

EDITADO

Sociedade Brasileira de Malacologia - SBMa

Ecos do XIX

Malacologia em tópicos

TECHNICAL BOOKS EDITORA

Fundação Carlos Chagas Filho de Janeiro



Silvana Carvalho Thienego

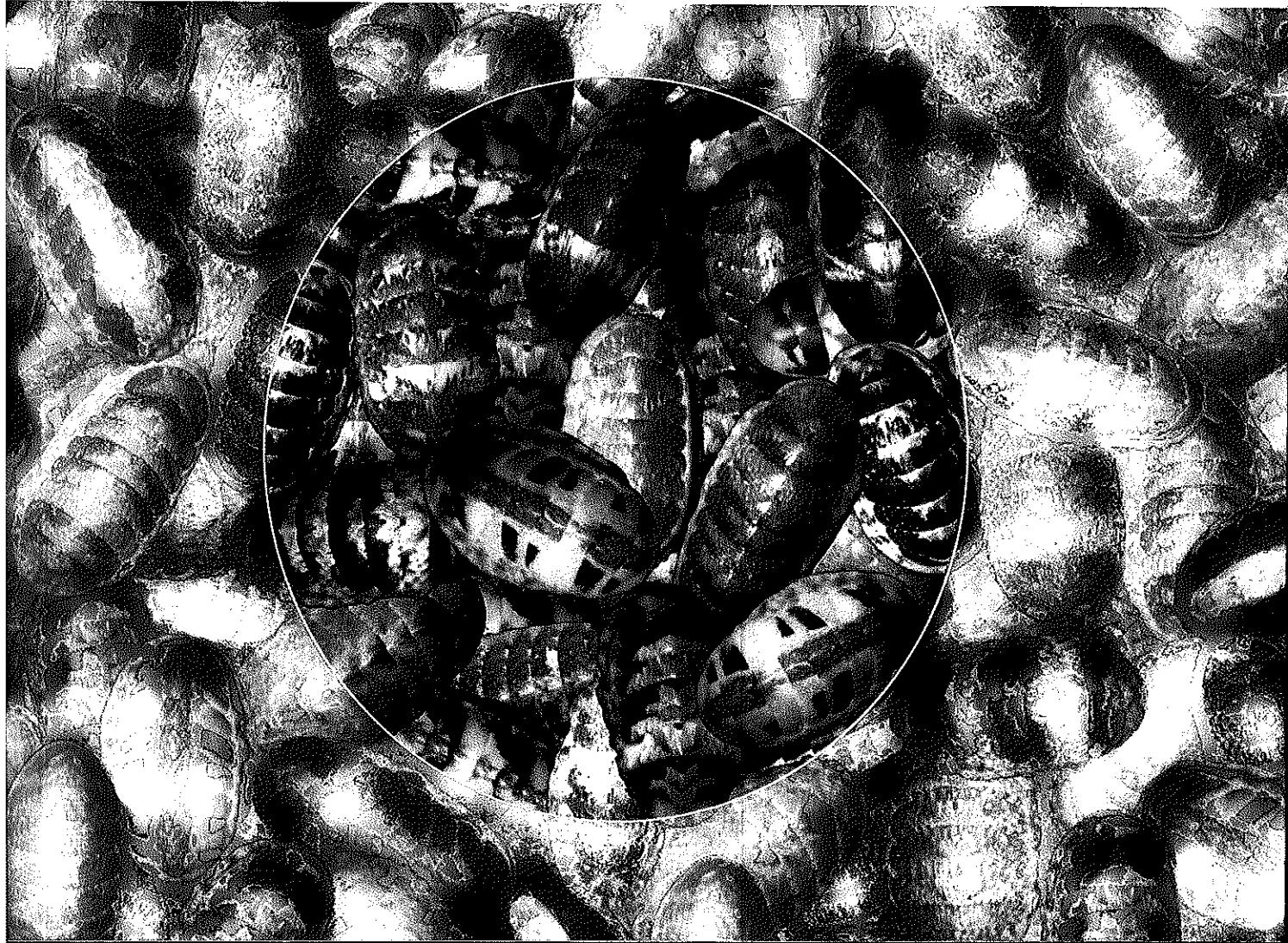
Alexandre Pimenta

Sonia Barbosa dos Santos

Monica Amilton Fernandes

Zanotto

ORGANIZADORES



Antes de 1960, os criadores de ostras da costa oeste da América do Norte eram fortemente

americanos, as quais são transportadas por via aérea até a região proxima as áreas de cultivo. Atualmente na costa oeste do Canadá tem sua origem em larvas produzidas em território

Na América do Norte este método é muito utilizado e a maior parte das ostras cultivadas

originando o processo.

Larvas, tornando possível a rápida remoção das atividades para a realização de novas larviculturas, semelhantes. Ao mesmo tempo desocupa o espaço e recursos humanos do laboratório de produção das de uma caixa de fósforos), permitindo aos maricultores executarem a etapa de terminação das exemplo, dois milhoes de larvas, pesando em torno de 30 gramas, cabem no espaço do tamанho transportar para locais distantes grandes quantidades de larvas em pedaços volumes (por Com esta técnica é possível diminuir os custos de produção, aumentar a oferta de sementes e realizar a fixação (assentamento) e consequente metamorfose das larvas, onde serão cultivadas. Produzidas em laboratório são transferidas para um local distante da área de produção, sendo então a uma técnica empregada para a produção de moluscos bivalves, quando as larvas a termo assentamento remoto, uma tradução literal do inglês "remote setting", refere-se

INTRODUCÃO

Key Words: oyster; remote setting; bivalve larvae; oyster seed; rearing system; Brazil

the Brazilian experience in remote setting.

viable in North America. Here we discuss the background and history of this process and illustrate division of labor between hatchery and nursery of the oyster business economically common only done for setting oyster larvae on shells, shell powder or other culture material. The anatomy). These juveniles are then transferred to nursery rearing systems. The process is most cultured through setting (attachment to substrate) and metamorphosis (changes in form and power's culture site. Under controlled conditions in tanks or contained areas, the larvae are remote setting refers to the process of transporting bivalve larvae from the hatchery to the

ABSTRACT

E-mail: guzenksi@epagri.sc.gov.br

Rodovia Admar Gonzaga, 1188, Bairro Itacoatiabi, 88034-901 Florianópolis - SC, Brasil.

Empresa de Pesquisas Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPEACI

JOSÉ GUZENSKI

O USO DO ASSENTAMENTO REMOTO PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES
DE OSTRAS DO GÊNERO Crassostrea



dependentes de sementes vindas do Japão (JONES & JONES 1983). Aproximadamente em 1961, cessaram as importações de sementes. Com a ocorrência de um ambiente favorável, a ostra do Pacífico *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1795) se adaptou e começou a dominar muitos dos costões rochosos e praias desta imensa região, passando então a suprir as necessidades locais de sementes. Os ambientes de maior ocorrência de larvas eram monitorados e nos períodos de picos de desova utilizavam-se coletores artificiais formados principalmente por colares ou sacos de conchas para a captação das larvas pediveliger aptas para o assentamento em substratos sólidos (QUAYLE 1988).

A oferta de sementes tem sido historicamente um dos fatores limitantes importante para o desenvolvimento da malacocultura em todo o mundo. Além disto, a produção de ostras no Canadá e Estados Unidos por meio da captação de larvas no ambiente natural tem decrescido nos últimos 100 anos. Isto tem sido causado por problemas como poluição, aumento da turbidez, desastres naturais, doenças e predação (JONES & JONES 1983).

O desenvolvimento de métodos para a produção de moluscos em laboratório tem evoluído muito ao longo dos últimos cento e vinte anos. O primeiro relato exitoso da desova artificial de ostras ocorreu em 1879, quando o zoólogo americano William Keith Brooks produziu larvas livre-natantes através da mistura de ovócitos e espermatozoides de ostras adultas maduras de *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1792). Outros pesquisadores tentaram cultivar larvas em seus laboratórios. Isto não foi possível até 1920, quando W.F. Wells cultivou e fixou em substrato pela primeira vez, com sucesso, larvas de ostras (JONES & JONES 1988).

Foi somente por volta de 1940 que a possibilidade da produção de sementes de ostras foi totalmente alcançada. O fator crítico para a manutenção de larvas e sementes era a necessidade da produção de alimento adequado a cada estágio de desenvolvimento. Experimentos realizados na Grã-Bretanha nesta época levaram ao isolamento das algas denominadas *Isochrysis galbana* Parke e *Monochrysis lutheri* Droop, 1953, que se tornaram os primeiros alimentos adequados para o cultivo larval (QUAYLE 1988).

A primeira transferência comercial de "larvas olhadas" foi realizada por Bill Budge, da empresa "Pacific Mariculture", em 1970. Em 1978, foi criado o primeiro laboratório no estado do Oregon (EUA) para a produção exclusiva de larvas olhadas de ostras (JONES & JONES 1988).

Anualmente, cerca de 33 bilhões de larvas olhadas de ostra do Pacífico são produzidas pelos laboratórios existentes na costa oeste dos Estados Unidos, localizados nos estados da Califórnia, Oregon e Washington, viabilizando a indústria ostreícola local (SILVEIRA JR 2003).

No Brasil, a primeira experiência de assentamento remoto ocorreu em 1996, sendo realizada no Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina, a partir de larvas olhadas adquiridas no estado de Washington, nos Estados Unidos da América (SILVEIRA JR *et al.* 1997). Após essa experiência pioneira, a iniciativa privada passou a participar e adaptou a técnica para as condições de Santa Catarina. Enquanto foi permitido a importação de larvas olhadas dos Estados Unidos, ou o Laboratório de Moluscos Marinhos da UFSC pode disponibilizar,

deve em ser acclimatadas para a temperatura do local de recepção. Armazenamento prolongado possa produzir nas larvas. Ao chegar ao local onde serão colocadas, minimizar o tempo de transpor te para até 24 horas, evitando-se os efeitos danosos que um entre 24 a 48 horas após a retirada das larvas da água. Para Roland e Brodsky (1990) deve-se busca por um substrato adequado para o assentamento. O ideal é que se restringe o processo que permanecer fora da água, menor será a competição das larvas para retomar o tempo latêncial que permite o transporte para grãos distâncias. Contudo, quanto maior o tempo dias armazenadas em ambiente refrigerado a uma temperatura em torno de 5°C. Este estado de larvas embaladas (Fig. 4). As larvas acondicionadas dessa forma podem permanecer por vários dias colocadas em caixa térmica com gelo recicável, evitando o contato direto do gelo com as úmidas, e colocadas em um saco plástico fechado para não perder a umidade. Para o transporte formando um cone ntando de larvas (Fig. 3), sendo envolvida esta malha em papel-toalha e então acondicionada em tecido de nylon.

Figuras 1 e 2: Larvas oitadas próximas à fase de assentamento



O processo se inicia no laboratório de produção, onde as larvas oitadas que apresentarem tamanho em torno de 300 micrómetros, o pé bastante desenvolvido, a mancha ocular visível e uma diminuição da coroa de célio (Figs. 1 e 2), são selecionadas e preparadas para serem enviadas ao produtor.

MATERIAL E MÉTODOS

Formam realizados assentamentos de ostras do Pacifico *Crassostrea gigas* de 1997 a 2003, da ostra-do-mangue *Crassostrea rhizophorae* (Goulding, 1828) em 2001 e do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) de 2003 a 2007.



Figura 3: Concentrado de larvas envoltas em malha de nylon



Figura 4: Aspecto do concentrado de larvas após o transporte

a) Estruturas para recepção e assentamento de larvas

Basicamente, a estrutura requerida para se realizar o assentamento de larvas é composta de um sistema para captação e distribuição de água do mar, que deverá ser minimamente filtrada para reter as partículas maiores de 50 micrômetros. Um reservatório onde serão colocadas as larvas, em contato direto com a água do mar, porém separadas deste reservatório por uma estrutura capaz de retê-las, constituída de uma malha de nylon com 200 micrômetros de abertura (Fig. 5). Se o sistema permitir uma constante renovação da água, não é necessário o uso de aeradores. Caso o assentamento seja realizado durante os períodos em que a água do mar estiver abaixo de 24°C, deve-se providenciar um sistema para o aquecimento, mantendo-a em torno de 24° a 25°C.

b) Colocação das larvas no tanque de assentamento

Se a opção for realizar o assentamento em pó de concha, deve-se providenciar conchas moídas em uma granulometria em torno de 250 micrômetros, em quantidade suficiente para cobrir levemente o fundo da estrutura de malha com 200 micrômetros. Caso se opte por realizar o assentamento sem o uso de substrato, deve-se preparar uma solução de epinefrina SIGMA® com 0,33 g dissolvidas em um litro de água destilada, acrescida de nove litros de água do mar filtrada. Esta proporção serve para o assentamento de 9 milhões de larvas de ostras (GUZENSKI *et al.* 2003).

c) Quantidade de larvas

A quantidade de larvas por tanque depende do tipo de substrato e da área disponível (Fig. 6). A distribuição das larvas nos tanques deve ser feita com o uso de um recipiente plástico que possa ser homogeneizado e permitir uma distribuição uniforme por toda a área disponível. Pode-se utilizar um regador de plantas para realizar esta tarefa.

Figura 8: Sistema de caixa-flutuante

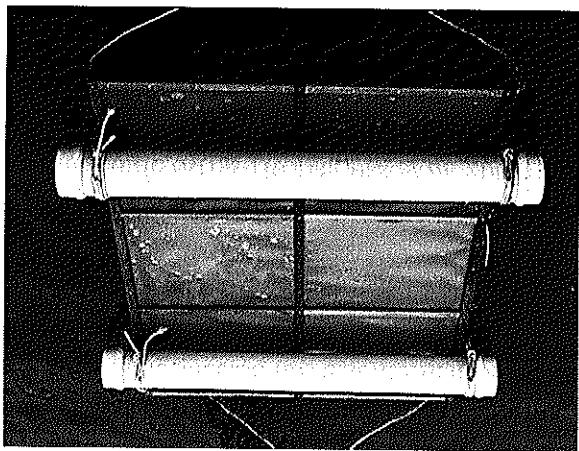
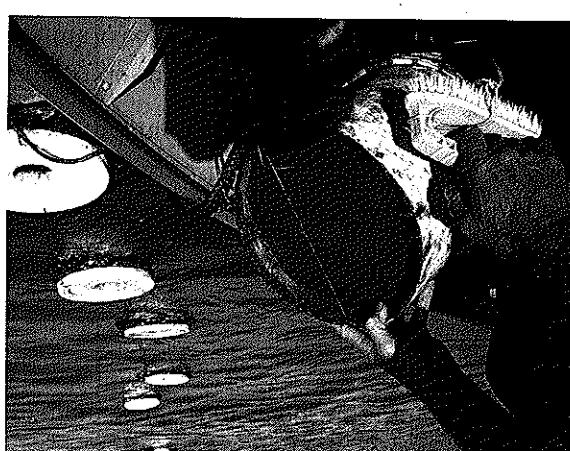


Figura 7: Detalhe do sistema de balde flutuante



O método mais simples e de menor custo é o uso do alimento natural para formecimento das larvas, através da renovação diária de metade da água do tanque de assentamento. Pode-se também utilizar pasta de algas concentradas, quando o alimento natural for insuficiente. Quantos menores o tempo de permanência nos tanques, menor a probabilidade de termos contaminação das semelhanças recém-fixadas por bactérias ou fungos. Para colocá-lo no mar recomenda-se o uso de um sistema de baldes (Fig. 7) ou caixas flutuantes (Fig. 8), com um tamanho de malha inicial de 250 micrômetros.

d) Alimentação e tempo de permanência

Figura 6: Colocação das larvas no sistema

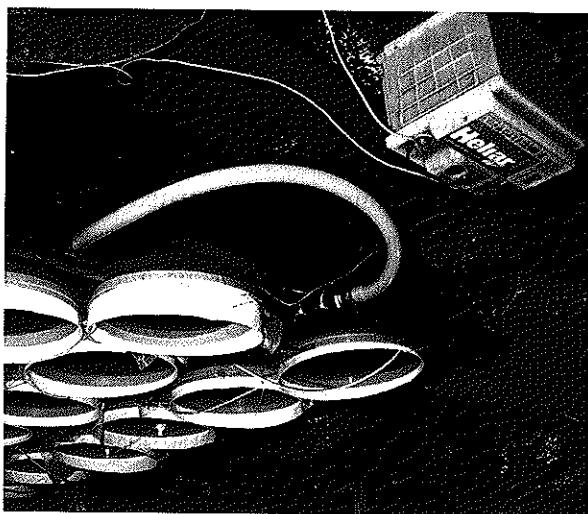
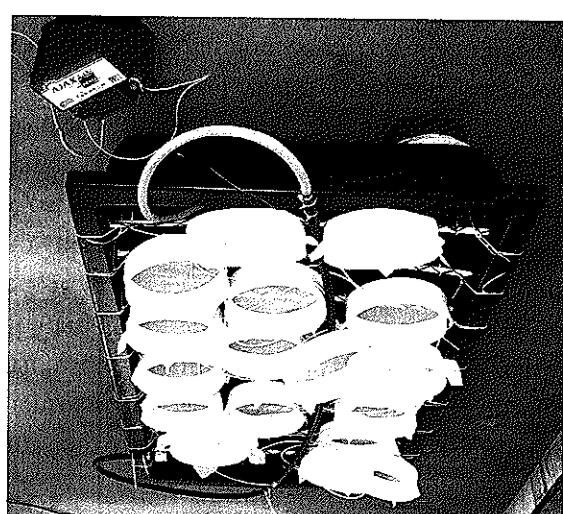


Figura 5: Estrutura para recepção de larvas



RESULTADOS

Os diversos trabalhos realizados em Santa Catarina com o uso da técnica produziram resultados bastante diferenciados. Os primeiros dois assentamentos remotos que se tem registro, ocorridos no Brasil, realizados em 1996 no Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com larvas olhadas de *C. gigas*, e utilizando-se de pó de concha como substrato, resultou em rendimentos de 5,36% e 6,21%, respectivamente. Um terceiro assentamento, usando-se conchas descartadas como substrato, resultou em um rendimento de 18,82%. A partir de 1997, as incipientes empresas de ostreicultura do estado passaram a criar seus sistemas de produção de sementes por meio da técnica de assentamento remoto, e alcançaram rendimentos em torno de 12%, com o uso de indutores químicos a metamorfose das larvas (SILVEIRA JR *et al.* 1997). Em 2001, por meio de uma parceria entre o LMM e a Empresa Atlântico Sul, se realizou o primeiro assentamento de larvas de ostra-do-mangue *C. rhizophorae* do qual se tem notícia no mundo. Utilizou-se uma densidade de 3,6 larvas/mL de água do mar, mantida aquecida a 23°C e com uma salinidade de 23 ppm, resultando em um rendimento de 28,28% após uma semana de permanência nos tanques. Como alimento suplementar foram usadas pastas de algas na proporção de 5,7 gramas por milhão de larvas, dividido em três doses diárias. A epinefrina foi usada como indutor químico para o assentamento das larvas (GUZENSKI *et al.* 2003).

Em 2003, através do Programa Brasileiro de Intercâmbio em Maricultura (BMLP) um convênio entre a UFSC e o governo canadense, permitiu que dois técnicos e produtores de ostras mostrassem aos ostreicultores de Florianópolis uma maneira muito simples e barata de se realizar a produção de sementes, sem alimento suplementar, com o uso de pó de conchas moídas como substrato e com a permanência de apenas três dias em terra. Após esse período as pré-sementes foram colocadas no mar, em sistemas de cultivo berçário do tipo balde flutuante. O resultado foi de 15% de assentamento das larvas. A técnica tem sido comprovada economicamente viável para percentuais de sobrevivência acima de 10% das larvas. No Canadá, estes índices variam de 10 a 50% (JONES & JONES 1983). Em Santa Catarina, de maneira geral, tem-se obtidos índices variando de 3 a 30% de sucesso nos assentamentos.

CONCLUSÕES

Considerando que a aquisição de sementes é um dos custos variáveis mais representativos no cultivo de ostras (RODRIGUES *et al.* 2007), a diminuição dos custos na obtenção deste insumo básico a atividade é um fator muito importante a ser considerado pelos maricultores.

A técnica de assentamento remoto para a produção de sementes de moluscos bivalves tem demonstrado, em todos os locais onde é utilizada, ser uma excelente alternativa, que poderá ter seu uso incrementado em todo o Brasil. Dedicando-se ao uso do assentamento remoto, um laboratório pode aumentar de três a quatro vezes suas produções em larvicultura, por se descompatibilizar com a tarefa de realizar a fase de fixação das larvas e a produção de “spats”.

- Com poucos laboratórios desestimados exclusivamente à produção de larvas olladas, seria possível viabilizar a produção de moluscos bivalves em todo o território nacional.
- GUZENSKI, J.; N. SILVEIRA JR.; A. PEREIRA; C.B. FISHER & FC. SIlva. 2003. Producing tripodal mangrove oyster seed by remote setting. *World Aquaculture*, Salvador, 19-23 de maio, Resumos, 825p.
- JONES, G. & B. JONES. 1983. Methods for setting hatchery produced oyster larvae. *Laspæde Island: Marine Resources Branch, Ministry of Environment*, 94 p.
- JONES, G. & B. JONES. 1988. Advances in remote setting of oyster larvae. *Innovative Aquaculture Products Ltda. Victoria: Aquaculture and Commercial Fisheries Branch*, 88 p.
- QUAYLE, D.B. 1988. Pacific oyster culture in British Columbia. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences* 218: 241 p.
- RODRIGUES, PT; Z. FRASSON & L.T. KROTH. 2007. Viabilidade econômica do cultivo de ostras na região da Grande Floraípolis. *Programa da Agroindústria* 17 (103): 39-43.
- ROLAND, WG. & T.A. BRODLEY. 1990. A manual for producing oyster seed by remote setting. *Victoria: Aquaculture and Commercial Fisheries Branch*, 58p.
- SILVEIRA JR., N.; F.F. BRAGNONI & FC. SILVA. 1997. Primeira experiência de assentamento remoto no Brasil. *Semana Nacional de Oceanografia, Ilheia*, 5-10 de outubro, p. 10.
- SILVEIRA JR., N. 2003. Assentamento remoto de larvas de ostras. Disponível em: [http://www.fazendamaria.com.br/assentamento_remoto_de_larvas_de_ostras.htm](http://www.fazendamaria.com.br/). Acesso em: 07/09/2008.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS