

# CRESCIMENTO DA PRODISSOCONCHA DE OSTRAS DO GÊNERO *CRASSOSTREA* SACCO, 1897 (BIVALVIA, OSTREIDAE)

Susete Wambier CHRISTO<sup>1</sup> e Theresinha Monteiro ABSHER<sup>2</sup>

## RESUMO

Foi realizado o acompanhamento do crescimento larval de três espécies de ostras do gênero *Crassostrea*. As espécies *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) e *C. brasiliana* (Lamarck, 1819) são ostras nativas do litoral do Paraná e são comercializadas nos principais mercados da região e a ostra japonesa *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1795) é uma espécie exótica introduzida no Brasil com a finalidade de cultivo. A semelhança no tamanho e na morfologia externa das conchas larvais de espécies de *Crassostrea* dificulta a identificação das larvas a partir de amostras planctônicas. Neste trabalho, analisaram-se as modificações da prodissoconcha ao longo do crescimento de larvas cultivadas em condições controladas de laboratório. As amostras coletadas durante o cultivo em laboratório foram fixadas em álcool 70% e as dimensões das larvas, a duração do período larval e o crescimento da prodissoconcha nos três estágios de desenvolvimento larval: larva D, umbo e pedivéliger foram observados. Os resultados demonstraram uma semelhança no crescimento larval entre *C. brasiliana* e *C. gigas*. As menores larvas observadas foram as de *C. rhizophorae*, que apresentaram um período de crescimento larval maior quando comparada com as demais espécies.

**Palavras-chave:** Ostras, *Crassostrea*, Prodissoconcha, Crescimento larval

## PRODISSOCONCH GROWTH OF OYSTERS *CRASSOSTREA* SACCO, 1897 (BIVALVIA, OSTREIDAE)

### ABSTRACT

Larval growth of three species of *Crassostrea* oysters was studied in laboratory conditions. *Crassostrea rhizophorae* and *Crassostrea brasiliana* are native species of the Paraná coast and are commercialized at local market. *Crassostrea. gigas*, the Japanese oyster, is an exotic specie and was introduced in Brazilian waters for aquaculture. Due to morphological and size similarities among *Crassostrea* larval shells, larvae identification in plankton samples are extremely difficult. In this paper we analyze prodissoconch modifications during larval growth. Samples collected from hatchery tanks preserved in 70% ethanol. Larval dimension (height and length), duration of larval period, and prodissoconch growth in larval stages: D, Umbo and Pediveliger larvae were studied. Results showed similarities in larval growth patterns between *C. brasiliana* and *C. gigas*. The longest larval growth period, from fertilization to metamorphosis, and the smallest larvae dimensions were observed in *C. rhizophorae*.

**Key words:** oysters, *Crassostrea*, prodissoconch, larval growth

---

Artigo Científico: Recebido em:03/07/2006; Aprovado em: 10/10/2007

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Biologia Geral CEP 84010-330 - Ponta Grossa, PR.  
e-mail: wambchristo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, C.P. 50002 Av Beira Mar s/n, CEP 83255-000 Pontal do Sul, Pontal do Paraná PR

## INTRODUÇÃO

As ostras são moluscos bivalves, pertencentes à família Ostreidae, com ampla distribuição geográfica e cultivadas de maneira crescente em vários países do mundo. São economicamente importantes, devido ao alto valor nutricional da "carne", sendo consideradas um alimento ideal pelos altos teores de proteínas, vitaminas e sais minerais existentes, e do uso da concha como matéria prima na fabricação de produtos industriais e medicinais (WAKAMATSU, 1973).

Os adultos sésseis de *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* são encontrados no litoral brasileiro formando bancos naturais na região entre-marés e infralitoral, fixados tanto em substratos rochosos como em raízes do mangue, ocupando um lugar destacado nas comunidades estuarinas naturais do Estado do Paraná (ABSHER, 1989; SILVA e ABSHER, 1997). A presença de duas espécies distintas de ostras foi confirmada por ABSHER (1989) e IGNÁCIO *et al.* (2000), através de análises eletroforéticas de isoenzimas. Devido à facilidade de captura, a exploração das ostras torna-se atrativa, especialmente, pela população litorânea, onde seus bancos foram intensamente explorados, ocasionando atualmente dificuldade em encontrar indivíduos com tamanho comercial satisfatório em torno de 7 cm. Essa exploração indiscriminada ameaça a produção com a sobrepesca e requer medidas de proteção aos estoques naturais ou implantação de cultivo (ABSHER, 1989). Por outro lado, a maricultura tende a desenvolver-se em torno da experiência prática, sem um adequado conhecimento científico. O estudo dos padrões de comportamento frente às variações ambientais e às interações biológicas é indispensável para uma produção eficiente. Em consequência, a associação dos resultados obtidos em ambiente natural e em laboratório, permite um melhor embasamento para as atividades de ostreicultura (NASCIMENTO, 1983; ABSHER, 1989).

Os estudos do desenvolvimento larval de organismos marinhos bênticos, em condições controladas de laboratório, são importantes por fornecerem informações sobre o tamanho das larvas, comportamento, morfologia, crescimento e estimativas do período larval entre a fertilização e a fixação (LOOSANOFF *et al.* 1951; LOOSANOFF *et al.* 1966; CHANLEY e ANDREW, 1971; DINAMANI, 1973; LE PENNEC, 1980).

A primeira técnica segura de cultivo de larvas de bivalves em laboratório foi introduzida por

LOOSANOFF e DAVIES (1963). Desde então, considerável progresso tem se verificado neste campo, com o desenvolvimento de muitas variantes do método (BREESE e MALOUF, 1974; MUNIZ, 1983).

Devido à semelhança na dimensão e na morfologia externa das conchas larvais de bivalves, características com muitas sobreposições em espécies congêneras, há dificuldades na identificação das espécies a partir das larvas coletadas no plâncton (LOOSANOFF *et al.*, 1966; CHANLEY e ANDREW, 1971; LE PENNEC, 1980; FULLER *et al.*, 1989). Portanto, este trabalho teve como objetivo comparar o desenvolvimento das larvas de *C. rhizophorae*, *C. brasiliiana* e *C. gigas*, desde a formação da larva D até o final do período planctônico caracterizado pela larva pedivéliger, sob condições controladas de laboratório.

## MATERIAL E MÉTODOS

As matrizes e as amostras larvais de *C. gigas* foram fornecidas pelo Laboratório de Moluscos Marinhos da UFSC, enquanto as matrizes de *C. rhizophorae* foram coletadas na região entre-marés e *C. brasiliiana* no infralitoral, da Baía de Paranaguá. Ambas foram levadas para a Câmara de Cultivo de Moluscos do CEM/UFPR, onde foram limpas com escovas para retirada de detritos e epizoontes, mantidas em aquários com temperatura e salinidade controladas para o procedimento de cultivo e acompanhamento do crescimento das larvas das 3 espécies. A metodologia empregada foi baseada em MUNIZ (1983) e ABSHER *et al.* (2000).

Nas fertilizações utilizou-se somente exemplares de ostras que apresentavam gônadas completamente maduras. A retirada dos gametas foi feita mecanicamente através da abertura das valvas pela secção do músculo adutor e a identificação dos machos e das fêmeas foi feita, em microscópio ótico, pelo exame do extrato das gônadas. Para a fertilização, foi usada a proporção de duas fêmeas para cada macho. O extrato das gônadas femininas foi diluído em 1 L de água do mar. O extrato das gônadas masculinas foi diluído em 60 mL de água do mar. Posteriormente, 2 mL desta última solução foi utilizada para a fertilização dos ovócitos. Em todas as fases do experimento usou-se água do mar filtrada em filtros de 5, 3 e 1  $\mu\text{m}$ , e a salinidade ajustada para 26 ‰ e a temperatura da câmara de cultivo mantida em 27°C ( $\pm 1^\circ$ ).

Depois de verificada a fertilização, pelo exame da suspensão ao microscópico óptico, a água foi trocada, usando-se peneiras com abertura de malha

75  $\mu\text{m}$  para reter as impurezas e 25  $\mu\text{m}$  para reter as larvas. Estas, então, foram transferidas para um recipiente com 10 L de capacidade contendo água do mar filtrada e com aeração. Diariamente, a água foi trocada, usando-se peneiras com aberturas de malhas de 50 a 200  $\mu\text{m}$  para retenção das larvas, à medida que estas cresciam.

As microalgas *Isochrysis galbana* e *Chaetoceros* sp., utilizadas para a alimentação das larvas, foram fornecidas uma vez ao dia numa concentração de 30.000 céls/ml a 50.000 céls/ml, respectivamente de acordo com BREESE & MALOUF (1974) e MUNIZ (1983).

Por ocasião da troca de água, foram retiradas amostras de 30 larvas ao longo do cultivo e fixadas em álcool 70%, para a observação das medidas das conchas larvais (altura e comprimento) em microscópio óptico, totalizando ao final do experimento 360 larvas de *C. rhizophorae*, 300 larvas de *C. brasiliana* e 240 larvas de *C. gigas*.

A variabilidade morfométrica foi comparada através de análises de variância ao nível de significância de  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

### Período larval

Vinte e quatro horas após a fecundação, as larvas trocóforas das três espécies atingiram o estágio de larva D da fase de véliger, caracterizada pela

presença da primeira concha larval - prodissoconcha I (PI). Neste estágio ambas as valvas apresentaram-se simétricas com charneira reta, ausência de linhas de crescimento e uma coroa ciliar denominada velum. A média da altura foi menor que a do comprimento para todas as espécies. As menores larvas observadas neste estágio inicial do desenvolvimento foram de *C. rhizophorae* que variaram de 47 a 55  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 4,03) na altura e 55 a 63  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 4,03) no comprimento; seguida de *C. brasiliana* com uma variação de 55 a 56  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 0,46) na altura e 67 a 69  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 0,46) no comprimento. *C. gigas* apresentou as maiores larvas no início do desenvolvimento variando de 71  $\mu\text{m}$  a 79  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,68) na altura e 73 a 87  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 4,66) no comprimento (Figura 1, 2 e 3). A altura alcançou o comprimento quando as larvas atingiram as dimensões de 87  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 0) de altura e comprimento em *C. rhizophorae*; 85  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,72) de altura x 84  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,72) de comprimento em *C. brasiliana* e 100  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,39) de altura x 99  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,98) de comprimento em larvas de *C. gigas*, o que torna as larvas arredondadas nessa fase. Após este estágio, a altura passou a ser maior que o comprimento {95  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 0) x 88  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 3,25) em *C. rhizophorae*, 96  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 7,67) x 83  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 4,06) em *C. brasiliana* e 130  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 8,98) x 116  $\mu\text{m}$  (8,83) em *C. gigas*}, devido ao início da formação do umbo (Figura 1, 2 e 3). Paralelamente, ocorreu o desenvolvimento da prodissoconcha II P(II), caracterizada pelas linhas de crescimento.

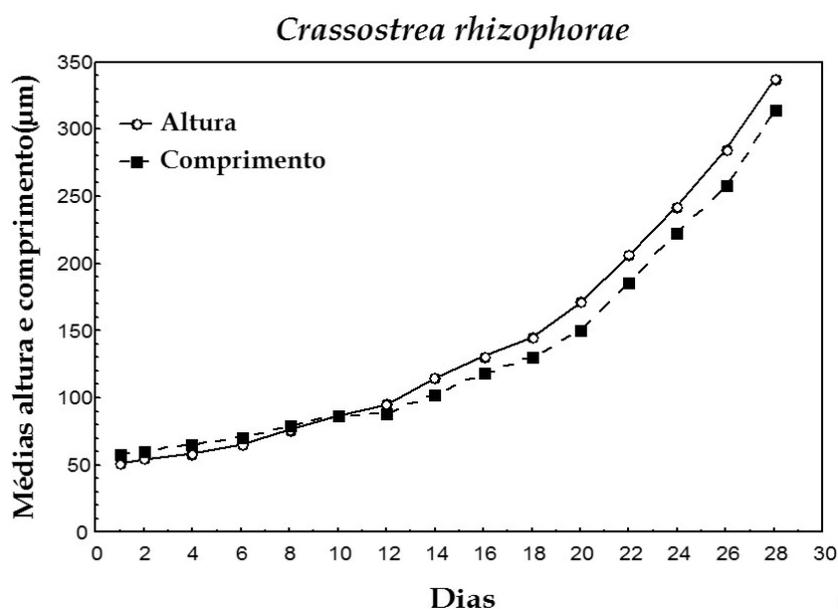


Figura 1. Altura e comprimento médios de *Crassostrea rhizophorae* ao longo do período estudado. N = 360

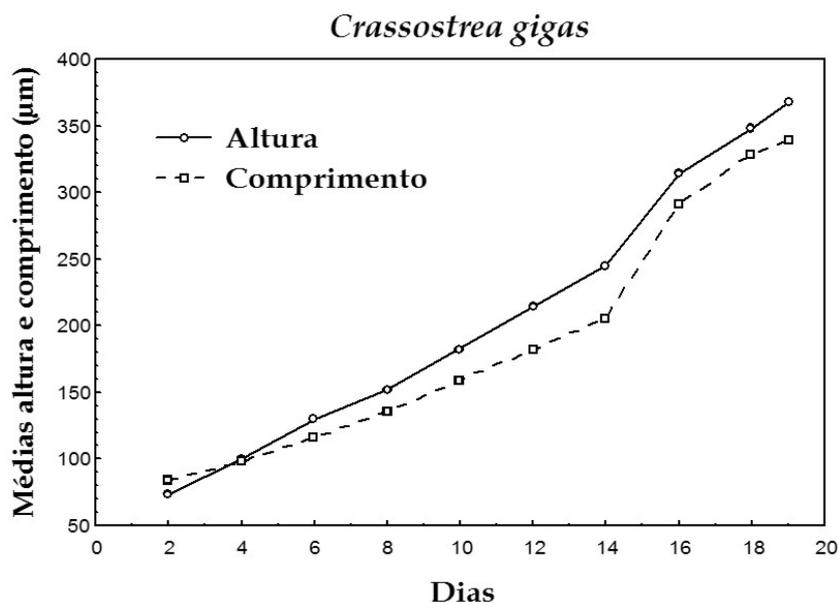


Figura 2. Altura e comprimento médios de *Crassostrea gigas* ao longo do período estudado. N = 240

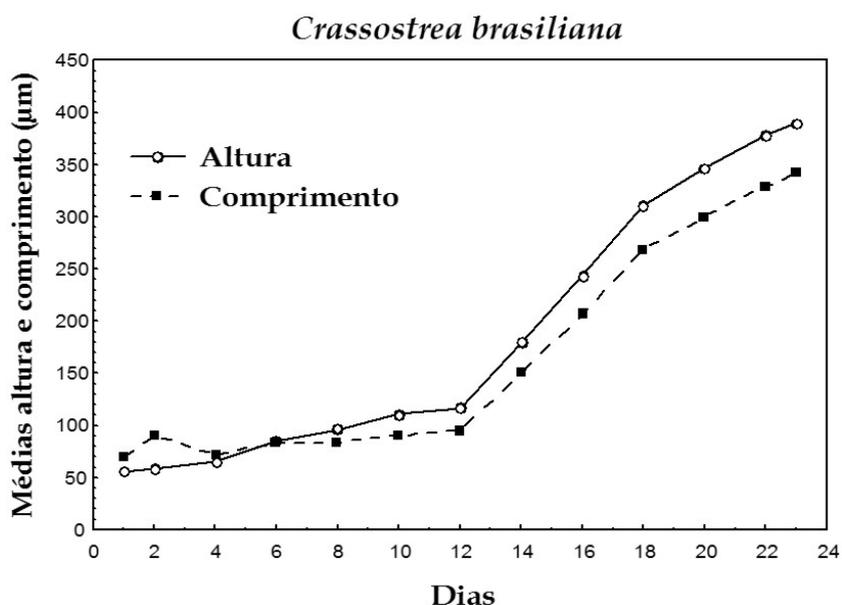


Figura 3. Altura e comprimento médios de *Crassostrea brasiliana* ao longo do período estudado. N = 300

A formação da larva umbo apresentou um crescimento assimétrico do umbo da valva esquerda acima da charneira em direção ao plano antero-posterior da concha em larvas com altura superior a 100 µm, tornando a concha esquerda mais pesada para a fixação no final do período planctônico. Este estágio surgiu quando a altura média e o comprimento médio das larvas atingiram, respectivamente, 115 µm (DP±3,72) e 102 µm (DP±6,5) em *C. rhizophorae*, 116 µm (DP±4,40) e 94 µm (DP±8,33) em *C. brasiliana* e 152 µm (DP±10,03) e 136 µm (DP±5,11) em *C. gigas* (Figura 1, 2 e 3).

O crescimento continuou até o umbo da valva esquerda tornar-se acentuadamente mais proeminente do que o da valva direita em larvas com altura média de 145 µm (DP±7,70) para *C. rhizophorae*, 211 µm (DP±1,26) em *C. brasiliana* e 245 µm (DP±13,44) para *C. gigas*.

O final do período planctônico foi identificado pelo surgimento da larva pedivéliger com altura acima de 300 µm. Esta larva foi caracterizada pela presença de um grande pé ciliado, uma mancha ocelar visível através da concha larval e um umbo extremamente desenvolvido na valva esquerda em

larvas com altura média de 337  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 16,04), 390  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$ 7,19) e 379  $\mu\text{m}$  (DP $\pm$  11,93) (Figura 1, 2 e 3). As maiores larvas observadas neste estágio foram de *C. brasiliiana*.

O resultado da análise estatística mostrou uma diferença menor entre as médias de altura e comprimento em *C. rhizophorae*. A análise evidenciou

uma diferença significativa entre as medidas de altura e comprimento das três espécies estudadas, representada na Tabela 1. O teste LSD usado para verificar as diferenças significativas *a posteriori* indicou o tamanho das larvas como segue: *C. brasiliiana* > *C. gigas* > *C. rhizophorae*.

**Tabela 1.** Resultado da ANOVA da comparação entre a altura e comprimento das 3 espécies estudadas ( $\alpha = 0,05$ )

Fonte de variação	GL	F	P
Espécies	2	20,09	0,000
Réplicas	897		

## DISCUSSÃO

A criação de técnicas artificiais de cultivo permite auxiliar na identificação de larvas de bivalves de diferentes espécies. Entre as espécies de ostras congêneras, as semelhanças observadas são bastante acentuadas como verificado para *C. virginica*, *C. gigas*, *C. angulata* e *C. iredalei* amplamente estudadas (PASCUAL, 1971; DINAMANI, 1973; TANAKA, 1980; HU *et al.*, 1993; KENNEDY, 1996) e para as espécies nativas *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana*, como constatadas por ABSHER (1989), ABSHER *et al* (2000) e IGNÁCIO *et al* (2000).

Neste trabalho, as características básicas verificadas no desenvolvimento larval, desde o estágio de larva D até o estágio de pedivéliger, em *C. rhizophorae*, *C. brasiliiana* e *C. gigas*, coincidem com as já descritas para outras espécies de ostras do gênero *Crassostrea* (PASCUAL, 1971; DINAMANI, 1973; BREESE e MALOUF, 1974; VER, 1986). Porém, detalhes morfológicos importantes na identificação das larvas foram observados nas diferentes fases do desenvolvimento.

O desenvolvimento larval de *Crassostrea*, observado neste trabalho, é caracterizado pela formação de uma larva D quando surge a primeira concha larval (PI). As características morfológicas observadas nestas larvas correspondem aos resultados obtidos em trabalhos anteriores com espécies deste gênero (CHANLEY e ANDREWS, 1971; PASCUAL, 1971; DINAMANI, 1973). Após alguns dias, ressalta-se o aparecimento da prodissoconcha II. A relação altura - comprimento se altera, e as larvas adquirem forma arredondada, quando altura e comprimento se igualam em torno de 84 - 100  $\mu\text{m}$ , como já constatado em *C. virginica*, *C. angulata*, *C. gigas* e *C. iredalei*

(PASCUAL, 1971; DINAMANI, 1973; VER, 1986; QUAYLE, 1988).

Após este período, as larvas atingem o estágio de larva umbo, onde a altura passa a ser maior que o comprimento. A partir desta fase observou-se a maior variação entre altura e comprimento, o que pode ser atribuído ao crescimento irregular das larvas à medida que estas se aproximam do final da fase larval.

As medidas de altura e comprimento, observadas neste trabalho, mostram a inflexão da curva em torno de 90 - 100  $\mu\text{m}$  para *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* e 150  $\mu\text{m}$  em *C. gigas* devido ao rápido crescimento do umbo. Esta característica foi constatada por LOOSANOFF *et al.* (1966) para *C. virginica* e *C. gigas*, e VER (1986) para *C. iredalei* em larvas com tamanho entre 105 e 130  $\mu\text{m}$ ; sendo considerada uma característica no desenvolvimento de ostras do gênero *Crassostrea* (ABSHER 1989). Nesta fase, em torno do 10º dia do desenvolvimento das ostras nativas, foi observada uma alta taxa de mortalidade, provavelmente decorrente de mudanças ontogenéticas das larvas. Este fenômeno coincide com o início da formação e crescimento do umbo; sendo este considerado um período crítico durante o desenvolvimento larval destas espécies (ABSHER *et al.*, 2000).

As relações morfométricas das conchas larvais traduzem as diferenças entre as formas das larvas das três espécies estudadas, nos diferentes estágios do desenvolvimento, podendo ser consideradas como referência para diferenciação das espécies no plâncton. *C. brasiliiana* apresenta um crescimento entre altura e comprimento semelhante a *C. gigas*, porém o tamanho das larvas em *C. gigas* é maior que nas demais espécies até os últimos estágios de

larva umbo. *C. brasiliiana*, também apresenta uma diferenciação nas larvas a partir do surgimento do umbo, passando a desenvolver larvas com altura superior ao comprimento, quando comparadas com *C. rhizophorae* e *C. gigas*. Estes resultados também foram observados por ABSHER (1989) e ABSHER *et al.* (2000). O crescimento de *C. rhizophorae* pode ser considerado "lento" em relação às demais espécies estudadas. Esta espécie apresenta também larvas com dimensões menores em todos os estágios larvais e uma menor diferença entre as medidas de altura e comprimento, quando comparada com as demais espécies estudadas. O crescimento observado nas larvas das espécies citadas é semelhante à forma geral do adulto, sendo *C. brasiliiana* uma ostra com tamanho maior e concha mais alongada, como constatado em exemplares no infralitoral da Baía de Paranaguá (ABSHER 1989). *C. rhizophorae* é uma ostra de dimensões reduzidas e aspecto geralmente arredondado devido a pouca variação entre altura e comprimento, e *C. gigas* com tamanho intermediário quando comparada com as demais espécies.

Neste trabalho, o cultivo de larvas em laboratório teve duração de 20 dias para *C. gigas*; enquanto que para as espécies nativas *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* foram de 28 e 23 dias respectivamente, à temperatura de 27°C ( $\pm 1$ ), sendo este um indicativo da duração do período larval em ambiente natural.

A duração do período larval em laboratório está diretamente relacionada à temperatura da água. Porém, outros fatores como salinidade, turbidez, quantidade e qualidade do alimento podem inibir o crescimento ou causar mortalidade das larvas. LOOSANOFF *et al.* (1966) manteve larvas de *C. virginica* a 23°C por 28 dias; MUNIZ (1983) manteve larvas de *C. gigas* a 25°C por 21 dias e VER (1986), larvas de *C. iredalei* por 22 dias a 26-30°C.

Os resultados do estudo comparativo do crescimento da prodissoconcha de *C. rhizophorae*, *C. brasiliiana* e *C. gigas* permitem concluir que: o período de desenvolvimento larval nas condições controladas de laboratório utilizadas é semelhante entre *C. brasiliiana* e *C. gigas*; *C. rhizophorae* apresenta um período de desenvolvimento larval mais longo em relação às outras duas espécies; a partir da fase de umbo, as larvas de *C. brasiliiana* são mais alongadas em relação à altura que as larvas de *C. rhizophorae*, podendo ser diferenciadas em amostras planctônicas e o tamanho e a forma das larvas a partir do estágio umbo é semelhante aos adultos nas espécies estudadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à colaboração dos integrantes do Laboratório de Moluscos Marinhos - UFSC, a CAPES e ao curso de Pós-graduação em Zoologia - UFPR, pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSHER, T.M. 1989 *Populações naturais de ostras do gênero Crassostrea do litoral do Paraná- Desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento*. São Paulo. 185p. (Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP).
- ABSHER, T.M.; VERGARA, E.M.; CHRISTO, S.W. 2000 Growth and allometry of the larval shell of the Brazilian oyster *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819) (BIVALVIA: OSTREIDAE). *Ophelia*, 53(2):105-112.
- BREESE, W.T.; MALOUF, R.E. 1974 *Hatchery Manual for the Pacific Oyster*. Corvallis, Oregon State University, Sea Grant College, Program, 22p. Publ. No ORESU-H-75- 002.
- CHANLEY, P.; ANDREWS, J.D. 1971 Aids for identification of bivalve larvae of Virginia. *Malacologia*, 11(1): 45-119.
- DINAMANI, P. 1973 Embryonic and larval development in the New Zealand rock oyster, *Crassostrea glomerata* (Gould, 1850). *Veliger*, 15: 295-299.
- FULLER, S.C.; LUTZ, R.A.; POOLEY, A. 1989 Procedures for accurate documentation of shapes and dimensions of larval bivalve shells with scanning electron microscopy. *Transactions of American Microscopical Society* 108: 58-63.
- HU, Y.P.; FULLER, C.S.; CASTAGNA, M.; VRISENHOEK, R.C.; LUTZ, R.A. 1993 Shell morphology and identification of early life history stages of congeneric species of *Crassostrea* and *Ostrea*. *J. Mar. Biol. Ass. UK*.73: 471- 496.
- IGNÁCIO, 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.
- KENNEDY, V.S. 1996 Biology of Larvae and Spat. In KENNEDY, V.S., NEWELL, R.L.E., e EBLE, A.F. *The eastern oyster Crassostrea virginica*. Maryland, Maryland Sea Grant College. p. 371-421.

- LE PENNEC, M. 1980 The larval and post-larval hinge of some families of bivalve molluscs. *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 60: 601-617.
- LOOSANOFF, V. L.; DAVIS, H.C. 1963 Rearing of bivalve mollusks. In F.S. Russel (ed.): *Advance in marine biology*. London: Academic Press, 1: 1-136
- LOOSANOFF, V. L.; DAVIS, H.C.; CHANLEY, P. 1966 Dimensions and shapes of larvae of some marine bivalve molluscs. *Malacologia*. 4(2): 351-435.
- LOOSANOFF, V.L.; MILLER, W.S.; SMITH, P.B. 1951 Growth and setting of larvae of *Venus mercenaria* in relation of temperature. *J. Mar. Res.* 10(1): 59-81.
- MUNIZ, E.M.C. 1983 Cultura artificial de larvas de ostras. In: BRASIL, MINISTÉRIO DA MARINHA. *Manual de maricultura*. Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Estudos do Mar, p.165-192
- NASCIMENTO, I.A. 1983 Cultivo de ostras no Brasil: problemas e perspectivas. *Ciencia e Cultura*, São Paulo, 35(7): 871-876.
- PASCUAL, E. 1971 Morfologia de la charnela larvaris de *Crassostrea angulata* (Lmk.) en diferentes fases de su desarrollo. *Inv. Pesq.*, 35(2): 549-563.
- QUAYLE, D.R. 1988 Pacific oyster culture in British Columbia. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.*, 218: 1-124.
- SILVA, G.B. e ABSHER, T.M. 1997 Distribuição de larvas de ostras do gênero *Crassostrea* SACCO, 1897 (OSTREOIDA: OSTREIDAE) na Baía de Paranaguá. *Arq. Biol. Tecnol.* 40(1): 39-45.
- TANAKA, Y. 1980 Identification of bivalve larvae. *Aquabiology*, 2: 289-291.
- VER, L.M.M. 1986 Early development of *Crassostrea iredalei* (Faustino, 1932) (BIVALVIA: OSTREIDAE), with notes on the structure of the larval hinge. *Veliger* 29: 78-85.
- WAKAMATSU, T. 1973 *A ostra de Cananéia e seu cultivo*. São Paulo, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista/Instituto Oceanográfico USP, 141p.