



DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO - TEMPORAL DO ERMITÃO *PETROCHIRUS DIOGENES* (LINNAEUS, 1758) (CRUSTACEA: ANOMURA: DIOGENIDAE) NA REGIÃO DE UBATUBA (SP), BRASIL

M. Antunes¹,

P. A. Lima¹; A. S. G. Garcia¹; A. A. F. Mourão¹; M. Furlan¹

1 - NEBECC (Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos), Depto. de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP-Distrito de Rubião Jr. s/n, Caixa Postal 510, CEP 18.618 - 000, Botucatu, São Paulo, Brasil. E - mail: ma.ants@hotmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com Mantelatto *et al.*, (1995), a distribuição dos organismos marinhos pode ser influenciada pela ação de certos fatores ambientais, os quais podem agir, determinando uma ocupação em ambientes variados, ou então restringir para áreas mais localizadas. Desta forma, cada organismo ocupa um determinado espaço onde as condições do meio físico e biótico, são pelo menos, as mínimas necessárias para propiciar sua sobrevivência.

Aspectos da biologia populacional de *P. diogenes*, como crescimento relativo, dinâmica populacional, distribuição e período reprodutivo, são importantes para a compreensão da biologia desses animais, como descrito nos trabalhos de Bertini & Fransozo (1999 a, b, c e 2002).

Estudos relacionados à distribuição e abundância dos Anomura têm sido realizados na região de Ubatuba, com ênfase nos trabalhos de Fransozo *et al.*, (1998, 2008), Mantelatto *et al.*, (2004), além de Negreiros - Fransozo *et al.*, (1997).

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi analisar a distribuição espaço - temporal de *P. diogenes*, e as possíveis influências dos fatores ambientais na abundância da espécie, em enseadas e ilhas da região de Ubatuba, litoral norte paulista.

MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Melo (1999), a espécie *P. diogenes*, distribui - se pelo Atlântico Ocidental, desde a Carolina do Norte até o Golfo do México, Antilhas, Venezuela, Suriname, Brasil (do Amapá até o Rio Grande do Sul) e Uruguai. Geralmente é encontrada em fundos de lama, conchas e areia, em profundidades de até 130 metros.

Os indivíduos foram coletados mensalmente, durante o período de janeiro/1998 a dezembro/1999, em Ubatumirim, Ubatuba e Mar Virado, na região de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo (entre 23°20' - 23°35'S e 44°50' - 45°14'W). Utilizou - se um barco de pesca camaroneiro, equipado com redes de arrasto do tipo "double - rig", com 12 mm de diâmetro entre as malhas na panagem e 10 mm no saco. Foram amostrados 6 transectos em cada enseada, sendo 4 paralelos à linha da costa e 2 próximos à costeira. Adicionalmente, foram realizados arrastos próximos às ilhas de Ubatumirim (Ilha das Couves - IC) e Mar Virado (Ilha do Mar Virado - IMV). Os transectos foram registrados com auxílio de GPS e cada arrasto apresentou uma extensão de 2 km, amostrando uma área de aproximadamente 18000m². Os exemplares coletados foram triados, identificados quanto à espécie e, posteriormente, contados.

Utilizando - se uma garrafa de Nansen foram coletadas mensalmente amostras de água de superfície e de fundo, em todos os transectos de cada enseada, para verificar os valores de temperatura e salinidade.

Amostras de sedimento foram coletadas por estação do ano (1998 e 1999), em todos os transectos, utilizando - se um pegador de fundo do tipo van Veen (área de amostragem 0,06 m²), para a análise de granulometria e conteúdo de matéria orgânica.

Para análise da textura do sedimento, as amostras, em laboratório, foram transferidas para recipientes de alumínio e secas em estufa a 70°C, por aproximadamente 72 horas, até a estabilização do peso (perda completa de água). Posteriormente duas subamostras, de 50 gramas cada, foram separadas. Em cada amostra, adicionou - se 250ml da solução de 0,2 N de hidróxido de sódio (NaOH) para a suspensão de silte+argila. Logo após, as subamostras foram lavadas em uma peneira com malha de 0,063mm, permitindo assim, somente a passagem do silte+argila. O sedimento restante foi levado novamente para estufa a 60°C por 24 horas e submetido à técnica do peneiramento diferencial. Este processo

foi realizado utilizando - se um agitador "Shaker" durante 5 minutos. A escala americana proposta por Wentworth (1922) foi utilizada para determinar o padrão de textura do sedimento. Esta escala leva em consideração o diâmetro das partículas e é dividida em sete frações: cascalho ($>2,0\text{mm}$), areia muito grossa ($2,0 - 1,0\text{mm}$), areia grossa ($1,0 - 0,5\text{mm}$), areia média ($0,5 - 0,25\text{mm}$), areia fina ($0,25 - 0,125\text{mm}$), areia muito fina ($0,125 - 0,062\text{mm}$) e silte - argila ($<0,062$). Com isto, obteve - se a separação das partículas de diferentes tamanhos do sedimento de cada peneira, cujos conteúdos foram novamente pesados, estimando - se assim, a porcentagem média retida em cada uma.

A influência dos fatores ambientais (temperatura, salinidade, textura e conteúdo de matéria orgânica do sedimento) sobre a abundância da espécie foi avaliada pela Regressão Linear Múltipla (5%).

RESULTADOS

Foi obtido um total de 258 indivíduos, sendo 195 capturados no ano de 1998 e 63 em 1999.

A abundância de indivíduos diferiu significativamente entre as enseadas e os transectos (ANOVA, $p < 0,05$). A maior abundância de indivíduos foi registrada na enseada de Ubatuba ($n=76$), diferindo significativamente das demais enseadas (Tukey, $p < 0,05$), Ubatumirim ($n=41$) e Mar Virado ($n=11$). Os transectos relativos às Ilhas das Couves e do Mar Virado registraram respectivamente, $n=15$ e $n=115$.

De acordo com os resultados obtidos pelo teste de regressão múltipla, a relação entre a abundância de *P. diogenes* e o sedimento com diâmetro maior (areia grossa e muito grossa) foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). As enseadas de Ubatumirim e Ubatuba apresentaram maior porcentagem de sedimento grosso quando comparadas à enseada do Mar Virado, e entre os transectos, os 20 metros das 3 enseadas e as ilhas, apresentaram grãos com diâmetros maiores, em relação aos outros transectos.

Apesar das estações do ano não terem apresentado diferenças significativas (ANOVA, $p > 0,05$) em relação à abundância de indivíduos, observou - se que o inverno apresentou a maior porcentagem de indivíduos (38%), enquanto que o verão foi a estação menos abundante (16,3%). As estações do ano, referentes ao verão e primavera, apresentaram os menores valores de temperatura de fundo, além das maiores variações entre as médias de temperatura de superfície e fundo. O contrário pode ser verificado durante o outono e o inverno, onde as temperaturas de superfície e fundo foram mais homogêneas.

A distribuição dos organismos é determinada pela presença ou ausência de fatores e recursos ambientais que tornam um habitat favorável, conforme as limitações fisiológicas de cada espécie (Ricklefs & Miller, 1999). Desta forma, a importância sobre o conhecimento da hidrologia e da circulação das massas de água do Atlântico Sul torna - se indispensável para entendimento da distribuição dos crustáceos decápodos (Melo, 1985).

A região de Ubatuba sofre influência de 3 massas de água, as quais possuem características particulares: Água Costeira

(AC), com alta temperatura e baixa salinidade; Água Tropical (AT), com altas temperatura e salinidade, e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com baixas temperatura e salinidade. Os baixos valores de temperatura de fundo, observados na região de estudo durante a primavera e o verão e a baixa amplitude de variação da temperatura no inverno e outono ocorrem devido à intrusão e a retração da ACAS, respectivamente, juntamente com a interação da AC e AT (Castro - Filho *et al.*, , 1987).

A baixa ocorrência de *P. diogenes* verificada durante o verão, provavelmente, está relacionada à entrada da ACAS. Por outro lado, a homogeneidade dos valores de temperatura da água, verificada durante o inverno, foi uma condição favorável à maior ocorrência da espécie na região de Ubatuba. Estes resultados sugerem que os animais migram sazonalmente para áreas com condições mais propícias ao seu estabelecimento.

Dentre os fatores ambientais, a textura do sedimento é considerada de extrema importância na distribuição de crustáceos bentônicos (Abele, 1974). Assim, um determinado tamanho do grão, pode favorecer ou limitar a presença de muitas dessas espécies. Provavelmente, a maior abundância de *P. diogenes* na Ilha do Mar Virado, está relacionada às características sedimentares (grande porcentagem de sedimento grosso), e também à disponibilidade de conchas nessas áreas.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo sustentam a hipótese de que a granulometria do sedimento e a temperatura da água estão entre os principais fatores ambientais que influenciam a abundância e a distribuição de *P. diogenes*.

(FAPESP-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico, e NEBECC-Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos).

REFERÊNCIAS

- Abele, L. G. 1974. Species diversity of decapod crustaceans in marine habitats. *Ecology* 55: 156 - 161.
- Bertini, G. & Fransozo, A. 1999a. Relative growth of *Petrochirus diogenes* (Crustácea, Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Rev. Brasil Biol.* 59: 617 - 625.
- Bertini, G. & Fransozo, A. 1999b. Population dynamics of *Petrochirus diogenes* (Crustácea, Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *The biodiversity Crisis and Crustácea, Crustacean Issues* 12, AA Balkema, Rotterdam, Brookfield: 331342.
- Bertini, G. & Fransozo, A. 1999c. Spatial and temporal distribution of *Petrochirus diogenes* (Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.* 86: 145 - 150.
- Bertini, G. & Fransozo, A. 2002. Breeding season of the hermit crab *Petrochirus diogenes* (Anomura: Diogenidae)

- in the north coast of São Paulo State, Brazil. Modern Approaches to the Study of Crustacea. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York pp. 145 - 150.
- Castro - Filho, B. M.; Miranda, L. B. & Myao, S. Y. 1987. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. Boletim do Instituto Oceanográfico 35 (2): 135 - 151.
- Fransozo, A.; Mantelatto, F. L. M.; Bertini, G.; Fernandez - Góes, L. C. & Martinelli, J. M. 1998. Distribution and assemblages of anomuran crustaceans in Ubatuba Bay, North coast of São Paulo State, Brazil. Acta Biol. Venez. 18:17 - 25.
- Fransozo, A.; Bertini, G.; Braga, A. A. & Negreiros - Fransozo, M. L. 2008. Ecological aspects of hermit crabs (Crustacea, Anomura, Paguroidea) off the northern coast of São Paulo State, Brazil. Aquat. Ecol. 42:437 - 448.
- Mantelatto, F. L. M.; Fransozo, A. & Negreiros - Fransozo, M. L. 1995. Distribuição do caranguejo *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (Crustácea, Decapoda, Brachyura) na Enseada da Fortaleza, Ubatuba, (SP), Brasil. Bolm Inst. Oceanogr., São Paulo, 43 (1): 51 - 61.
- Mantelatto, F. L. M.; Martinelli, J. M. & Fransozo, A. 2004. Temporal - spatial distribution of the hermit crab *Loxopagurus loxochelis* (Decapoda: Diogenidae) from Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil. Rev. Biol. Trop. 52 (1):47 - 55.
- Melo, G. A. S. 1985. Taxonomia e padrões distribucionais ecológicos dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. 215 pp. USP - São Paulo (TESE DE DOUTORADO).
- Melo, G. A. S. 1999. Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda do Litoral Brasileiro: Anomura Thalassinidea Palinuridea Astacidea. 92 pp. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo.
- Negreiros - Fransozo, M. L.; Fransozo, A.; Mantelatto, F. L. M.; Pinheiro, M. A. A. & Santos, S. 1997. Anomuran species (Crustacea, Decapoda) and their ecological distribution at Fortaleza Bay sublittoral, Ubatuba, São Paulo, Brazil. Iheringia Série Zoologia 83: 187 - 194.
- Ricklefs, R. E. & Miller, G. L. 1999. Ecology. 4^a Edição. In: Freeman, W.H. and Company New York, 822 pp.
- Wentworth, C.K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journal of Geology, 30: 377 - 392.