



# COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE EUPHAUSIACEA (CRUSTACEA) NO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO (ASPSP)

Menezes, B. S.<sup>12</sup>

Brandão, M. C.<sup>12</sup>; Stumpf, L.<sup>3</sup>; Freire, A. S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestrado em Ecologia, UFSC; <sup>2</sup> Laboratório de Crustáceos e Plâncton, Departamento de Ecologia e Zoologia, UFSC; <sup>3</sup> Laboratorio de Reproducción y Crecimiento de Crustaceos Decapodos, UBA; E - mail: babi\_sm1984@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Eufausiáceos, ou *krill*, são crustáceos pelágicos pertencentes à superordem Eucarida. A ordem Euphausiacea representa um dos grupos dominantes do zooplâncton marinho (Gibbons *et al.*, 1999). Todas as 85 espécies descritas são marinhas. O tamanho, o hábito de formar grandes concentrações e a migração vertical tornam os eufausiáceos acessíveis a uma grande variedade de predadores, sendo um elo importante entre as cadeias alimentares pelágicas superficiais e as mais profundas.

O ciclo de vida dos eufausiáceos inclui mudas freqüentes após atingirem a maturidade sexual. Muitas espécies liberam seus ovos diretamente na água, enquanto outras os mantêm presos aos pleópodos, encubando - os por um curto período. A forma de eclosão é uma larva náuplio, que sofre numerosas mudas e passa pelos estágios de metanáuplio, calíptopis e furcília antes de se tornar adulto (Ruppert *et al.*, 2005).

Eufausiáceos são amplamente citados em trabalhos de composição do zooplâncton marinho, como em García Díaz (2007) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Pesquisas mais específicas sobre os eufausiáceos em águas brasileiras foram realizadas na costa sudeste (Lansac Tôha, 1981; Freire, 1991) e sul (Gorri, 1995; Ramirez, 1971; 1973 e 1977). Gibbons *et al.*, (1999) fizeram um levantamento de todas as espécies que ocorrem no Atlântico Sul.

O ASPSP faz parte da Zona Econômica Exclusiva do Brasil, estando localizado na região oceânica equatorial, concentrando especialmente atuns, cavalas e tubarões. Regiões que circundam as ilhas oceânicas podem apresentar um aumento da biomassa planctônica, fenômeno denominado efeito - ilha. Este tem sido historicamente estudado em relação ao aumento de clorofila e produção primária e, mais recentemente, em relação ao aumento da densidade de larvas de peixes e as conseqüências para a pesca local, sendo escassos os estudos de zooplâncton (Hernández - León *et al.*, 2001). Estudos sobre eufausiáceos são de grande importância em locais onde existe uma concentração de peixes

de importância na pesca comercial, como o Arquipélago de São Pedro e São Paulo, já que peixes como o atum, quando juvenis, se alimentam destes crustáceos.

## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é descrever a composição e comparar a abundância dos eufausiáceos entre os meses de coleta, distâncias do Arquipélago e períodos do dia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é formado por um pequeno grupo de dez ilhotas e várias pontas de rochas que se elevam de profundidades abissais até poucos metros acima da superfície. Localizado nas proximidades da cordilheira Meso - Atlântica, a 0<sup>o</sup> 55' N e 29<sup>o</sup> 20' W, localiza - se a cerca de 1.100 km da costa do Brasil. O Arquipélago é influenciado por duas correntes, a Corrente Sul - Equatorial e a Subcorrente Equatorial (Feitoza *et al.*, 2003).

As amostras de plâncton foram coletadas em 6 expedições, com rede de 200  $\mu$ m e fluxômetro acoplado, em arrastos horizontais de superfície, de noite e de dia, em 2 diferentes distâncias em relação ao ASPSP (100 e 1.500 m), sendo três réplicas por distância, em abril, agosto e novembro de 2003, março e novembro de 2004 e janeiro de 2005. Foram obtidos dados de temperatura e salinidade da superfície. Os eufausiáceos foram triados da amostra total e os indivíduos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando - se bibliografia especializada (e.g. Brinton, 1975; Antezana & Brinton, 1981; Lansac Tôha & Freire, 1999).

A Análise de Variância de Três Fatores e o teste de Tukey (Zar, 1996) foram utilizados para verificar a existência de variação temporal, espacial e nictemeral na abundância dos eufausiáceos. Os dados biológicos foram logaritimizados para atender as premissas da ANOVA. A similaridade das amostras foi calculada através da distância de Bray - Curtis

e o dendograma foi elaborado através do método dos pesos proporcionais (UPGMA) (Valentin, 2000). Foram elaborados histogramas para ilustrar a composição de espécies em cada expedição. A curva cumulativa de espécies foi calculada através do programa EstimateS.

## RESULTADOS

Nas amostras analisadas a temperatura média da água foi de  $27,6 \pm 0,9$  °C e a salinidade de  $36,9 \pm 0,7$  ‰. Os valores encontrados estão dentro das médias anuais descritas para a região por Soares - Gomes & Figueiredo (2002).

Foram identificadas 12 espécies pertencentes a 4 gêneros: *Euphausia americana*, *E. similis*, *E. tenera*, *Thysanopoda tricuspidata*, *T. aequalis*, *T. orientalis*, *Stylocheiron carinatum*, *S. suhmii*, *S. affine*, *S. abbreviatum*, *Nematoscelis megalops* e *N. atlantica*. A curva de acumulação de espécies estabilizou - se com 66 amostras, indicando que a amostragem foi suficiente para capturar as espécies presentes na área estudada.

Os eufausiáceos apresentaram abundância média total de 153,61 ind. • 100 m<sup>-3</sup>. Os maiores valores de eufausiáceos encontrados ao largo do ASPSP são comparáveis e ou superiores às concentrações encontradas em outras regiões oceânicas brasileiras (Macedo - Soares *et al.*, in press).

Em relação ao período do dia, a abundância média foi significativamente superior no período noturno ( $p < 0,05$ ), nas duas distâncias do Arquipélago. A maior concentração de eufausiáceos no período noturno é decorrente da migração vertical (Gibbons *et al.*, 1999).

Comparando as expedições, a abundância média foi significativamente superior nas coletas de março e novembro de 2004, longe e perto do ASPSP, respectivamente. Na interação entre período do dia e expedição, a média foi significativamente superior nas amostras coletadas à noite em março de 2004 ( $p < 0,05$ ). O aumento da abundância nestes meses não está relacionado com a temperatura, pois esta foi semelhante aos demais meses.

As larvas foram dominantes em todas as expedições, com exceção de abril de 2003. Maior abundância de larvas também foi encontrada por GORRI (1995) no extremo sul do Brasil, e por Freire (1991) na costa leste brasileira. Entre os adultos, *E. americana* foi a espécie dominante de abril de 2003 a novembro de 2004. Freire (1991) também registrou *E. americana* como a espécie mais abundante. Em janeiro de 2005, *S. carinatum* correspondeu a 60% dos adultos encontrados. *T. tricuspidata* e *E. americana* foram as espécies mais abundantes, representando 20% e 17%, respectivamente, do total encontrado. Com relação aos meses de coleta, a composição foi dominada por: *E. americana* em abril de 2003; larvas de *Euphausia spp.* em agosto de 2003 e novembro de 2004; *S. carinatum* em novembro de 2003, *T. tricuspidata* em março de 2004 e *Thysanopoda spp.* e *Euphausia spp.* em janeiro de 2005. A dominância de larvas indica que estes crustáceos têm uma taxa de reprodução alta e contínua ao longo dos meses.

Os processos de ressurgência e circulação nos oceanos podem influenciar a abundância e composição de eufausiáceos (Linacre & Palma, 2004). Assim, seria necessário conhecer

os padrões de circulação local em pequena escala, para sugerir justificativas para a diferença entre os meses.

No dendograma de similaridade realizado entre os táxons mostra que *E. americana* e *E. similis* são muito freqüentes e ocorrem simultaneamente e seguidas de *E. tenera*, *T. aequalis* e *S. suhmii*. Esses resultados sugerem que essas espécies são as mais importantes na transmissão de matéria e energia entre as camadas superficiais e profundas do ambiente pelágico no ASPSP. As larvas de *Euphausia spp.* e *S. carinatum* são encontradas simultaneamente, em áreas mais rasas, participando das cadeias alimentares de águas superficiais.

## CONCLUSÃO

A maior abundância de eufausiáceos no período noturno pode ter sido favorecida devido à migração vertical noturna, quando estes sobem à superfície. O gênero *Euphausia* e as espécies *T. aequalis* e *S. suhmii* funcionam como um elo entre as cadeias alimentares pelágicas profundas e superficiais. A alta abundância de larvas de eufausiáceos indica que o arquipélago oferece condições ambientais propícias à reprodução, demonstrando a sua importância como um local de desenvolvimento larval e alimentação para espécies de peixes pelágicos do Atlântico Equatorial.

(Financiamento: CNPq 48.0040/2004 - 4)

## REFERÊNCIAS

- Antezana, T. & Brinton, E. Euphausiacea. In: Boltovskoy, D. (ed). *Atlas del zooplankton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con zooplankton marino*. Publicación INIDEP, Ministerio de Comercio e Intereses Marítimos, Argentina. 681 - 698, 1981.
- Brinton, E. *Euphausiids of Southeast Asian waters*. Naga Report, 4 (5): 287 p. 1975.
- Feitoza, B.M.; Rocha, L.A.; Júnior, O.J.L.; Floeter, S.R. & Gasparini, J.L. Reef fishes of St. Paul's Rocks: new records and notes on biology and zoogeography. *Aquatic Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 7 (2): 61 - 82, 2003.
- Freire, A.S. *Variação espaço - temporal do zooplâncton e das espécies de euphausiacea (Crustacea) ao largo da costa Leste do Brasil (18° - 23° S, 38° - 41° W)*. 137 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Programa de pós - graduação em Oceanografia Biológica, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1991.
- García Díaz, X. F. *Zooplâncton do Arquipélago de São Pedro e São Paulo*. 84 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.
- Gibbons, M. J.; Spiridinov, V. & Tarling, G. Euphausiacea. In: D. Boltovskoy (ed.). *South Atlantic Zooplankton*. Backhyus Publishers, Leiden, 1241 - 1279 p., 1999.
- Gorri, C. *Distribuição espaço - temporal e estrutura populacional de Euphausiacea (Crustacea) na região do extremo Sul do Brasil (31° 40' S-33° 45' S)*. 124 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Curso de Pós Graduação em Oceanografia Biológica, Universidade do Rio Grande. Rio Grande, 1995.

- Hernández - León, S.; Almeida, C.; Gómez, M.; Torres, S.; Montero, I. & Portillo - Hahnefeld, A. Zooplankton biomass and indices of feeding and metabolism in island - generated eddies around Grand Canaria. *Journal of Marine Systems*, 30: 51 - 66. 2001.
- Lansac Tôha, F.A. *Sistemática e distribuição geográfica de Euphausiacea (Crustacea) ao largo das costas sul do Brasil (Lat. 22°S-30°S)*. 109 p. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 1981.
- Lansac Tôha, F.A. & Freire, A.S. Ordem Euphausiacea (krill). In: Buckup, L. & Bond - Buckup, G. *Os crustáceos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 257 - 274 p. 1999.
- Linacre, L. & Palma, S. Variabilidad espacio - temporal de los eufáusidos frente a la costa de Concepción, Chile. *Investigaciones Marinas*, Valparaíso, 32 (1): 19 - 32. 2004.
- Macedo - Soares, L. C. P.; Brandão, M. C.; Koettker, A. G.; Menezes, B. S.; Stumpf, L.; Freire, A. S. O Zooplâncton no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. in press. In: Museu Nacional do Rio de Janeiro e IBAMA. (Org.). *Ilhas Oceânicas Brasileiras, da Pesquisa ao Manejo*. v. II.
- Ramirez, F.C. Eufausidos de algunos sectores del Atlantico sudoccidental. *Physis*, 30 (81): 385 - 405. 1971.
- Ramirez, F.C. Eufausidos de la Campaña Oceanografica "Walter Herwig" 1966. *Physis*, 32 (84): 105 - 114. 1973.
- Ramirez, F.C. Planktonic indicators or Argentine shelf and adjacent areas. Proceedings of the Symposium on warm Water Zooplankton. *Special Publication Institute of Oceanography*. Goa, 65 - 68. 1977.
- Ruppert, E.E.; Fox, R.S. & Barnes, R.D. *Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional - evolutiva*. São Paulo: Roca. 2005.
- Soares - Gomes, A. & Figueiredo, A.G. O ambiente marinho. In: Pereira, R.C. & Soares - Gomes, A. (organizadores). *Biologia marinha*. Interciência, 2002.
- Valentin, J.L. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2000.
- Zar, J. H. *Biostatistical analysis*. 3 ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. 662p. 1996.