do fitoplâncton. Ele seria responsável pelo consumo de 33 % da produção primária líquida do ambiente, enquanto que o cultivo de mexilhões removeria apenas 12,3 % do fitoplâncton. Neste trabalho é destacada ainda, a necessidade de um conhecimento detalhado sobre a composição, biomassa, estrutura de tamanho e dinâmica populacional das espécies dominantes. Somente com este tipo de levantamento seria possível realizar uma estimativa mais realista sobre o potencial do ecossistema na produção de organismos cultivados. Estas estimativas, apesar de serem preliminares, apontaram para uma deficiência no conhecimento deste ecossistema, que é hoje, o principal produtor de mexilhões do estado ([www.icepa.com.br](http://www.icepa.com.br)).

Desta forma, este capítulo sumariza informações compiladas em trabalhos publicados e monografias de conclusão de curso, assim como dados inéditos sobre o zooplâncton da enseada, apresentado as características desta comunidade, variações, fisiologia e biogeografia com os ambientes costeiros dos estados ao norte e ao sul de Santa Catarina.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Neste capítulo são apresentados os resultados preliminares de amostragem de campo, assim como informações compiladas de trabalhos existentes na região. Amostras de zooplâncton foram obtidas em um ponto de coleta dentro da área de cultivo da enseada, realizada a cada três meses entre os anos de 2002 e 2003. O zooplâncton foi coletado com uma rede tipo WP-2 de dois metros de comprimento, com malha de 200  $\mu\text{m}$  e 30 cm de diâmetro de boca, equipada com fluxômetro para medir o volume de água filtrada. Todos os arrastos foram executados no período da noite. Os parâmetros físico-químicos de temperatura e salinidade foram coletados

simultaneamente aos arrastos com auxílio de um multianalisador Horiba U-10, para relacioná-los à ocorrência e abundância das espécies identificadas.

Após o arrasto, o material coletado foi imediatamente fixado a bordo com solução de formol a 4% e acondicionado em frascos plásticos de um litro. Em laboratório, realizou-se a análise quali-quantitativa dos organismos, utilizando, para isto, microscópio biológico e estereoscópico. O procedimento padrão constou na obtenção de alíquotas de 5 a 10 % da amostra original para os trabalhos de contagem e identificação. Para isto, foi utilizado subamostradores do tipo pistão ou “colher sueca” e observação em câmaras de contagem tipo Bogorov (Boltovskoy, 1981). A identificação das espécies foi realizada até o menor táxon possível com o auxílio das chaves de classificação apresentadas por Boltovskoy (1981 e 1999).

Experimentos adicionais de pastagem foram executados com a espécie dominante de copépoda *Acartia lilljeborgi*, segundo a metodologia apresentada por Resgalla Jr. (2001). Estes experimentos constaram na separação de 5 fêmeas adultas do copépodo em estado de inanição por 24 horas em câmaras teste de 100 ml com três réplicas. Em cada câmara foram adicionados 5 ml de uma cultura de fitoplâncton *Isochrysis galbana* ( $17,9 \times 10^3$  cél./mL) contendo o ciliado *Stylonychia sp.* ( $3,2 \times 10^2$  org./mL). Os testes apresentaram uma duração de 24 horas para taxa de filtração e de produção de ovos. Os experimentos foram conduzidos a temperatura constante ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ), no escuro, e em água do mar reconstituída a 30 ‰. Ao final dos testes, foram quantificados o número de fêmeas vivas, sendo as câmaras então fixadas com formol a 4 % para a análise microscópica do número de ovos, fitoplâncton e de ciliados.

As estimativas de produção secundária para o copépoda *A. lilljeborgi* foram realizadas segundo a massa individual do ovo (0,148 µg em carbono) produzidos por fêmea por dia (7 ovos/fêmea/dia), considerando a sua densidade total em cada período amostrado (Resgalla Jr. 2001)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### - variações sazonais e dominância do zooplâncton

A partir de uma amostragem piloto realizada em apenas um ponto dentro da enseada entre os anos de 2002 e 2003 foi observado que as densidades do zooplâncton são baixas na primavera e verão (média de 421 Org./m<sup>3</sup>), mas com altos valores no outono e inverno (média de 2340 Org./m<sup>3</sup>) e pico máximo de 4237 Org./m<sup>3</sup> no outono (Fig. 1a). Os picos de densidade do zooplâncton mostram relação com períodos de verão/outono, ou seja, com os maiores valores de temperatura e salinidade (Fig. 1b). Dos grupos ocorrentes do zooplâncton os copépodos são os dominantes ao longo do ano, seguidos pelos cladóceros (Fig. 1c). Entretanto, picos ocasionais de larvas de cirripédia são comuns na primavera, podendo chegar a densidades superiores a 11000 Org./m<sup>3</sup> (Severino, 2000).

### - holoplâncton

Do holoplâncton da enseada, os copépodos são constituídos por elementos tipicamente costeiros de águas tropicais similares a costa de São Paulo de do Paraná (Tab. I) (Bjornberg, 1981; Bradford-Grieve *et al.* 1999 e Montú, 1987). Os representantes típicos desta comunidade, de ocorrência ao longo do ano, são *Acartia lilljeborgi* e *Paracalanus quasimodo*, sendo o primeiro dominante nos meses quentes e o segundo nos meses frios. A terceira espécie em importância foi *Temora turbinata*, espécie que tem sido destacada como de ocorrência limitada ao Atlântico norte e que tem sido recentemente registrada para a costa brasileira (Araújo & Montú, 1993). A composição dos copépodos da enseada é muito similar aos observados na baía de Babitonga (Schettini *et al.* 2002), praia de Navegantes (Rörig *et al.* 1997), desembocadura do rio Itajaí-açu (Schettini *et al.* 1998 e Rörig *et al.* 2003) e baía norte da ilha de Santa Catarina (Resgalla Jr. 2001).

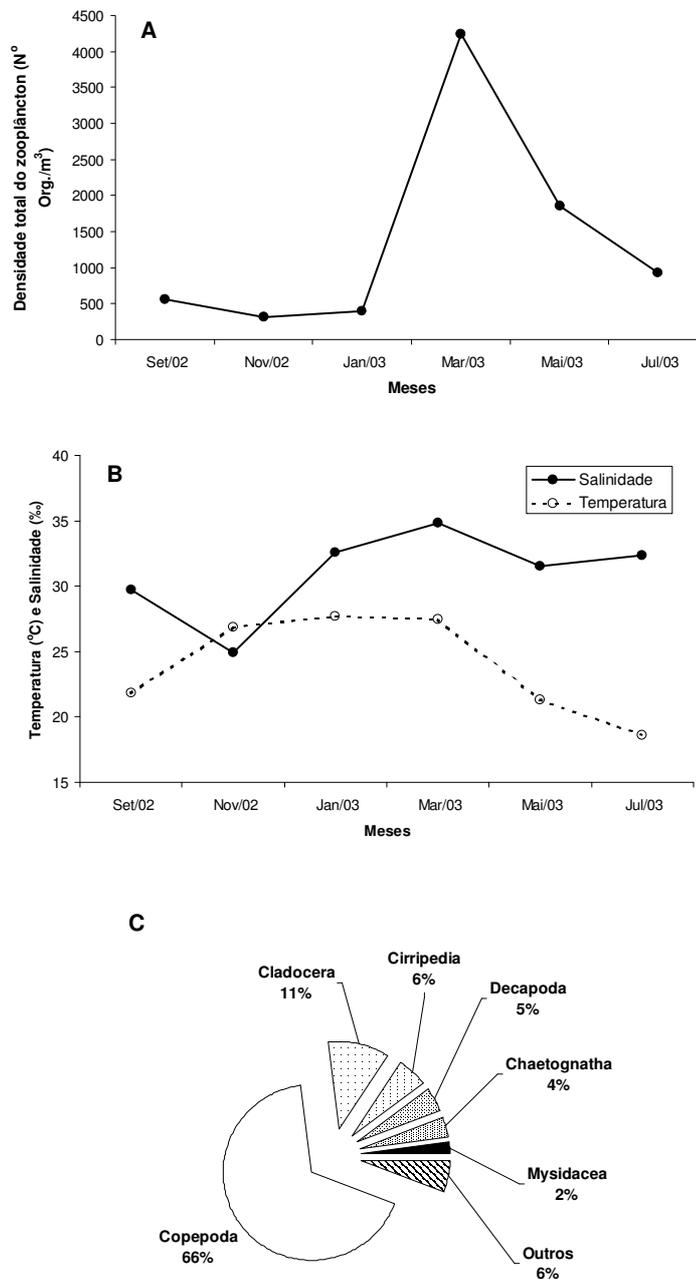


Figura 1. Variação temporal do zooplâncton (N. Org./m<sup>3</sup>)(a), variação da temperatura e salinidade durante o período amostral (b), Porcentagem média dos grupos do zooplâncton (c), na enseada da Armação do Itapocoroy.

Dos cladóceros, *Penilia avirostris* é a dominante, que, junto com *Pseudevadne tergestina*, indicam o domínio de água tropical no ambiente (Resgalla Jr. & Montú, 1993) sendo comum na costa de Santa Catarina (Fernandes, 1998). *Pleopis polyhemoides* tem sido registrada na costa do

Tabela I. Grupos e espécies de organismos holoplanctônicos de ocorrência na enseada da Armação do Itapocoroy, Santa Catarina.

Grupo	Espécies	
Cnidaria	<i>Liriope tetraphylla</i> Calicophorae <i>Velella velella</i>	<i>Physalia physalis</i> <i>Lychnorhiza lucerna</i> <i>Chiropsalmus quadrumanus</i>
Mollusca	<i>Creseis sp.</i>	<i>Janthina sp.</i>
Ctenopoda e Onychopoda (Cladocera)	<i>Penilia avirostris</i> <i>Pseudevadne tergestina</i>	<i>Evadne spynifera</i> <i>Pleopis polyphemoides</i>
Copepoda	<i>Acartia lilljeborgi</i> <i>Calanopia americana</i> <i>Centropagis velificatus</i> <i>Corycaeus sp.</i> <i>Eucalanus sp.</i> <i>Euterpina acutifrons</i> <i>Oithona sp.</i> <i>Oithona oswaldocruzii</i>	<i>Oithona plumifera</i> <i>Oncaea venusta</i> <i>Paracalanus quasimodo</i> Pontellidae <i>Labidocera fluviatilis</i> Monstriloida <i>Temora turbinata</i> <i>Temora stylifera</i>
Euphausiacea	<i>Calyptopsis</i>	
Mysidacea	<i>Bowmaniella brasiliensis</i> <i>Brasilomysis castroi</i> <i>Metamysidops elongata atlantica</i>	<i>Mysidopsis coelhoi</i> <i>Mysidopsis tortonesi</i> <i>Promysis atlantica</i>
Decapoda	<i>Lucifer facione</i>	
Salpida	<i>Thalia democratica</i>	
Doliolida	<i>Doliolum nationalis</i>	
Appendicularia	<i>Oikopleura dioica</i>	
Chaetonatha	<i>Sagitta enflata</i> <i>Sagitta hispida</i>	<i>Sagitta tenuis</i>

Rio Grande do Sul no período de inverno, indicando água costeira sob forte influência da Água Subantártica (Resgalla Jr. & Montú, 1993 e Muxagata & Montú, 1999). Esta espécie foi restrita aos meses mais frios do ano e a interpretação da ocorrência de Água Subantártica na enseada deve ser cautelosa, pois esta espécie apresenta a capacidade de formar ovos de

resistência (Resgalla Jr. & Montú, 1993), permitindo o seu desaparecimento no verão e ressurgimento no inverno.

A composição específica de Chaetognatha é também tipicamente de águas costeiras dominada por *Sagitta tenuis* que ocorre tanto em águas quentes como frias. Nos meses quentes, *S. enflata* e *S. hispida* podem indicar a forte influência da Corrente do Brasil (Água Tropical) na enseada (Resgalla Jr. & Montú, 1995).

Para os Mysidacea, a composição é diversa e muito similar ao estuário de Cananéia (Almeida Prado, 1974), apresentado *Metamysidopsis elongata atlantica* como a espécie dominante e de ocorrência ao longo do ano. Esta espécie também tem sido registrada na praia de Navegantes, localizada ao sul da enseada, ocorrendo em manchas de altas densidades (Rörig *et al.* 1997) e para o Rio Grande do Sul (Bersano, 1994).

Grupos tipicamente pleustônicos são de ocorrência comum na enseada durante o período de verão, como os Cnidários *Physalia physalis*, *Velella velella* e o molusco *Janthina sp.* Suas ocorrências nas amostras de plâncton são limitadas devido ao tipo de amostrador, o que leva o seu registro somente de forma visual. O registro visual também foi aplicado para as ocorrências de medusas de médio e grande porte como *Lychnorhiza lucerna* (Scyphomedusa) e *Chiropsalmus quadrumanus* (Cubomedusa). São de destaque na comunidade zooplânctônica da enseada a ocorrência, no fim do verão e no outono, de altas densidades da Salpa *Thalia democrática* e do Pteropodo *Creseis sp.* Acredita-se que estas ocorrências estejam relacionadas ao fim dos processos localizados de ressurgências comuns na costa de Santa Catarina. Como estes dois grupos têm em comum a alimentação por muco, o que confere uma maior eficiência no aproveitamento da alça microbiana que é originária do fitoplâncton senescente após processos de ressurgências de curta duração (Man & Lazier, 1992; Esnal, 1981). A importância de Salpas na biomassa total do zooplâncton já tem sido destacado por Resgalla Jr. *et al.* (2001) no sul do estado de Santa Catarina, e suas relações com processos de ressurgência tem sido pouco investigada pelos diferentes grupos de pesquisa no Brasil.

Por fim, um grupo muito pouco conhecido e estudado no Brasil seria os Copepodos Monstrilloida, mas de ocorrência comum na enseada e já foi identificado por Duarte (1999). Estes organismos apresentam, como característica, nauplius que são parasitas de moluscos e com fase adulta livre no plâncton.

### **- fisiologia alimentar e produção do holoplâncton**

A fisiologia alimentar de *Acartia lilljeborgi* obtidos na enseada do Itapocoroy já foi inicialmente apresentada por Resgalla Jr. (2001) para estudos de impacto de metais pesados sobre a espécie. Entretanto, neste trabalho não foram apresentadas as preferências alimentares da espécie. A partir de experimentos realizados em laboratório, constatou-se que *A. lilljeborgi* é omnívora, apresentando preferência pelo protozooplâncton em relação ao fitoplâncton oferecido durante os experimentos de pastagem.

*A. lilljeborgi* apresentou uma taxa de filtração de 0,31 mL/hora/fêmea sobre o fitoplâncton *Isochrysis galbana* (Resgalla Jr. 2001), mas no mesmo experimento, a taxa de remoção sobre o ciliado *Stylonychia* sp foi de 1,44 mL/hora/fêmea. Estes resultados sugerem que a espécie dominante do mesozooplâncton da enseada controlaria o microplâncton, que, por sua vez, seriam os verdadeiros consumidores do fitoplâncton.

Normalmente a produção dos organismos planctônicos está relacionada com o alimento disponível (Omori & Ikeda, 1984). Para *A. lilljeborgi* observou-se que esta produção ou crescimento da população, pode ser regulado também por fatores de denso-dependência. Segundo a figura 2, observou-se que toda vez que as densidades de *A. lilljeborgi* tendem a diminuir, ocorre um aumento do número de fêmeas em relação aos machos, e, quando ocorreu pico de densidade, esta relação ficou reduzida. Resgalla Jr. (2001) em experimentos de laboratório obteve uma produção de 7 ovos/fêmea/dia (massa do ovo de 0,148 µg em carbono), mas que pode variar em função do alimento disponível no meio. Considerando

constante esta produção de ovos, a produção de *A. lilljeborgi* na enseada pode variar de um mínimo no verão de 36,8  $\mu\text{g C/m}^3/\text{dia}$  a um máximo de 1096  $\mu\text{g C/m}^3/\text{dia}$  no outono.

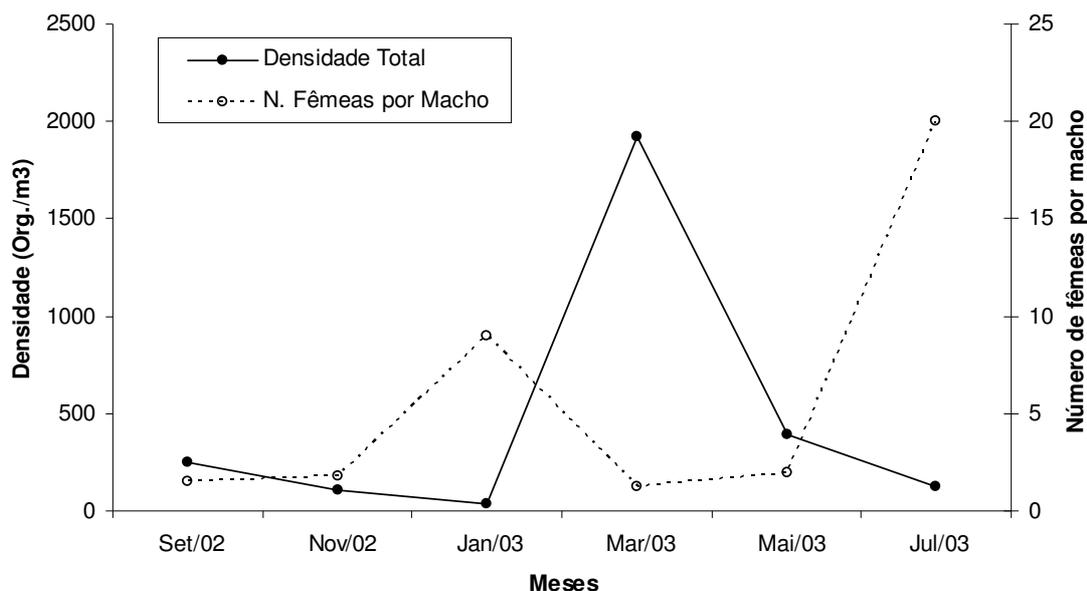


Figura 2. Variação de densidade de *Acartia lilljeborgi* (N. Org./m<sup>3</sup>) e o número de fêmeas para cada macho nas amostras de zooplâncton da enseada da Armação do Itapocoroy.

### - meroplâncton - larvas de organismos bentônicos

Para o meroplâncton, os grupos dominantes nas amostras são as larvas de cirripédia e larvas de decápoda (Fig. 1 e Tab. II). Dos decápodos, observou-se um predomínio de larvas Zoea no plâncton, indicando que os Pleocyemata são os organismos típicos do bentos da enseada.

Severino (2000) realizou um estudo das variações sazonais de larvas de Cirripedia presentes na coluna de água. Em seu trabalho, foi observado que estas larvas ocorrem ao longo do ano, mas com picos de ocorrência nos meses de primavera. Foram identificadas 5 espécies (Tab. II), sendo *Megabalanus coccopoma* a dominante tanto em densidade como em frequência de ocorrência.

Tabela II. Grupos do meroplâncton ocorrentes nas amostras de plâncton da enseada da Armação do Itapocoroy (dados inéditos e obtidos de Severino, 2000).

Mollusca	Anelida	Cirripeia	Decapoda
Veliger de bivalva	Larva Trochophora de Polychaeta	<i>Megabalanus coccopoma</i>	Protozoa
Veliger de gastropoda		<i>Balanus amphitrite</i>	Zoea
		<i>Balanus improvisus</i>	Megalopa
		<i>Balanus trigonus</i>	Decapodito de Penaeidea
		<i>Chelonibia patula</i>	

Esta autora também destaca o rápido desenvolvimento das fases larvais no plâncton a 25 °C quando comparada a 20 °C (Tab. III). Este fato pode estar relacionado com estratégias de sobrevivência, já que no inverno, as larvas podem permanecer mais tempo na coluna de água sem risco de dispersão devido a formação de uma área de retenção na enseada favorecida pelo domínio dos ventos de quadrante sul. No verão, ao contrário, a breve existência no plâncton seria uma estratégia para evitar sua dispersão para águas impróprias devido ao domínio de ventos de nordeste na região.

Tabela III. Tempo de desenvolvimento das larvas Nauplius e Cypris de *Megabalanus coccopoma* cultivadas a 20° e 25°C (segundo Severino, 2000).

Estágio	Tempo de desenvolviment	Tempo de desenvolvimento
	20 ± 2°C	25 ± 2°C
Nauplius I	< 24 horas	< 24 horas
Nauplius II	5 dias	1 dia
Nauplius III	3 - 4 dias	1 dia
Nauplius IV	2 dias	1 dia
Nauplius V	1 - 2 dias	1 dia
Nauplius VI	3 dias	1 dia
Cypris	4 dias	1 dia
Total	20 dias	6 dias

Entretanto, mesmo nestas condições, Severino (2000) observou altas taxas de mortalidade quando comparou as densidades de Naupliu com as de Cypru, obtidas ao longo de um ano e meio de amostragem (Fig. 3).

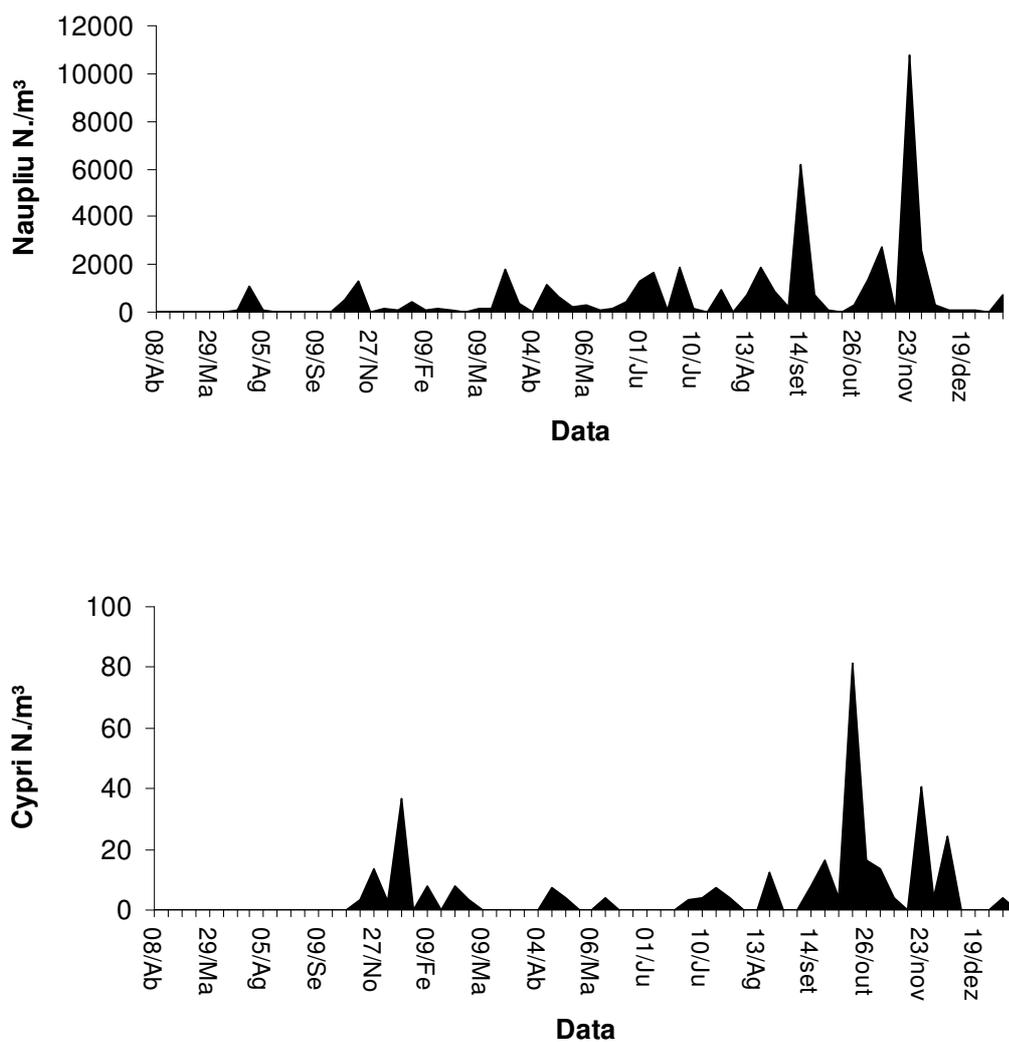


Figura 3. Variação das densidades (N. Org./m<sup>3</sup>) de Nauplius e Cypris de Cirripedia entre 1995 a 1997 (segundo Severino, 2000).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida Prado, M.S. 1974. Sistemática dos Mysidacea (Crustácea) na região de Cananéia. *Bol. Inst. Oceanogr.* S. Paulo. 23:47-87.
- Araújo, H.P.M. & Montú, M.A. 1993. Novo registro de *Temora turbinata* Pesta, 1927 (Crustácea, Copepoda) na Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Nauplius*, 1:89-90.
- Araujo, I.A. 2001. *Considerações a respeito da capacidade de suporte da enseada da Armação do Itapocoroy (Penha-SC) para o cultivo de moluscos marinhos*. Monografia, curso de Oceanografia. CTTMar/UNIVALI., 102p.
- Bersano, J.G. 1994. *Zooplâncton da zona de arrebentação de praias arenosas situadas ao sul de Rio Grande (RS) – Primavera de 1990, verão de 1991*. Tese de Mestrado, Depto. Oceanografia, Universidade do Rio Grande. 163p.
- Björnberg, T.K.S. 1981. *Copepoda*. In: Boltovskoy, D. (ed.) Atlas del zooplankton do Atlantico sudoccidental y metodos de trabajo con el zooplankton marino. Publ. Esp. INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 587-679.
- Boltovskoy, D. 1981. Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Publ. Esp. INIDEPE, Mar del Plata. 936pp.
- Boltovskoy, D. 1999. South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden. 1706p.
- Bradford-Grieve, J.M.; Marhkaseva, E.L.; Rocha, C.E.F. & Abiahy, B. 1999. *Copepoda*. In: Boltovskoy, D. (ed.) South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden. 869-1098p.
- Brandini, F.P.; Lopes, R.M.; Gutseit, K.S.; Spach, H.L. And Sassi, R. 1997. *Planctologia na lataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica*. REVIZEE. 196p.
- Duarte, A.K. 1999. Ocorrência de monstrilloida (Copepoda) em águas costeiras do sul do Brasil. *Nauplius*, Rio Grande, 7:201-202.
- Esnal, G.B. (1981) Thaliacea: Sapidæ. In: Boltovskoy, D. (ed.) Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. INIDEP, Publ. Esp. Mar del Plata. Argentina. p. 793-808.
- Fernandes, L.M. 1998. *Distribuição e abundância de Cladocera e Thaliacea na região e proximidades da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (Santa Catarina - Brasil)*. Monografia, curso de Biologia, Univ. Algarve, Faro. 46p.
- Mann, K.H. & Lazier, J.R.N. 1992. *Dynamics of Marine Ecosystems: Biological-physical interactions in the oceans*. New York: Blackwell. 466p.
- Montú, M.A. 1987. Síntese dos conhecimentos sobre zooplâncton estuarino. Estuário do sistema lagunar de Cananéia, complexo da baía de Paranaguá e lagoa dos Patos. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos conhecimentos*. 3: 176-193.
- Muxagata, E. & Montú, M.A 1999. Os cladoceros da plataforma continental sudeste brasileira: Distribuição, densidade e biomassa (Inverno de 1995). *Nauplius*, Rio Grande, 7:151-172.
- OMORI M. & IKEDA, T. 1984. *Method in Marine zooplankton ecology*. Jonh wiley & Sons Publ. NewYork. 332p.
- Resgalla Jr., C. & Montú, M.A. 1993. Cladoceros marinhos da plataforma continetal do Rio Grande do Sul – Brasil. *Nauplius*, Rio Grande, 1:63-79.
- Resgalla Jr., C. & Montú, M.A. 1995. Quetognatos de la plataforma continental del sur de Brasil. *Inv. Mar. CICIMAR*. 10(1-2):23-41.
- Resgalla Jr., C. 2001. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do saco do Limões, baía sul da ilha de Santa Catarina,

- Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 23:5-16.
- Resgalla Jr., C.; De La Rocha, C. And Montú, M.A. 2001. The influence of Ekman transport on zooplankton biomass variability off southern Brazil. *J. Plankton Res.* 23(1):1191-1216.
- Rörig, L.R.; Resgalla Jr., C. & Schettini, C.A.F. 2003. Estrutura da assembleia planctônica através do estuário e da pluma do rio Itajaí-açu. *Ver. Estudos Ambientais*, Blumenau, 5(1):76-94.
- Rorig, L.R.; Resgalla Jr., C.; Pezzuto, P.R.; Alves, E.S. & Morelli, F. 1997. Processos de acumulacoes massivas de *Anaulus* sp na praia de navegantes (Santa Catarina): fatores fisicos e zooplancton associado. *Oecologia Brasiliensis*, 3:29-43.
- Schettini, C.A.F.; Kuroshima, K.N.; Pereira Fo., J.; Rorig, L.R & Resgalla Jr., C. 1998. Oceanographic and ecological aspects of the Itajai-acu river plume during a high discharge period. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 70(2):335-351.
- Schettini, C.A.F.; Truccolo, E.C.; Resgalla Jr., C.; Rorig, L.R. & Kuroshima, K.N. 2002. O sistema estuarino da baía da Babitonga. In: Knie, J.L.W. (Org.). *Atlas ambiental da região de Joinville - Complexo hídrico da baía da Babitonga*. 113-118p.
- Severino, A. 2000. *Taxonomia e variação de larvas de cirripedia na enseada de Itapocoroy, Armação, Santa Catarina*. Monografia, curso de Oceanografia. CTTMar/UNIVALI. 28p.
- Valentin, J.L.; Gaeta, S.A.; Sapch, H.L.; Montú, M.A. & Odebrecht, C. 1994. *Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil. Volume 4. Oceanografia Biológica: Plâncton*. PETROBRAS. 235p.