

## RENDIMENTO DE SEMENTES DA OSTRA *Crassostrea gasar* PRODUZIDAS EM LABORATÓRIO E CULTIVADAS EM SANTA CATARINA - BRASIL

Cláudio Rudolfo TURECK<sup>1</sup>; Fernanda VOLLRATH<sup>1</sup>; Cláudio Manoel Rodrigues de MELO<sup>2</sup>;  
Jaime Fernando FERREIRA<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar o rendimento de sementes de ostras do mangue *Crassostrea gasar* provenientes de laboratório, cultivadas de maio a julho de 2008, no sistema de caixas flutuantes, em duas localidades no estado de Santa Catarina (48°32'O - 27°29'S, Sambaqui - Florianópolis e 48°50'O - 26°28'S, Iperoba - São Francisco do Sul). Semanalmente, foram realizados manejos com jato de água doce e, quinzenalmente, separação por tamanho, com quatro peneiras padronizadas (de malha 4 a 7 mm entre nós). A cada peneiramento, foram calculados os volumes e quantificadas as sementes por classe de tamanho. Após nove semanas de cultivo, os resultados mostraram rendimento de 95,3% no Sambaqui e de 58,7% no Iperoba. As técnicas de manejo de sementes utilizadas para *Crassostrea gigas* mostraram-se eficientes para a espécie nativa *C. gasar*. Os dois locais podem ser considerados apropriados para a etapa de cultivo de sementes.

**Palavras chave:** Ostricultura; manejo; ostra do mangue

## YIELD OF HATCHERY PRODUCED SEEDS OF OYSTER *Crassostrea gasar* CULTIVATED IN SANTA CATARINA - BRAZIL

### ABSTRACT

The aim of this study was to verify the yield of hatchery produced seeds of the mangrove oyster *Crassostrea gasar* cultivated, from May to July (2008), in a floating boxes system at two locations (48°32'W - 27°29'S, Sambaqui - Florianópolis and 48°50'W - 26°28'S, Iperoba - São Francisco do Sul). Management with pressured freshwater was performed weekly and four standardized sifting was done twice a month. At each sifting, the volume of seeds was calculated, as well as quantified by size. The results have shown the yield of 95.3% in Sambaqui and 58.7% in Iperoba, after nine weeks of cultivation and four siftings. Management techniques of seed used for *Crassostrea gigas* have proven to be efficient for the native species *C. gasar*. Both locations can be considered appropriate for the step of growing seeds.

**Keywords:** Oysters culture; handling; mangrove oyster

---

**Nota Científica:** Recebida em 15/06/2013 - Aprovada em 07/04/2014

<sup>1</sup> Laboratório de Aquicultura (LAQUA) - Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, Unidade São Francisco do Sul. Rodovia Duque de Caxias, 6365 - CEP: 89249-000 - São Francisco do Sul - SC - Brasil. e-mail: claudio.tureck@univille.br (autor correspondente)

<sup>2</sup> Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

## INTRODUÇÃO

A produção brasileira de moluscos bivalves, segundo dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2012), foi de 15.636,2 toneladas em 2010, com 1.908 toneladas de ostras, porém, apenas uma pequena parte está representada pelo cultivo de espécies de ostras nativas, *Crassostrea gasar* Adanson, 1757 e *Crassostrea rhizophorae* Guilding 1828.

No estado de Santa Catarina (sul do Brasil) foram produzidas 18.253,8 toneladas de moluscos em 2011, o que representa 95,13% da produção brasileira, sendo 15.965 t de mexilhões (*Perna perna* Linnaeus 1758) e 2.285 t de ostras (*Crassostrea gigas* Thunberg 1793) (EPAGRI, 2012).

A produção catarinense se explica pelas características adequadas do seu litoral para o cultivo de moluscos, apresentando uma costa recortada, com grande número de enseadas, permeada de pequenas reentrâncias. As referidas condições, unidas à boa qualidade e produtividade das águas, conferem as potencialidades para a atividade de maricultura no Estado (COSTA *et al.*, 1998).

Na região de Florianópolis, onde se concentra a maior produção de ostras do Estado (EPAGRI, 2012), a localidade de Sambaqui reúne condições favoráveis ao cultivo. Na área de cultivo do Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), LOPES *et al.* (2013) evidenciaram o potencial para a engorda da *C. gasar*. Ainda, segundo os autores, o mesmo foi confirmado para a baía Babitonga, localizada no litoral norte do estado.

Desde a década de 1970, foram intensificados os estudos sobre a biologia e a ecologia de ostras nativas com a finalidade de desenvolver técnicas de cultivo adequadas a cada região (ABSHER e CHRISTO, 1993). Muitos parâmetros podem influenciar no sucesso da ostreicultura, entre eles, a técnica empregada, a biologia da espécie e a utilização de locais com condições ideais para o cultivo (PROENÇA, 2001).

Há mais de três décadas, estudos já apontavam para existência de duas ou mais espécies de ostra do gênero *Crassostrea* nos estuários brasileiros. Foram constatadas diferenciações genéticas de dois grupos, *C. rhizophorae* e *Crassostrea brasiliiana*

Lamarck 1819 (ABSHER, 1989; IGNACIO *et al.*, 2000; LAPÈGUE *et al.*, 2002; LAZOSKI, 2004; PIE *et al.*, 2006). Cabe ressaltar que a sequência do gene rRNA 16S de *C. brasiliiana* (DQ839413), depositada no GenBank por PIE *et al.* (2006), mostrou-se idêntica àquela de *C. gasar* (AJ312937), estudada por LAPÈGUE *et al.* (2002), indicando que ambas são a mesma espécie. Esta, segundo ABSHER (1989), normalmente ocorre no infralitoral e em fundos lodosos, desde o Pará até Laguna, em Santa Catarina.

Além do potencial da espécie, o correto manejo das sementes promove um melhor desempenho na ostreicultura. O peneiramento, que consiste na seleção dos animais de crescimento rápido, com o descarte de indivíduos menores, é importante para o sucesso dos cultivos (PEREIRA *et al.*, 2003). Os resultados são mais efetivos quando as sementes são obtidas de produção em laboratório, o que elimina problemas de descontinuidade de captura e mistura de ostras de diferentes espécies.

Segundo BASTOS (2003), o sistema utilizado para o cultivo pode melhorar o rendimento de sementes de *C. gigas*, além de diminuir o manejo e os custos da produção. Ao comparar diferentes tipos de berçário, o autor observou melhor eficiência nos cultivos realizados em caixas flutuantes quando comparado às tradicionais lanternas. Outra vantagem é a redução do tempo de permanência no laboratório, pois o sistema permite que as sementes sejam levadas ao cultivo com menor tamanho, o que implica a redução de custos (FERREIRA *et al.*, 2011).

Para avaliação da qualidade das sementes produzidas, o Laboratório de Moluscos Marinhos LMM-UFSC criou um programa de controle e rastreabilidade (FERREIRA *et al.*, 2011). Para cada lote produzido e entregue aos produtores, uma amostra é cultivada como controle, em caixas flutuantes, na área de cultivo do LMM na praia do Sambaqui, norte da Ilha de Santa Catarina. As sementes são lavadas e peneiradas semanalmente durante os primeiros 30 dias de cultivo para *C. gigas*. Depois de quantificadas, aquelas que atingem 10 mm são separadas e os valores transformados em porcentagens do total inicial de sementes. Este procedimento, informado aos produtores por meio de manual

técnico específico, é denominado de rendimento (FERREIRA *et al.*, 2011).

O laboratório (LMM) mantém um banco de dados com o rendimento dos lotes, assim como os nomes dos produtores e os respectivos lotes levados por eles. Em situações de baixo rendimento, é possível comparar esses dados com os ambientes onde os produtores cultivam as ostras e se as variações são resultantes de um lote problema (cruzamento não efetivo ou problemas no laboratório) ou se esse rendimento está sendo afetado por alguma condição de ambiente ou de manejo. Desta forma, é possível iniciar um mapeamento de quais lotes (ou cruzamentos) são mais adequados para diferentes áreas, bem como fazer sugestões de manejos específicos para diferentes produtores e/ou áreas (FERREIRA *et al.*, 2011).

O repasse das informações de manejo e rendimento das sementes é considerado um fator importante para os produtores, já que implica o aumento da produtividade e a redução de custos. Segundo POLI (2004), para *C. gigas* cultivadas em

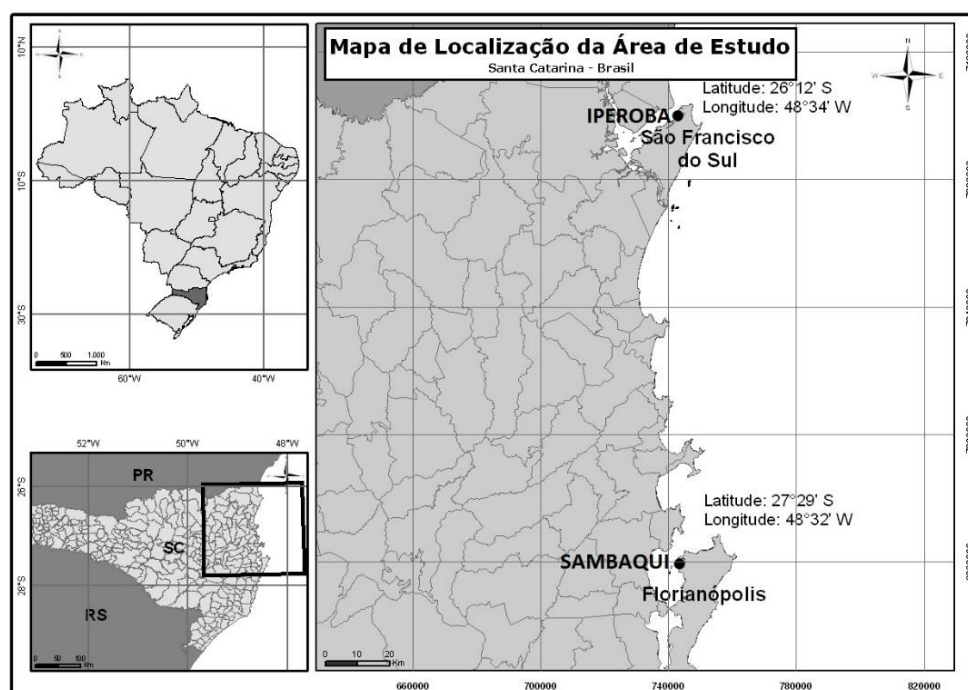
Santa Catarina, as maiores perdas ocorrem nos três primeiros meses de cultivo.

Dentro deste contexto, avaliar o rendimento dos lotes de sementes da espécie nativa *C. gasar*, provenientes do LMM, com potencial para o cultivo, pode fornecer subsídios e ser uma alternativa a *C. gigas* para cultivos em regiões estuarinas e de águas mais quentes (LOPES *et al.*, 2013).

Com o objetivo de contribuir para o conhecimento sobre a tecnologia de cultivo de espécies nativas foi estudado, neste trabalho, o rendimento de sementes da ostra do mangue *C. gasar* produzidas em laboratório e cultivadas em duas áreas no estado de Santa Catarina.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos simultaneamente no Sambaqui, em Florianópolis, e no Iperoba, em São Francisco do Sul, municípios do estado de Santa Catarina, no período de maio a julho de 2008 (Figura 1).



**Figura 1.** Localização dos cultivos de *Crassostrea gasar*: Sambaqui e Iperoba, SC. Fonte: CCD-UNIVILLE.

A área no município de Florianópolis está localizada na enseada de Sambaqui, próximo ao canal norte da Ilha de Santa Catarina (48°32'O -

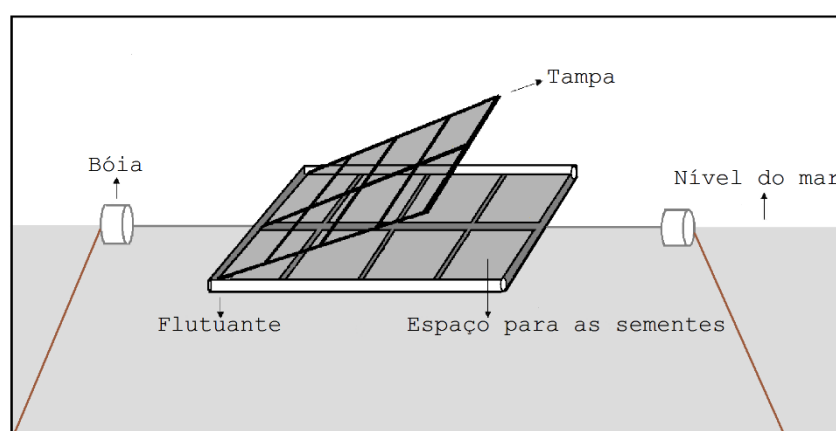
27°29'S) e profundidades de 2 a 4 metros. Conforme LOPES *et al.* (2013), a área possui características mais próximas de um ambiente marinho.

A área no município de São Francisco do Sul encontra-se na baía Babitonga, situada no litoral norte do estado de Santa Catarina (26°28'S – 48°50'O) e margeada por aproximadamente 6.200 ha de manguezais, perfazendo uma área total de 160 km<sup>2</sup> (KNIE e GONZAGA, 2002). A área denominada Iperoba possui características mais estuarinas e apresenta grande variação de salinidade (LOPES *et al.*, 2013).

Para a realização do experimento foram utilizadas aproximadamente 44.000 sementes de ostra nativa, com tamanho inicial entre 3 a 4 mm,

da espécie *C. gasar* produzidas pelo Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM)/UFSC. Divididas em dois lotes, foram transportadas e quantificadas 21.900 sementes no Sambaqui e 22.162 no Iperoba.

Em cada local, as sementes foram novamente divididas em dois lotes e colocadas em duas caixas flutuantes, confeccionadas com madeira e tela 1 mm. Estas estruturas estavam sustentadas por flutuantes de cano de PVC e presas a sistemas de espindel duplo, conforme BASTOS (2003) (Figura 2).



**Figura 2.** Caixa flutuante utilizada para o cultivo de *Crassostrea gasar*. Fonte: adaptado de BASTOS (2003).

Semanalmente, as caixas foram lavadas com jato de água doce pressurizado. Quinzenalmente, as sementes foram retiradas das caixas, lavadas, peneiradas e separadas por classe de tamanho. Para o peneiramento, foram utilizadas quatro peneiras padronizadas (50 x 50 cm), com malhas de 4, 5, 6 e 7 mm entre nós, separadamente para cada lote (caixa), segundo técnica adaptada do manejo para *C. gigas* no LMM-UFSC (MUND *et al.*, 2006). Para as classes provenientes das peneiras 4, 5, 6 e 7 foram retiradas três amostras de 10, 15, 30, 50 e 100 mL, respectivamente. O número de sementes foi obtido a partir da contagem total das sementes nas amostras volumétricas multiplicadas pelo volume total de sementes.

A avaliação ocorreu durante nove semanas de cultivo durante as quais foram realizados quatro peneiramentos, conforme protocolo utilizado para *C. gigas* no LMM-UFSC (MUND *et al.*, 2006). Após

cada peneiramento as sementes voltaram para as caixas distribuídas entre os compartimentos, separadas por classe de tamanho. Aquelas provenientes da peneira 7 (tamanho acima de 10 mm de altura) eram quantificadas, retiradas do experimento e consideradas como o rendimento em número de sementes desta fase de cultivo.

Para o rendimento final, foi calculada a porcentagem do somatório de sementes retidas na peneira 7 em relação ao número inicial do experimento.

As medidas de salinidade e temperatura foram realizadas semanalmente, a partir da instalação do experimento (semana 1), a cada manejo, por meio de refratômetro e termômetro, respectivamente, a 30 cm da superfície da água, nas marés de enchente.

Para a análise do material particulado total (MPT), material particulado inorgânico (MPI) e material particulado orgânico (MPO), foi coletada

água semanalmente a 30 cm da superfície em garrafa escura, mantida fora da luz e resfriada.

Para avaliação do MPT realizou-se a pré-filtragem em tela de 230  $\mu$ . Na filtragem foi utilizado "glass filter", de porosidade 0,45  $\mu$ , pré-lavado em água destilada, seco em estufa 60°C durante 24 horas e queimado em mufla 450°C por 2 horas. Cada filtro foi colocado em estufa "over night" e pesado. Este foi peso descontado de todos os demais.

Na filtragem do MPT foram utilizados 200 mL de água (pré-filtrada) sendo adicionados 5 mL de formiato de amônio 0,5 M nos últimos 10 mL. Os filtros foram mantidos em estufa, pesados e obtidos os pesos dos filtros mais o peso do MPT. Esses filtros foram queimados em mufla e pesados novamente. Assim foi obtido o peso do MPI. O peso do MPO foi obtido pela diferença do peso do MPT e o peso do MPI.

Os filtros controle (brancos) foram preparados filtrando-se água destilada e lavando-os com formiato de amônio 0,5 M. Na filtragem, a bomba a vácuo foi regulada para 5 polegadas ou 10 cmHg. Para os cálculos finais foram descontados o peso de cada filtro (inicial) e depois o peso do branco. As análises foram realizadas em triplicata (STRICKLAND e PARSONS, 1965).

Para a avaliação estatística foi realizada Análise de Componentes Principais (PCA) onde foram relacionadas as variáveis descritoras dos dados biológicos (RENDIMENTO em número de sementes) e os ambientais (temperatura - T, salinidade - S, material particulado total - MPT, inorgânico - MPI e orgânico - MPO). As 20 observações (semanas - S1 a S10 e locais de cultivo Iperoba - IP e Sambaqui - S) foram tabuladas e não transformadas para a correlação com as variáveis descritoras. Os dados foram analisados com o programa MVSP (Multivariate Statistical Package) (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998).

## RESULTADOS

### Parâmetros ambientais

A temperatura da água ao longo do experimento variou de 16°C a 22°C no Sambaqui e de 18°C a 25,5°C no Iperoba. Para a salinidade foram observadas, no Sambaqui, variações de 30 a 35, e no Iperoba, de 11,5 a 30. Os valores de média

e desvio-padrão de temperatura e salinidade são apresentados na Tabela 1, bem como as concentrações de material particulado total - MPT, material particulado inorgânico - MPI e material particulado orgânico - MPO.

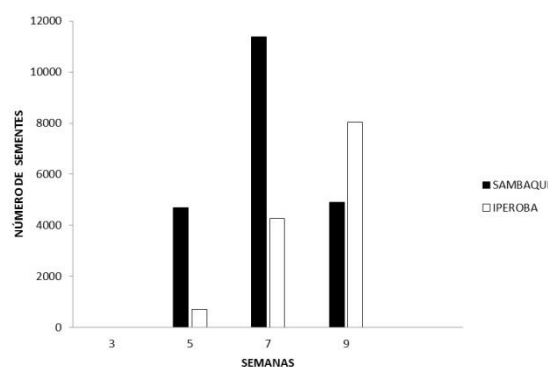
**Tabela 1.** Média e desvio-padrão dos parâmetros da água avaliados durante análise do rendimento de *Crassostrea gasar* nos locais Sambaqui e Iperoba.

Parâmetros	Locais	
	Sambaqui	Iperoba
Temperatura (°C)	19,25 ( $\pm$ 2,09)	22,29 ( $\pm$ 2,55)
Salinidade	32,9 ( $\pm$ 2,13)	23,7 ( $\pm$ 5,03)
MPT (mg L <sup>-1</sup> )	66,41 ( $\pm$ 8,45)	105,06 ( $\pm$ 1,58)
MPI (mg L <sup>-1</sup> )	55,87 ( $\pm$ 6,59)	101,47 ( $\pm$ 1,54)
MPO (mg L <sup>-1</sup> )	3,59 ( $\pm$ 0,14)	10,53 ( $\pm$ 1,68)

### Rendimento de sementes

Ao final do experimento foram obtidas 21.093 sementes no Sambaqui - Florianópolis e 21.116 no Iperoba - São Francisco do Sul em todas as caixas e classes de tamanho.

Ficaram retidas na peneira 7, acumuladas ao longo das nove semanas, 20.976 sementes no Sambaqui e 13.013 sementes no Iperoba (Figura 3), que transformados em porcentagens resultaram no rendimento final de 95,3% no Sambaqui e 58,7% no Iperoba.



**Figura 3.** Resultados da quantidade de sementes de *Crassostrea gasar* retidas em peneira 7 (>10 mm) a cada peneiramento ao longo das semanas 9 do experimento.

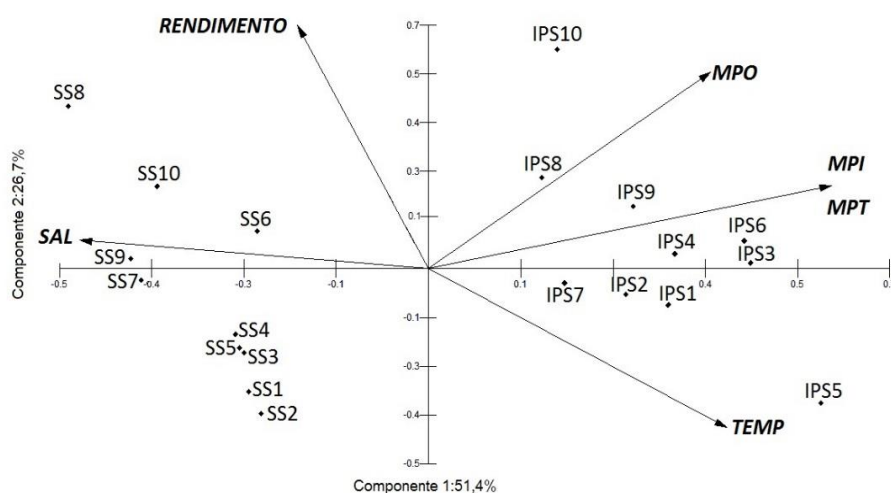
### Análises estatísticas

A Análise de Componentes Principais (PCA) mostrou uma variabilidade total dos dados de

77,1%. O rendimento foi associado à componente 1 com 51,4% da variabilidade total. Na componente 2 (26,7%) formaram-se dois agrupamentos que relacionaram os dados ambientais nos locais de cultivo. Com os dados biológicos de rendimento do número de sementes nas semanas S1 a S10 e os dados ambientais de material particulado total (MPT), material particulado inorgânico (MPI), material particulado orgânico (MPO), salinidade (SAL) e

temperatura (TEMP) formaram-se dois agrupamentos distintos (Figura 4).

Foram correlacionadas com a componente 1 a variável salinidade (SAL) associada a todas as semanas de cultivo no Sambaqui, mostrando uma forte correlação do rendimento com a salinidade. Já as demais variáveis ambientais apresentaram forte correlação com as semanas de cultivo no Iperoba.



**Figura 4.** Distribuição plano fatorial da Análise de Componentes Principais (PCA) evidenciando a correlação entre as variáveis (RENDIMENTO, material particulado total - MPT, material particulado inorgânico - MPI, material particulado orgânico - MPO, salinidade - SAL e temperatura - TEMP) e as observações (Semanas de 1 a 10 - S1 a S10 e locais de cultivo Iperoba - IP e Sambaqui - S).

## DISCUSSÃO

O rendimento de sementes da ostra *C. gasar* após nove semanas de cultivo foi de 58,7% no Iperoba a 95,3% no Sambaqui com a utilização do sistema de caixas flutuantes.

Para a espécie *C. gigas*, BASTOS (2003) testou o rendimento de sementes com 1,5 mm de tamanho inicial em sistemas de baldes, lanternas e caixas flutuantes com área de 0,13 m<sup>2</sup> e densidades de 50, 100 e 200 mL em cada unidade de cultivo no Sambaqui-Florianópolis. Considerando em média 200 ostras mL<sup>-1</sup>, os melhores resultados obtidos foram no sistema de caixas flutuantes, com rendimentos de 69,75%, 53,61% e 58,94% em densidades de 50, 100 e 200 mL<sup>-1</sup>, respectivamente.

NETO *et al.* (2003) reportam melhor rendimento de sementes de *C. gigas* nos sistemas

de caixas flutuantes comparado aos berçários tipo lanterna com 4 a 5 andares, muito utilizados em Santa Catarina. Estes autores sugerem que a compactação e a sedimentação das sementes nas bases dos andares das lanternas poderia ser um fator na demora do crescimento e na mortalidade. Os sistemas de caixas foram considerados melhores também para o cultivo da *Crassostrea virginica* (ROSS *et al.*, 2003).

O maior rendimento de sementes encontrado no Sambaqui-Florianópolis esteve relacionado às diferenças nas características ambientais de cada local. Segundo LOPES *et al.* (2013), a área de cultivo do Sambaqui possui características mais estáveis, com menores oscilações de salinidade, que se assemelham mais à ambientes marinhos. Em estudos anteriores, os autores registraram para o local salinidade média de 34,07 (± 2,24), com valores mínimo e máximo de 29 e 36,

respectivamente. Neste mesmo local, no presente estudo foi observada salinidade média de 32,9 ( $\pm 2,13$ ), com variação de 30 a 35 durante o cultivo. No local Iperoba, a salinidade variou de 11,5 a 30, com média de 23,7 ( $\pm 5,03$ ).

As oscilações acentuadas de salinidade para a região podem ser atribuídas ao efeito das chuvas, que aumentam a quantidade de água doce dos rios e, conseqüentemente, diminuem a salinidade. Conforme dados da Estação Meteorológica da Univille, para 2008 foi registrada na região pluviosidade total de 3.296,9 mm acumulados no ano, acima da média anual de 2.255,1 mm para os últimos 12 anos.

A Análise de Componentes Principais (PCA) mostrou que os maiores valores de salinidade foram associados a todas as semanas do experimento, sendo esta a única variável ambiental que de fato influenciou a distribuição e ordenamento nos dois locais de cultivo. Os maiores valores de rendimento em número de sementes obtidos foram associados aos valores de salinidade.

Por meio de avaliação de componentes principais, RAMOS e CASTRO (2004) verificaram que as variáveis ambientais material particulado em suspensão e salinidade apresentaram influências mais significativas no crescimento da ostra *C. rhizophorae*. Processos metabólicos requeridos pela ostra neste ambiente seriam mais utilizados na filtração ao invés do crescimento, o que denotaria gasto maior de energia para a manutenção dos processos metabólicos dos organismos cultivados.

Um fato a ser considerado é que mudanças físico-químicas mais acentuadas no ambiente podem causar maior estresse aos moluscos bivalves. Estudos vêm buscando estabelecer as relações entre variáveis ambientais e a produção dos cultivos (GOSLING, 2003). No ambiente natural, os moluscos sofrem simultaneamente efeitos de vários fatores, físicos e biológicos, os quais diferem de acordo com o estágio de desenvolvimento e condições fisiológicas (LUCAS, 2008), sendo a salinidade e a temperatura os fatores que mais influenciam a abundância, distribuição e sobrevivência de invertebrados marinhos (BEGON *et al.*, 2007).

Segundo DEVAKIE e ALI (2000), a salinidade representa um dos fatores ecológicos mais importantes, influenciando nos diferentes estágios de desenvolvimento de organismos estuarinos. Variações deste parâmetro podem gerar diferentes respostas fisiológicas nos bivalves, como a influência na taxa de filtração e consumo de oxigênio (BERNARD, 1983). De acordo com CHENG *et al.* (2002), mudanças de salinidade afetam o balanço osmótico, o que acarreta em gasto energético para reajustar a concentração de sais e água no organismo.

A temperatura é um dos principais fatores limitantes em vários processos biológicos, desde a velocidade de simples reações químicas até a distribuição ecológica de uma espécie animal (ARANA, 2004). Esta variável desempenha um importante papel sobre os organismos aquáticos, afetando principalmente o crescimento, a taxa de alimentação, o metabolismo, a sobrevivência e a reprodução (CHAPARRO, 1998).

Conforme ROMERO e MOREIRA (1981), a temperatura pode modificar os efeitos da salinidade sobre os organismos aquáticos. Também, a salinidade pode alterar os efeitos da temperatura, aumentando ou diminuindo a amplitude de tolerância térmica, interferindo nos processos biológicos. Ainda, a interação de temperatura e salinidade pode produzir um efeito sinérgico sobre os organismos.

No local Iperoba, menor rendimento apresentado, observou-se que as variáveis material particulado inorgânico (MPI) e material particulado total (MPT) foram mais representativas nas semanas iniciais de cultivo. A partir da semana 5 houve uma maior correlação com os maiores valores de temperatura. Já o material particulado orgânico (MPO) foi correlacionado com as últimas semanas de cultivo, quando o rendimento em número de sementes foi maior.

Há que se considerar o efeito da concentração de material particulado em suspensão no potencial de crescimento e na alimentação de bivalves marinhos (WARD e MACDONALD, 1996; WARD e SHUMWAY, 2004) e da qualidade desse material, principalmente no que se refere à porcentagem de material orgânico em relação à quantidade total de material particulado

(JORGENSEN, 1990; HAWKINS *et al.*, 2001; BAYNE, 2002).

As concentrações mais altas de material particulado em suspensão interferem principalmente no crescimento de sementes de ostras. Dependendo da espécie, em altas concentrações, a eficiência na alimentação pode ser afetada e há um alto gasto de energia para a seleção do alimento (BAYNE, 2002; WARD *et al.*, 2003). No cultivo do Iperoba, estas concentrações estão relacionadas com a presença de manguezais e o aporte de água continental, aspectos que têm forte relação com os ecossistemas costeiros (MELO *et al.*, 1999).

Trabalhos realizados na baía de Sepetiba mostraram que, perto da costa e nos estuários dos rios, a concentração de material particulado em suspensão é elevada, geralmente superior a 100 mg L<sup>-1</sup>, chegando a 250 mg L<sup>-1</sup>, com médias de 160 mg L<sup>-1</sup> (REES *et al.*, 1998).

Além do fitoplâncton, a matéria orgânica é uma das fontes de alimento para a ostra. Segundo FERREIRA *et al.* (2004), embora ocorram grandes quantidades de alimento, é possível que este esteja menos disponível, pois mais energia é necessária para selecioná-lo e metabolizá-lo.

Em virtude das características físico-químicas de cada ambiente, o rendimento de sementes foi 36,6% maior no cultivo do Sambaqui-Florianópolis, chegando a uma recuperação de 95,3% do total inicial de sementes, dentro dos quatro peneiramentos estabelecidos na metodologia.

## CONCLUSÃO

As áreas de cultivo de Sambaqui e Iperoba podem ser consideradas apropriadas para a etapa de cultivo de sementes. As técnicas de manejo de sementes em caixas flutuantes utilizadas mostraram-se eficientes para a espécie nativa *Crassostrea gasar*.

## REFERÊNCIAS

- ABSHER, T.M. 1989 *Populações naturais de ostras do gênero Crassostrea do litoral do Paraná: desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento*. São Paulo. 143p. (Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).
- ABSHER, T.M. e CHRISTO, S.W. 1993 Índices de condição de ostras da região entre-marés da Baía de Paranaguá, Paraná. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 36(2): 253-261.
- ARANA, L.V. 2004 *Fundamentos de Aquicultura*. UFSC, Florianópolis. 349p.
- BASTOS, D.S. 2003 *Novo sistema de berçário para aumentar a eficiência e o rendimento no cultivo de sementes de Crassostrea gigas*. Florianópolis. 45p. (Tese de Mestrado em Aquicultura. Universidade Federal de Santa Catarina). Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br>>
- BAYNE, B.L. 2002 A physiological comparison between Pacific oysters *Crassostrea gigas* and Sydney Rock oysters *Saccostrea glomerata*: food, feeding and growth in a shared estuarine habitat. *Marine Ecology Progress Series*, 232: 163-178.
- BEGON, M.; HARPER, J.; TOWNSEND, C. 2007 *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas*. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora S/A. 740p.
- BERNARD, F.R. 1983. Physiology and the mariculture of some northeastern Pacific bivalve molluscs. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63: 24p.
- CHAPARRO, O.R. 1998 *Manual de Cultivo de la ostra chilena (Ostrea chilensis)*. Ed. Universidad Austral de Chile, Instituto de Biología Marina. 16p.
- CHENG, W.; YEH, S.H.; WANG, C.S.; CHEN, J.C. 2002 Osmotic and ionic changes in Taiwan abalone *Haliotis diversicolor supertexta* at different salinity levels. *Aquaculture*, 203: 349-357.
- COSTA, S.W; GRUMANN, A.; OLIVEIRA NETO, F.M. de; ROCKZANSKI, M. 1998 *Cadeias produtivas de Santa Catarina: Aquicultura e Pesca*. Florianópolis; EPAGRI, Boletim Técnico, 97: 62p.
- DEVAKIE, M.N. e ALI, A.B. 2000 Salinity-temperature and nutritional effects on the setting rate of larvae of the tropical oyster *Crassostrea iredali*. *Aquaculture*, 184: 105-114.
- EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. 2012 *Síntese informativa da Maricultura 2011*. Disponível em: <<http://www.cedap.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em: 24 ago. 2012.
- FERREIRA, J.F.; BESEN, K.; WORMSBECHER, A.G.; SANTOS, R.F. 2004 Physical-chemical



- parameters of seawater mollusk culture sites in Santa Catarina-Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39: 1.122-1.126.
- FERREIRA, J.F.; SILVA, F.C.; GOMES, C.H.A.M.; FERREIRA, F.M. 2011 Produção programada e rastreabilidade de larvas e sementes de moluscos em Santa Catarina. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 35(2): 192-197.
- GOSLING, E. 2003 *Bivalve molluscs: biology, ecology and culture*. 1ª ed. Oxford: Fishing News Books. 443p.
- HAWKINS, A.J.S.; FANG, J.G.; PASCOE, P.L.; ZHANG, J.H.; ZHANG X.L.; ZHU, M.Y. 2001 Modelling short-term responsive adjustments in particle clearance rate among bivalve suspension-feeders: separate unimodal effects of seston volume and composition in the scallop *Chlamys farreri*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 262: 61-73.
- IGNACIO, B.L.; ABSHER T.M.; LAZOSKI, C.; SOLÉ-CAVA, A.M. 2000 Genetic evidence of the presence of two species of *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) on the coast of Brazil. *Marine Biology*, 136: 987-991.
- JORGENSEN, C.B. 1990 *Bivalve filter feeding: hydrodynamics, bioenergetics, physiology and ecology*. Fredensborg, Denmark: Olsen and Olsen. 140p.
- KNIE, J.L.W. e GONZAGA, C.A.P. (coords.) 2002 *Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga*. Florianópolis: FATMA/GTZ. 152p.
- LAPÈGUE, S.; BOUTET, I.; LEITÃO, A.; HEUERTEBISE, S.; GARCIA, P.; THIRIOT-QUIÉVREUX, C.; BOUDRY, P. 2002 Trans-Atlantic distribution of mangrove oyster species revealed by 16S mtDNA and karyological analyses. *Biology Bull*, 202: 232-242.
- LAZOSKI, C. 2004 *Sistemática molecular e genética populacional de ostras brasileiras (Crassostrea spp.)*. Rio de Janeiro. 150p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- LEGENDRE, P. e LEGENDRE, L.F.J. 1998. *Numerical Ecology*. Amsterdam, Elsevier. 853p.
- LOPES, G.R.; GOMES, C.H.A.M.; TURECK, C.R.; MELO, C.M.R. 2013 Growth of *Crassostrea gasar* cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 48(7): 975-982.
- LUCAS, J.S. 2008 *Environmental Influences*. In: SOUTHGATE, P.C. e LUCAS, J.S. *The Pearl Oyster*. Oxford: Elsevier. p.187-228.
- MELO, E.; MARTINS, R.P.; FRANCO, D. 1999 *Standing wave tide at Florianópolis Bay (Brazil) and its influence on Bay pollution*. University Project Report. 10p.
- MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 2012 Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, Brasil 2010. Brasília. 128p. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/imprensa/noticias/300-boletim-estatistico-da-pesca-e-aquicultura-2010>> Acesso em: 11 nov. 2012.
- MUND, B.; FERREIRA, J.F.; TURIM, C.; MELO, C.R. 2006 Sistema de rastreabilidade em sementes de ostras para cultivo. In: AQUACIÊNCIA 2006, 2., Bento Gonçalves, 14-17 ago./2006. *Anais...* Bento Gonçalves, CD-ROM.
- NETO, F.M.O.; SANTOS, A.A.; OLIVEIRA, R.S.; BEPLER, J.E. 2003 Técnica canadense veio para solucionar o abastecimento de sementes da ostra *Crassostrea gigas*. *Panorama da Aquicultura*, 12(75): 33-39.
- PIE, M.R.; RIBEIRO, R.O.; BOEGER, W.A.; OSTRENSKY, A.; FALLEIROS, R.M.; ANGELO, L. 2006 A simple PCR-RFLP method for the discrimination of native and introduced oyster species (*Crassostrea brasiliiana*, *C. rhizophorae* and *C. gigas*; Bivalvia: Ostreidae) cultured in Southern Brazil. *Aquaculture Research*, 37: 1598-1600.
- PEREIRA, O.M.; HENRIQUES, M.B.; MACHADO, I.C. 2003 Estimativa da curva de crescimento da ostra *Crassostrea brasiliiana* em bosques de mangue e proposta para sua extração ordenada no estuário de Cananeia, SP, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 29(1): 19-28.
- POLI, C.R. 2004 Cultivo de ostras do Pacífico (*Crassostrea gigas*, 1852). In: POLI, C.R.; POLI, A.T.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. *Aquicultura: experiências brasileiras*. Florianópolis: UFSC/Multitarefa Editora Ltda. p.251-266.
- PROENÇA, C.E.M. 2001 *Plataforma do agronegócio da malacocultura*. Brasília: CNPQ/DPA/MAPA. 76p.

- RAMOS, R.S. e CASTRO, A.C.L. 2004 Monitoramento das variáveis físico-químicas no cultivo de *Crassostrea rhizophorae* no estuário de Paquatua-Alcântara/MA. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 17: 29-42.
- REES, J.G.; BREWARD, N.; MADDOCK, J.E.L.; FERGUSON, A.J.; WILLIAMS, T.M. 1998 Avaliação da contaminação por metais e compostos orgânicos selecionados em sedimentos e águas costeiras da Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Relatório técnico wc/98/30. Série de Geologia do Ultramar. British Geological Survey. 98p.
- ROMERO, S.M.B. e MOREIRA, G.S. 1981 Efeitos combinados de salinidade e temperatura na sobrevivência de embriões e veligers de *Perna perna* (Linné, 1758) (Mollusca-Bivalvia). *Boletim de Fisiologia Animal da Universidade de São Paulo*, 5: 45-58.
- ROSS, P.G.; MURRAY, T.; LUCKENBACH, M. 2003 Fisheries in resources in Virginia: Supporting the development of oyster aquaculture. *World Aquaculture*, 35(2): 10-13.
- STRICKLAND, J.D.H. e PARSONS, T.R. 1965 A manual of seawater analysis. *Bulletin Fisheries research Board of Canada*, 125: 1-205.
- WARD, J.E.; LEVINTON, J.S.; SHUMWAY, S.E. 2003 Influence of diet on pre-ingestive particle processing in bivalves: I: Transport velocities on the ctenidium. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 293: 129-149.
- WARD, J.E. e MACDONALD, B.A. 1996 Pre-ingestive feeding behaviors of two sub-tropical bivalves (*Pinctada imbricata* and *Arca zebra*): Responses to an acute increase in suspended sediment concentration. *Bulletin of Marine Science*, 59: 417-432.
- WARD, J.E. e SHUMWAY, S.E. 2004 Separating the grain from the chaff: particle selection in suspension- and deposit-feeding bivalves. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 300: 83-130.