

RECRUTAMENTO DE OSTRAS E CRACAS (CIRRIPÉDIA) EM UM CANAL ARTIFICIAL DE PONTAL DO SUL, PONTAL DO PARANÁ, PARANÁ

RECRUITMENT OF OYSTERS AND BARNACLES (CIRRIPEDIA) IN AN ARTIFICIAL CHANNEL IN PONTAL DO SUL, PONTAL DO PARANÁ, PARANÁ

Susete Wambier Christo¹; Eberton Cruz²

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: swchristo@onda.com.br

² Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: 051040848@uepg.br

Recebido para publicação em 19/09/2009

Aceito para publicação em 27/10/2009

RESUMO

As ostras são moluscos bivalves pertencentes à família *Ostreidae*, em que o gênero *Crassostrea* se destaca como o de maior importância econômica. Entretanto, em algumas regiões, o aumento do consumo de ostras não se reflete no desenvolvimento adequado do cultivo desses animais, o que agrava fortemente a situação das populações naturais. Neste trabalho, foram levantados dados referentes ao assentamento de ostras no período verão/inverno por meio da análise de coletores colocados na região mediana do canal artificial do DNOS, em Pontal do Sul. Os coletores foram substituídos a cada 20 dias, perfazendo um total de quatro coletores para o período de verão e quatro para o inverno. Após o período de imersão, os coletores foram levados para o laboratório onde as sementes fixadas de ostras e cracas foram contadas em ambos os lados das placas em microscópio estereoscópico para determinar o número de indivíduos nas placas. Os resultados indicaram que ocorreu um assentamento de sementes de ostras e cracas nas superfícies inferior e superior das placas coletoras nos períodos de verão e inverno. O período de verão teve maior densidade de ostras e cracas, com 9.173 e 12.052 indivíduos por metro quadrado, respectivamente, enquanto o período de inverno apresentou uma densidade de ostras de 215 indivíduos por metro quadrado e densidade de cracas de 471 indivíduos por metro quadrado. Cracas são consideradas competidoras de larvas de ostras na fase inicial de fixação no substrato.

Palavras-chave. *Crassostrea*; Coletor; Larvas

ABSTRACT

Oysters are bivalves mollusks belonging to the family *Ostreidae* where the gender *Crassostrea* stands out as the most economically important. However, in some regions, the increase of oyster consumption does not reflect in the proper development of the culture of these animals which greatly aggravates the situation of natural populations. In this study, data were raised concerning oysters settlement in the summer/winter through the use of barnacle collection traps in the median region of the artificial channel of the DNOS. Traps were replaced every 20 days for a total of 4 collectors for the summer and 4 for the winter period. After the immersion time, subject oysters were taken to the laboratory where oyster seeds and barnacles were counted on both sides of the trap plates using a stereoscopic microscope to determine the number of individuals set. The results indicate a settlement of oyster seeds and barnacles on both sides of the collector plates in the summer and winter period. The summer period had a greater density of oysters and barnacles with 9173 and 12052 individuals by m^2 each one, while the winter period presented an oyster density of 215 individuals by m^2 and barnacles density of 471 individuals by m^2 . Barnacles are considered competitors of larvae of oysters in the initial phase of fixation on the substratum.

Keywords. *Crassostrea*; Collector; Larvae

As ostras são moluscos bivalves pertencentes à família *Ostreidae* (RIOS, 1994), em que o gênero *Crassostrea* se destaca como o de maior importância econômica (COSTA, 1985). Os adultos são sésseis e formam bancos naturais na região entre-marés e infralitoral (YOUNGE, 1960). São animais dioicos com desenvolvimento larval planctotrófico, após a fecundação ocorrendo a formação da larva D, Umbo e Pediveliger, sendo esta última caracterizada pelo final do período planctônico, quando a larva procura um substrato para o assentamento (ANDREWS, 1979).

O recrutamento de organismos bentônicos marinhos é definido como o número de novos indivíduos que assentam e se desenvolvem no substrato (CALEY, 1996). Entretanto, vários são os fatores que afetam esse processo, sendo o espaço para fixação um dos fatores limitantes para as espécies sésseis, pois ali frequentemente existe uma espécie competidora dominante, capaz de excluir outras espécies (COE; ALLEN apud NERY, 2008). De acordo com Nery (2008), os cirripédios, conhecidos popularmente como cracas, são organismos fortemente competidores com ostras, principalmente na fase inicial da colonização, quando as larvas procuram um local para fixação, atingindo altas taxas de densidade no substrato.

O conhecimento do assentamento no substrato é considerado um ponto crítico no ciclo de vida dos bivalves (GOSLING apud ZANETTE, 2007) e identificar os fatores de estabelecimento da comunidade e como as larvas são recrutadas é de fundamental importância em programas de manejo ambiental (NERY, 2008).

A forma de extração marinha mais antiga da humanidade talvez seja representada pelas ostras, havendo indícios de sua extração desde o início da civilização (SANTOS, 1978). Com o passar dos tempos e o aumento das populações, a procura por esses organismos cresceu amplamente, o que levou ao desenvolvimento de técnicas de produção que pudessem suprir a demanda e satisfazer as necessidades dessas populações, dando assim origem aos primeiros cultivos (ALVES, 2004).

No Brasil a utilização das ostras como alimento pelas populações primitivas do nosso litoral é comprovado pela existência dos sambaquis distribuídos por quase todo o litoral brasileiro (ALVES, 2004). Entretanto, o aumento do consumo de ostras por nossa população não se refletiu no desenvolvimento de sistema de cultivo, sendo a principal fonte de obtenção o extrativismo (GASPAR, 2000), resultando em forte impacto às populações naturais desses organismos.

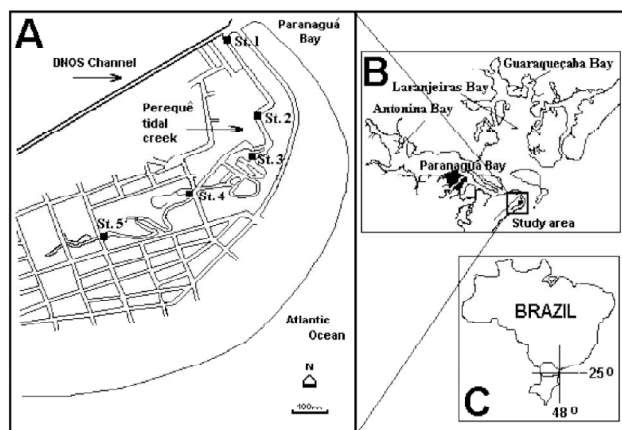
O cultivo de animais marinhos vem se mostrando uma alternativa viável para diminuir o impacto causado a esses ecossistemas e propiciar melhor qualidade de vida às comunidades que dele dependem. A maricultura é no Brasil uma das atividades econômicas que vem auxiliando a atividade pesqueira e contribuindo muito para a preservação dos estoques naturais (CASTRO; RAMOS, 2004).

Sendo assim, a realização de estudos que venham a elucidar as variáveis que agem sobre o processo natural de fixação das sementes de ostras é de extrema importância para o conhecimento da biologia do grupo, por consequência trazendo melhorias para a preservação e/ou reposição dos estoques naturais.

Material e métodos

O litoral paranaense possui uma área superficial de 6.061,2 quilômetros quadrados, sendo delimitado pelas coordenadas 25° e 26° de latitude sul e pelas longitudes 48° e 49° oeste, área essa que representa 3% do estado do Paraná (*Figura 1*). Dentre outros, o litoral compreende o município de Pontal do Paraná, no qual se encontra o canal do DNOS (PIERRI et al., 2006), que foi construído na década de 1960 em função do desenvolvimento urbano e da implantação de marinas ao longo de suas margens. Atualmente, ele se encontra fortemente impactado pelo despejo de resíduos urbanos.

Figura 1: Cartograma de Pontal do Paraná



FONTE: Kolm (2003).

O recrutamento das ostras e cracas foi analisado por meio de coletores artificiais na região mediana do canal artificial do DNOS, no balneário de Pontal do Sul, em Pontal do Paraná, no período de verão/inverno de 2009. Foram colocados dois coletores, cada um composto de cinco placas de cimento/amianto de 10 cm² de dimensão, dispostas em fileiras de corda de seda afastadas 10 cm uma da outra e com 50 cm de corda livre em cada uma das extremidades.

Os coletores foram substituídos a cada 20 dias, perfazendo um total de quatro coletores para o período de verão e quatro coletores para o inverno. Após o tempo de imersão, eles foram levados para o laboratório, onde as sementes de ostras e cracas foram contadas, em ambos os lados das placas, em microscópio estereoscópico, para determinar o número de indivíduos fixados.

Os resultados quantitativos referentes ao número de sementes fixadas nas placas foram transformados em densidades, expressos em indivíduos/m² e foram feitas relações entre o número de indivíduos assentados para cada placa coletora.

Paralelamente às coletas, foram feitas medidas de temperatura da água do mar, salinidade, transparência da água e altura da maré. A temperatura da água foi medida com termômetro de mercúrio com precisão de 0,1° C e a salinidade, com o uso de um refratômetro portátil com escala de 1/100‰. A transparência da água do mar foi estimada por meio de um disco de Secchi com 30 cm de diâmetro e marcações a cada 20 cm. A altura da maré foi verificada por meio da tábua de previsão de preamares e baixamares da DHN – Marinha do Brasil.

Para evidenciar a variabilidade das larvas no período verão-inverno e a relação dos indivíduos com a placa coletora, os dados foram submetidos ao teste estatístico do X².

Resultados

Durante todo o período amostrado, ocorreu o assentamento de sementes de ostras e de cracas nas superfícies inferior e superior das placas coletoras. O período de verão apresentou maior densidade, totalizando 21.225 indivíduos por metro quadrado,

enquanto o período de inverno mostrou uma densidade de 686 indivíduos por metro quadrado (*Figura 2*). As cracas foram superiores em número de indivíduos quando comparados com o número de larvas de ostras fixadas, tanto na superfície superior como na inferior das placas coletoras, como mostram as figura 3 e para o período de verão, assim como, para o período de inverno, indicado nas figuras 5 e 6. Quanto às comparações entre a densidade de indivíduos fixados nos lados superior e inferior das placas coletoras, para cracas ($p = 0,5865$) e ostras ($p = 0,2258$), elas não foram significativas em nível de $\alpha = 0,05$. Em relação às placas coletoras, foi observado que cracas e ostras têm uma tendência à diminuição no número de indivíduos fixados de acordo com a profundidade.

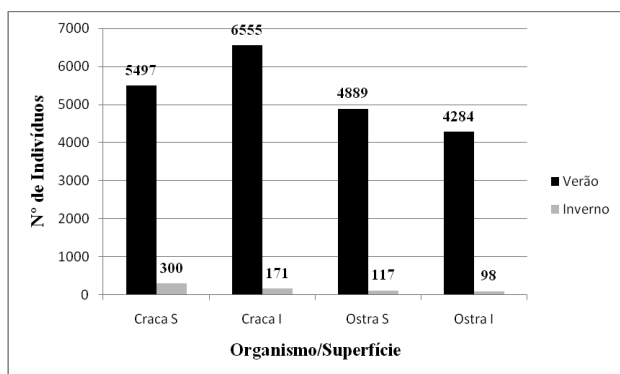


Figura 2: Densidade de indivíduos fixados nas superfícies superior (S) e inferior (I) das placas coletoras (verão/inverno)

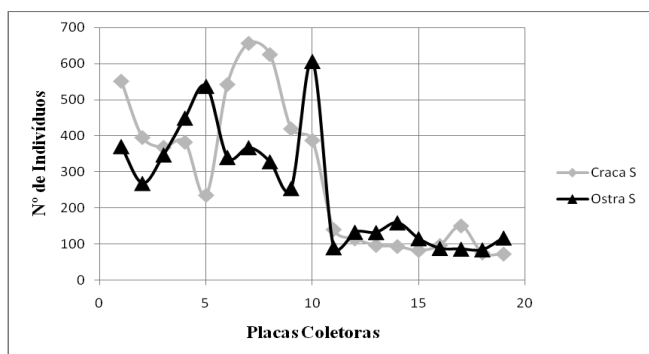


Figura 3: Relação entre recrutamento de cracas e ostras na região superior (S) da placa coletora (verão)

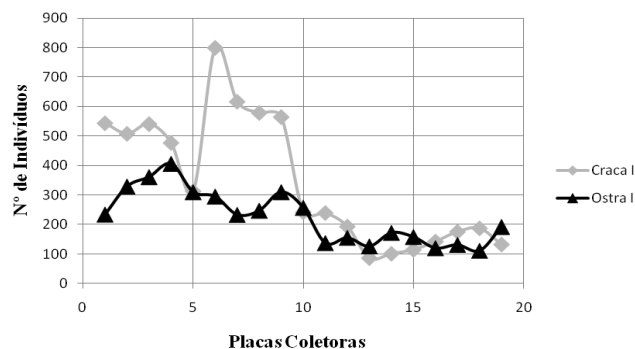


Figura 4: Relação entre recrutamento de cracas e ostras na região inferior (I) da placa coletora (verão)

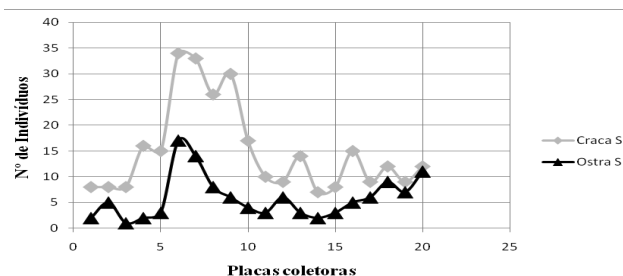


Figura 5: Relação entre recrutamento de cracas e ostras na região superior (S) da placa coletora (inverno)

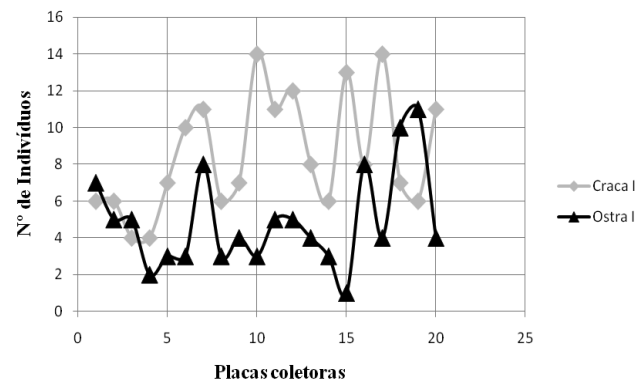


Figura 6: Relação entre recrutamento de cracas e ostras na região inferior (I) da placa coletora (inverno)

Parâmetros ambientais

A temperatura da água do mar oscilou entre 18° C no inverno e 33° C no verão, a salinidade teve uma variação de 10‰ em maré baixa e 35‰ em maré alta, e a transparência da água apresentou uma média de 0,5 m.

Discussão

A alta densidade de recrutamento de indivíduos nos meses mais quentes do ano é ressaltada por vários autores. Moraes e colaboradores (2006) verificaram maior fixação do mexilhão *Perna perna* nos meses de novembro a março, em Ubatuba, litoral paulista. Para o litoral paranaense, Christo (2006) obteve uma quantidade mais expressiva no recrutamento do gênero *Crassostrea* na primavera e no verão. Nesse trabalho, foram encontrados maiores densidades de organismos fixados no período do verão em comparação com o inverno, valores comprovados estatisticamente em nível de significância de 0,05%. Esse processo pode ocorrer pelo fato de a formação dos gametas envolver uma intensa atividade metabólica que é controlada por fatores externos. Assim, em condições favoráveis, a temperatura pode influenciar a transferência da energia de reserva para maturação das gônadas (MARQUES, 2004).

Os maiores valores observados para cracas também foram registrados por Nery e colaboradores (2008), que ressaltaram um elevado recrutamento inicial desses indivíduos relacionado ao excesso de poluição orgânica do local. Como o local de estudos do presente trabalho se mostra fortemente impactado por ações antrópicas, os resultados obtidos corroboram com essa informação. Segundo Farrapreira (2008), alguns autores (Ramos et al. 2005, e Calcagno et al. 1998), estudando o nicho ecológico dos cirripédios (cracas), comprovaram que o grupo é tolerante a águas com contaminação ambiental, atuando como um bom bioindicador de poluição orgânica. A utilização de placas coletoras de cimento/amianto se mostrou eficiente no recrutamento de larvas, provavelmente devido à característica áspera e as ondulações presentes no material. Siqueira (2008) ressaltou que as ondulações das placas coletoras fazem com que ocorra melhor movimentação de partículas na superfície da placa, otimizando a formação do biofilme e, conseqüentemente, propiciando melhor fixação de larvas.

Conclusões

Os dados obtidos neste trabalho permitem concluir que

- em substrato artificial, coletores de superfície rugosa são adequados para o assentamento de larvas, podendo ser utilizado como um indicador de período e local de maior recrutamento;
- larvas e recrutas de cracas e ostras demonstram ser tolerantes a ambientes poluentes;
- há presença de recrutas de ostras e cracas ao longo de todo o ano, porém com maior densidade em períodos de elevação da temperatura da água do mar;
- não existe uma preferência durante a fixação dos indivíduos quanto à superfície superior e inferior das placas dos coletores artificiais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. **Estudo taxonômico de ostras do gênero *Crassostrea* Sacco, 1897, da região da grande Florianópolis-Brasil.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, 2004.
- ANDREWS, J. D. **Reproduction of marine invertebrates.** Nova York: Academic Press, 1979.
- CALEY, M. J.; CARR, M. H.; HIXON, M. A.; HUGHES, T. P.; JONES, G. P.; MENGE, B. A. Recruitment and the local dynamics of open marine populations. **Rev. Ecol. Syst.**, v.27, p.477-500, 1996.
- CASTRO, L. C. A.; RAMOS, S. R. Monitoramento das variáveis físico-químicas no cultivo de *Crassostrea rhizophorae* (MOLLUSCA. GUILDING, 1928) no estuário de Paquatua - Alcântara MA, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrologia**, 17, 2004.
- CHRISTO, S. W.; ABSHER, M. T. **Crescimento da prodissoconcha de ostras do gênero *Crassostrea* SACCO, 1897 (BIVALVIA, OSTREIDAE).** São Paulo: Instituto de Pesca, 2008.
- CHRISTO, S. W. **Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea* SACCO, 1897, na baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): um subsídio ao cultivo [tese].** Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2006.

COSTA, P. F. Capítulo 8, parte B. In: _____. Manual de maricultura. Rio de Janeiro: 1985.

FARRAPEIRA, C. M. R. Cirripedia *Balanomorpha* del estuário del rio Paripe (Isla de Itamaracá, Pernambuco, Brasil). **Biota Neotropica**, v.8, n.3, p.31-39, 2008.

GASPAR, M. **Sambaqui**: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Editor, 2000.

KOLM, H. E.; ANDRETTA, L. Bacterioplankton in Different Tides of the Perequê Tidal Creek, Pontal do Sul, Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.34, p.97-103, 2003.

MARQUES, G. C. Aspectos reprodutivos do Berbigão *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia; Veneridae) na Enseada de Caraguatatuba, São Paulo-Brasil. [monografia]. São João da Boa Vista: Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos. São João da Boa Vista; 2004.

MORAES ALM, MARTINEZ MR, GALVÃO MSN, YAMANAKA N. Estudos preliminares da capitação de sementes do mexilhão *Perna perna* em coletores testes e avaliação dos moluscos bivalves associados. Santos: Instituto de Pesca, 2006.

NERY PPCF, PAIVA RJC, LEITÃO NS, FERNANDES MLB, SILVA PKA, CHAVES CA. Recrutamento e sucessão ecológica da macrofauna incrustante em substratos no porto do Recife – PE, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*. 2008;3(1).

PIERRI N, ÂNGULO RJ, SOUZA MC, KIM MK. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: Condicionantes, conflitos e tendências. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. 2006;13:137-167.

RIOS E. *Seashells of Brasil*. 2 ed. Rio Grande: Ed. da Furg, 1994.

SANTOS JJ. Aspectos da ecologia e biologia da ostra *Crassostrea rhizophorae* na baía de Todos os Santos [tese]. Universidade do Estado de São Paulo, Instituto Biológico, 1978.

SIQUEIRA FLK. Avaliação do sistema de cultivo de ostra do gênero *Crassostrea* (SACCO, 1897) no estuário do rio Vaza-Barris (Sergipe) [dissertação]. Aracaju: Universidade Tiradentes, 2008.

TORRES J. Castelos de areia, conchas e mortos. *Aventuras na História*. 2009;66:41-45.

YONGUE CM. *Oysters*. Londres: Collins, 1960.

ZANETTE BG. Influência do tipo de coletor e do tempo de larvicultura na taxa de assentamento da vieira *Nodipecten nodosus* em laboratório [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, 2007.