

DOSSIÊ TÉCNICO

Cultivo de Ostras

Cecilia Chicoski da Silva
Jefferson Chicoski da Silva

REDETEC – Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

dezembro
2007

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 02 |
| 2 ESPÉCIES CULTIVADAS..... | 03 |
| 3 BIOLOGIA DAS OSTRAS..... | 03 |
| 4 OBTENÇÃO DAS SEMENTES..... | 05 |
| 5 CRIAÇÃO DAS SEMENTES..... | 05 |
| 5.1 Engorda, captura e colheita..... | 05 |
| 5.2 Exemplo prático de um método de cultivo da espécie <i>Crassostrea gigas</i> | 06 |
| 6 COLHEITA DE OSTRAS NOS MANGUEZAIS..... | 06 |
| 7 COMERCIALIZAÇÃO..... | 08 |
| 8 TRANSPORTE..... | 08 |
| 9 TIPOS DE CULTIVO..... | 09 |
| 9.1 Espinhel ou <i>long-lines</i> | 09 |
| 9.2 Lanterna..... | 10 |
| 9.3 Travesseiros..... | 11 |
| 9.4 Rede Tubular..... | 13 |
| 10 MATERIAIS..... | 13 |
| 10.1 Confeção de lanternas..... | 13 |
| 11 ASPECTOS HIGIÊNICOSANITÁRIOS..... | 14 |
| CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... | 16 |
| REFERÊNCIAS..... | 16 |
| ANEXO 1 - Fatores de Produção para Ostricultura de <i>Crassostrea gigas</i>, em 1 Hectare de Espelho D'água, nas Condições A e B, nos Litorais Sudeste e Sul do Brasil, Outubro/1997..... | 16 |
| ANEXO 2 – Legislações aplicáveis ao setor..... | 18 |



DOSSIÊ TÉCNICO



Título

Cultivo de ostras

Assunto

Criação de ostras e mexilhões em água salgada e salobra

Resumo

O nome ostra é usado para um número de grupos diferentes de moluscos que crescem em sua maioria em águas marinhas ou relativamente salgadas. A ostreicultura ou ostricultura é a cultura de ostras e sua finalidade é oferecer ao consumidor ostras criadas em cultivo, um produto que oferece uma qualidade superior e preço atrativo. O cultivo de ostras é uma atividade muito rentável e ainda pouco explorada no Brasil. Desse modo, este dossiê irá abordar todas as etapas pertinentes ao cultivo de ostras como, por exemplo, a obtenção de sementes de ostras, a criação destas sementes, a etapa de engorda, captura; colheita, transporte e comercialização. Além de informações sobre os diferentes tipos de cultivo, os equipamentos necessários e aspectos higiênico-sanitário relativos à esta atividade.

Palavras chave

Molusco; ostra; meio de cultivo; criação; aquíicultura; maricultura; malacocultura

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de moluscos é uma atividade produtiva conhecida no mundo ocidental desde a época do domínio do Império Romano, onde já se produzia, processava (cozimento e preservação em óleo comestível) e se transportava para o mar da Itália até a península ibérica. No Brasil essa é uma atividade com registros desde 1934, tendo sua comercialização fortemente difundida a partir de 1971 nas regiões Sudeste e Sul.

O cultivo de moluscos representa uma grande parte da produção mundial de produtos marinhos, especialmente por ofertar baixos custos para sua instalação, material de fácil obtenção, facilidade na captação de sementes, manuseio e ao mesmo tempo um alto índice de rentabilidade, o que seria uma alternativa para a pesca artesanal ou mesmo para manutenção e reposição dos estoques naturais. Com o mercado em expansão, a atividade tem grande perspectiva de consolidação e ampliação para uma escala industrial.

A aquíicultura (ciência que estuda e aplica os meios de promover o povoamento de animais aquáticos), é uma atividade que tem apresentado um rápido desenvolvimento no Brasil e no mundo. Os resultados obtidos nos últimos anos superam inclusive as atividades agropecuárias tradicionais como a bovinocultura, suinocultura e a avicultura.

O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aquíicultura é imenso, constituído por 8.400 km de costa marítima, 5.500.000 hectares de reservatórios de águas doces, aproximadamente 12% da água doce disponível no planeta, clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados, terras disponíveis e ainda relativamente baratas na maior parte do país, mão-de-obra abundante e crescente demanda por pescado no mercado interno.

Nos últimos cinco anos a aqüicultura brasileira vem apresentando taxas de crescimento anuais médias superiores a 22%. Alguns setores, como o da ostreicultura, chegaram a ampliar suas produções em mais de 50% de 2000 para 2001. Das 150.000 toneladas produzidas no País em 2000, 2.000 toneladas foram de ostras das espécies *Crassostrea gigas* e *Crassostrea rhizophorae*.

A aqüicultura é uma importante fonte produtora de proteína animal em várias regiões do mundo. A malacocultura que envolve a produção de moluscos (ostras, mexilhões e vieiras) teve uma produção anual estimada em 10,5 milhões de toneladas (FAO, 2003). Na América do Sul, o Brasil ocupa o segundo lugar na produção com 210.000 t, superado apenas pelo Chile com 631.600 t. No litoral brasileiro, o estado de Santa Catarina é responsável por 90% da produção nacional de moluscos.

2 ESPÉCIES CULTIVADAS

- *Crassostrea gigas*
Ostra japonesa tem um rápido crescimento, mas requer temperaturas mais baixas, máximo 28C e melhor abaixo de 24C, é indicada para o Sul do Brasil. Esta espécie é cultivada em lanternas fixas em long-lines em baías do litoral. Não é indicada para regiões estuarinas de mangue. Não se reproduz no ambiente só em laboratório.
- *Crassostrea rhizophorae*
Ostra nativa do Brasil, com uma distribuição ao longo de todo litoral e predominantemente no Norte e Nordeste em regiões de mangue. Cultivo dessa espécie é recomendado em travesseiros.

3 BIOLOGIA DA OSTRA

Nas últimas décadas os estudos sobre a biologia e a ecologia das ostras têm se intensificado com o objetivo de desenvolver técnicas de cultivo adequadas a cada região. Os estudos sobre os aspectos reprodutivos, como: maturação gonadal e desenvolvimento larval são importantes entre organismos de interesse econômico.

Em espécies que habitam regiões de latitudes altas, onde as estações do ano são relativamente definidas, os organismos tendem a apresentar picos de eliminação de gametas nos períodos de temperatura elevada. Neste aspecto, a temperatura pode ser considerada um fator exógeno importante no controle da reprodução, especialmente em invertebrados marinhos, pois está associada a uma série de eventos que influenciam o ciclo gametogênico. Porém, a regulação exógena da gametogênese não está restrita a um único fator.

A salinidade, especialmente em ambiente estuarino, onde existem variações importantes e a composição qualitativa e quantitativa do alimento, também podem contribuir na regulação dos processos reprodutivos.

Ostras são moluscos bivalves pertencentes à família Ostreidae (Rios, 1994). Habitam águas costeiras rasas, ocorrendo desde a faixa equatorial até cerca de 64°N e 44°S na faixa de frio moderado. Os adultos sésseis são aderidos a substratos firmes formando bancos naturais.

As ostras de maior importância econômica pertencem ao gênero *Crassostrea*, devido ao valor alimentício da “carne” e do uso da concha como matéria prima na fabricação de produtos industriais e medicinais. Segundo Wakamatsu (1973), a ostra é considerada um organismo com alto valor nutritivo devido ao teor de minerais (fósforo, cálcio, ferro e iodo), glicogênio, vitaminas (A, B1, B2, C e D) e proteínas.

A casca da ostra é formada por uma espécie de calcita e argonita cristalizado em forma de carbonato de cálcio. Quando a ostra sente perigo, é capaz de travar a casca por meio de um potente músculo de fechamento.



Figura 1: Biologia da ostra
Fonte: JACOSTRA, [199?]

O corpo da ostra é coberto fora a fora com uma fina manta protetora. No interior encontram-se: brânquias, boca, estômago, fígado, coração, rins (dois), intestino, ânus, pálpebras, músculo e dobradiça. O coração que faz circular o sangue incolor é facilmente visível posicionado logo acima do músculo de fechamento.

No verão durante o período de reprodução é possível perceber um aspecto visivelmente leitoso em todo interior da ostra. As ostras trocam de sexo, alternativamente são masculinos e depois femininos e lhe confere a característica de "hermafroditismo" sucessivo. A troca se dá após emissão do produto genital, a emissão do sêmen masculino e dispersão do sêmen pelo ambiente marinho. Na fêmea é o momento da ovulação, também denominado de "ponte". A ostra fêmea guarda suas ovas no interior das câmaras de respiração. As ovas são fecundadas pelo sêmen proveniente das correntezas d'água de qual a ostra aspira as fontes de alimentação. Num prazo de 8 a 10 dias, as larvas são expelidas. Elas mantêm uma vida flutuante no ambiente marinho até procurar um suporte para fixação permanente.

A natureza da ostra é capaz de compensar as perdas naturais, gerando a partir de uma única matriz um número elevado de larvas, algo entre 500.000 a 1.500.000 de larvas.

Além de ser um investimento rentável, a ostra é um alimento importante para a saúde do homem. Uma dúzia do molusco tem o mesmo valor nutritivo que 100 gramas de carne vermelha, com a vantagem de possuir quase zero de gordura. Rica em proteínas e vitaminas A, B e D, a ostra possui alto teor de ferro, fósforo, cálcio, selênio e zinco. Por conta disso, o molusco conquistou lugar de destaque na gastronomia mundial e é também utilizado para o tratamento de anemias e recomposição nutricional em casos de tuberculose, osteoporose e inapetência. Cada 100 gramas de carne do molusco possui em média 93 calorias.

Há milhares de anos, as civilizações grega e romana já valorizavam o consumo de alimentos do mar. Considerados o néctar dos deuses, a eles era atribuída à reputação de serem afrodisíacos. A palavra vem da mitologia grega, segundo a qual Afrodite, deusa da beleza, sensualidade e do amor, nasceu do sêmen de Urano que caiu na espuma do mar, quando o deus foi castrado por seu filho Saturno. Nascida dentro de uma concha, Afrodite pariu Eros.

Outros registros históricos contam que, em Roma, a iguaria era uma das principais atrações dos banquetes dos imperadores, que pagavam pelo molusco em ouro. Geralmente, esses eventos acabavam em orgias, razão pela qual era atribuído o poder afrodisíaco às ostras. Em tempos mais recentes, um outro admirador do molusco foi Casanova, que segundo a literatura, comia cerca de 60 ostras por dia, ganhando a fama como conquistador de apetite sexual insaciável.

Exageros e lendas à parte, o certo é que devido à concentração de proteínas que ajudam a manter os sentidos aguçados e graças à presença do zinco, substância importante na produção do sêmen nos homens, a ostra ficou conhecida como um "viagra natural", estimulante da performance sexual masculina.

4 OBTENÇÃO DAS SEMENTES

As sementes da ostra *Crassostrea gigas* pode ser obtida na UFSC e na UNIVALI, que a partir de reprodução em laboratório, fornecem também a ostra nativa *Crassostrea rhizophorae*, porém em menor escala. As sementes podem ser obtidas também diretamente do ambiente utilizando coletores artificiais, como telhas ou garrafas PET de 2 litros (sem

fundo). Estes artefatos são banhados em uma solução de cal, gesso e areia fina, para que as sementes possam fixar-se e serem facilmente retiradas. É muito importante se atentar para o período da desova, que geralmente ocorre na primavera.

As sementes de um centímetro são retirados dos coletores uma a uma e colocadas em travesseiros de 4mm. Cada travesseiro deve acomodar 6000 unidades.

As sementes de ostras nativas às vezes atrofiam e não crescem. Uma medida é importante é classificar as ostras com uma peneira a cada 45 dias. As maiores passam para uma malha maior e as menores voltam para o berçário. Se em 60 dias as sementes não estiverem crescendo é melhor descartar as pequenas e trabalhar apenas as que estão se desenvolvendo.

5 CRIAÇÃO DAS SEMENTES

O ciclo da ostra se inicia na semente, uma larva minúscula de 1 a 2/10 de milímetros, proveniente naturalmente da ostra matriz. A duração do período larval na natureza é determinada principalmente pela temperatura da água e também pela disponibilidade de alimento. Porém, fatores como salinidade e turbidez podem inibir o crescimento, causar mortalidade das larvas, retardar o crescimento ou interferir na dispersão das mesmas na natureza. Em ambiente natural, uma boa parte das sementes se perderia, devido à ação de predadores como, peixes, estrelas do mar, siris, caranguejos e pássaros. Com o manejo do ostreicultor, as numerosas perdas de sementes são evitadas.

Na região de Cananéia/SP, a ostreicultura conta com a fecundabilidade natural da ostra para popular os bancos de criação, conseguindo obter assim novas sementes a partir dos próprios recursos naturais. A espécie cultivada é nativa, designada como "Crassostrea rizophorea".

5.1 Engorda, captura e colheita

As pequenas larvas procuram um suporte que lhes convêm para se fixar. A coletora preparada cuidadosamente pelo ostreicultor tem várias finalidades: serve de suporte, abrigo e proteção dos predadores naturais. Existem várias formas e meios de coletores. Eles são posicionados com apoio de balsas próprias e colocados ao longo dos bancos de engorda e expostos as correntezas da maré. Cada passo deste processo tem época apropriada. A temperatura da água, a salinidade, a oxigenação, os ventos, as chuvas fazem avançar ou recuar o ciclo de vida da ostra. O cuidado diário, as condições ambientais favoráveis, a pureza das águas, são os fatores que influenciam no sucesso do empreendimento.

Depois de fixar as larvas posicionadas em coletores, às ostras alcançam um tamanho de 2 a 4 centímetros num prazo de seis à oito meses. Isto quer dizer que neste período já cresceram 200 vezes o tamanho inicial de nascença. Durante o crescimento das ostras há necessidade de ocupação de novos espaços. As larvas estão sendo depreendidas dos coletores e ocorre uma troca manual para ocupar espaços mais amplos em outros coletores. É onde se dá o processo de engorda que ocorre num prazo de dezoito a vinte meses de vida. A engorda ocorre em coletores tipo bandeja, colocado sobre mesas, protegendo as ostras e expondo as altas e baixos da maré.

As correntes dos canais são águas ricas em plâncton, a fonte de alimento natural da ostra. A salinidade do mar, a natureza do fundo dos manguezais, as variedades dos plânctons que fornecem o sabor particular da ostra que a diferencia em cada região. As ostras criadas nas águas mistas e puras tem um sabor suave e levemente doce, destacando uma posição favorável para uso na gastronomia. A comparação se dá com o produto da ostreicultura proveniente dos estados do Sul do Brasil, onde a criação ocorre em mar aberto de elevada salinidade, uma condição ambiental que lhes confere um gosto mais acentuado.



Figura 2: Ostras brasileiras (*Crassostrea rhizophorae*), da esquerda para direita, jovens (sementes) e adultas.

Fonte: Projeto Tecnomar, [199?]

5.2 Exemplo prático de um método de cultivo da espécie *Crassostrea gigas*

Para a implantação de fazenda de *C. gigas*, o produtor deverá comprar de laboratórios especializados sementes de qualidade, com tamanho entre 5 e 7mm, e que hoje custam e ao redor de R\$10,00 o milheiro. Utilizando o sistema de lanternas, as sementes serão distribuídas nos sete pisos de cada lanterna, cuja altura total é de aproximadamente 2,5m e diâmetro de 0,35m. Tais lanternas, contendo as sementes, devem ser amarradas no espinhel de 50m de comprimento instalado no mar, espaçadas 1m uma da outra.

Recomenda-se que para enseadas abrigadas, o espaçamento entre os espinhéis seja de no mínimo 5m, permitindo que as ostras obtenham alimento fitoplanctônico suficiente para o crescimento e facilitando o manejo da criação com o auxílio de embarcação. Nos locais apenas parcialmente abrigados, sujeitos a condições oceanográficas adversas, o espaçamento entre os espinhéis poderá ser de até 10m, para evitar o emaranhamento dos espinhéis e perdas das ostras por choque entre as lanternas. Tais espaçamentos é que definiram as duas condições avaliadas no presente exemplo (Tabela 1, condições A e B).

Na condição A, o espaçamento foi de 5m entre os espinhéis e na condição B esse espaçamento aumentou para 10m. Nas duas condições considerou-se uma área de cultivo com 1ha de espelho d'água. Nas duas condições (A e B) foram consideradas três fases de cultivo com diferentes densidades de indivíduos (berçário, intermediária e definitiva), onde distribuíram-se as ostras eqüitativamente nos sete pisos de cada lanterna, sendo que na fase inicial da criação, utilizaram se cerca de 10.000 sementes, na fase intermediária, 2.100 ostras e na fase final, em torno de 490 ostras por lanterna (Tabela 1).

As lanternas utilizadas nas diferentes fases de cultivo devem apresentar abertura de malha de 3mm no berçário, 8mm na fase intermediária e 12mm na definitiva recomendam que a criação se inicie em março prolongando-se até o início de maio. A colheita é prevista para o mês de outubro, podendo ser realizada até no máximo no início de dezembro. Esse prazo terminal de retirada das ostras tem por objetivo evitar a massiva mortalidade no verão, que pode chegar a 90% das ostras em cultivo no mar, praticamente inviabilizando economicamente o cultivo.

6 COLHEITA DE OSTRAS NOS MANGUEZAIS

Conhecidos como Mar de Dentro, os escuros canais de água salobra que se estendem a perder de vista por entre as ilhas de Cananéia, Comprida e do Cardoso, no litoral sul paulista, são o resultado do encontro das águas salgadas do mar com os riachos que brotam no coração da Mata Atlântica, que ainda domina grande parte dessa região. Acompanhando o ritmo das marés, esses canais banham as enormes raízes, salientes como palafitas, de pequenas árvores retorcidas que crescem às suas margens e que são parte de um dos mais belos e ricos ecossistemas do país: os manguezais que se desenvolvem no

litoral brasileiro, e que, no caso da região de Cananéia, ocorrem numa faixa entre a mata e parte da costa das três ilhas.

No decorrer dos séculos, o acúmulo de massa orgânica proveniente das florestas e do próprio manguezal formou uma lama preta e fecunda que se depositou no fundo dos canais e em suas margens, servindo de substrato para o desenvolvimento do mangue e de uma vasta fauna de crustáceos e moluscos. São nesses manguezais, mais especificamente nas raízes das árvores, que se fixam às cobiçadas ostras brasileiras (*Crassostrea brasiliana*) muito apreciada em várias regiões do Brasil.

Embarcando em pequenas canoas, famílias inteiras de comunidades locais trabalham na extração das ostras. Com a maré vazante, as raízes do mangue ficam expostas, e é nesse período que a coleta dos moluscos se torna possível. Afundados até as canelas na lama, os catadores de ostras caminham com dificuldade pelo manguezal, com olhar treinado detectando os moluscos, que são retirados das raízes do mangue com pequenas foices.

A coleta de ostras do mangue na região da Cananéia gira em torno de 1.000 dúzias por semana para cada extrator. Existem hoje cerca de 120 coletores de ostras, pertencentes das 20 comunidades mais antigas da região de Cananéia, que sobrevivem exclusivamente dessa atividade.

Em si, a extração não é proibida, mas poucos revendedores se preocupam com as condições de sanidade do produto que chega à mesa do consumidor; ou seja, em sua maioria, as vendas são clandestinas. Esse fator, aliado à preocupação com o impacto ambiental do extrativismo e com a exploração econômica sofrida pelas comunidades, levou um grupo de técnicos da Fundação Florestal (da Secretaria Estadual do Meio Ambiente) e do Instituto de Pesca (da Secretaria Estadual da Agricultura), ligados à organização não-governamental Gaia Ambiental, a iniciar um trabalho de organização das comunidades de coletores, com o objetivo de criar um projeto de exploração, beneficiamento e distribuição da ostra.

A legislação permite somente a coleta de moluscos maiores de 5cm e menores de 10cm, entre os meses de novembro e fevereiro, período de pico da reprodução. Neste período a extração é proibida.

Hoje, a Cooperostra - Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia congrega, efetivamente, 43 associados de dez comunidades tradicionais e está com a depuradora pronta e já iniciou a busca de mercado, o que deve elevar significativamente o rendimento dos cooperados com a eliminação dos atravessadores.



Figura 3: Ostra brasileira (*Crassostrea rhizophorae*)
Fonte: Globo Rural, [199?]



Figura 4: Moluscos que se desenvolvem nas raízes do mangue
Fonte: Globo Rural, [199?]



Figura 5: O trabalho durante a vazante para colher ostras escondidas na lama
Fonte: Globo Rural, [199?]

7 COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização das ostras *in natura* na concha (mariscada) podem ser realizadas em caixas plásticas retornáveis, tendo como unidade de venda a dúzia. De acordo com o exemplo prático citado no item 5.2, estimou-se a comercialização utilizando-se um furgão e num raio de 150km da propriedade, tanto na condição A como na B (Tabela 1). Para regiões mais afastadas, o comprador deverá retirar o produto no local da criação ou ser montado um esquema alternativo de entrega, com a cobrança de frete.

A tributação desse produto varia conforme a legislação vigente do estado da Federação.

O modo de comercialização *in natura* poderá ser modificado através do beneficiamento do produto, visando a atender a maior demanda nos meses de verão com a chegada da temporada de turismo nas cidades litorâneas e pela impossibilidade zootécnica de criação da *C.gigas* nesse período. O beneficiamento poderá ser feito pelo próprio produtor, removendo as ostras das conchas, embalando-as e conservando-as sob refrigeração.

Pode-se também optar pelo cozimento em salmourasuave ou pela defumação para comercialização por quilograma.

Esse sistema de valorização da ostra, como produto agregado, já foi adotado por vários países produtores, com o objetivo de expandir o seu mercado consumidor, podendo ser utilizado também aqui no Brasil.

8 TRANSPORTE

O acondicionamento das ostras para o transporte deve ser feito em caixas refrigeradas, evitando a exposição direta ao sol. Dependendo do processo de beneficiamento e industrialização, as ostras também podem ser oferecidas ao mercado consumidor refrigeradas, congeladas, defumadas ou em conservas com molhos especiais.

9 TIPOS DE CULTIVO

9.1 Espinhel ou *long-lines*

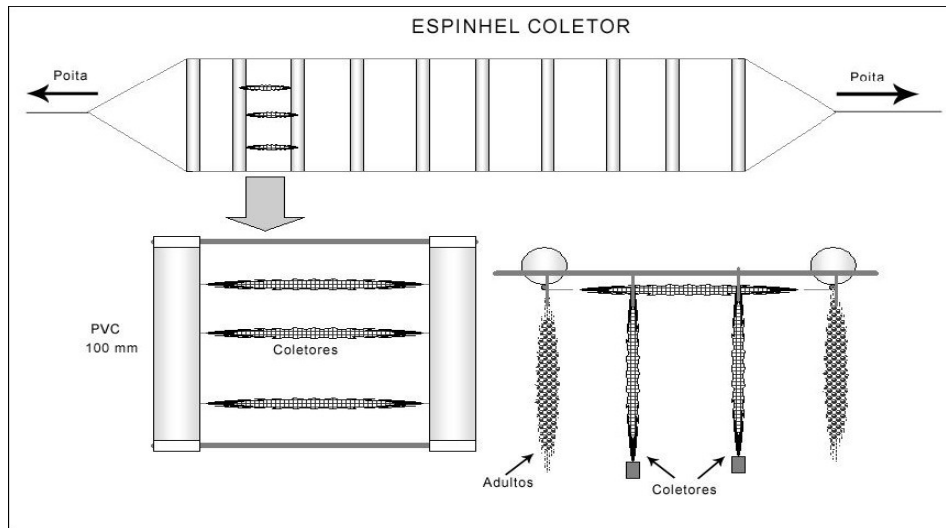


Figura 6: Espínhel
Fonte: Caderno virtual de turismo, [199?]



Figura 7: Coletores artificiais
Fonte: Caderno virtual de Turismo, [199?]

No exemplo da figura 8, os *long-lines* de cultivo apresentam um cabo mestre de 25 mm de diâmetro com comprimento médio de 100 m, possibilitando a ancoragem com poitas ou estacas de 2 metros enterradas no fundo. A sustentação do cabo de superfície é mantida com auxílio de flutuadores, amarrados a cada 2 metros.

Na linha de cultivo a meia-água os flutuadores, são submersos e inicialmente amarrados a cada 10 metros no cabo principal. Posteriormente, com a ocupação da linha de cultivo com novas lanternas de ostras, novos flutuadores são amarrados para que as estruturas de cultivo não toquem no fundo evitando o ataque de predadores.

Salientamos que a linha de cultivo submerso (meia-água), deve apresentar uma flexibilidade de flutuação que permita o manejo das estruturas de cultivo (lanternas e cordas de mariscos) da embarcação do maricultor e não através de mergulho autônomo, pois os maricultores de maneira geral não contam com este serviço.

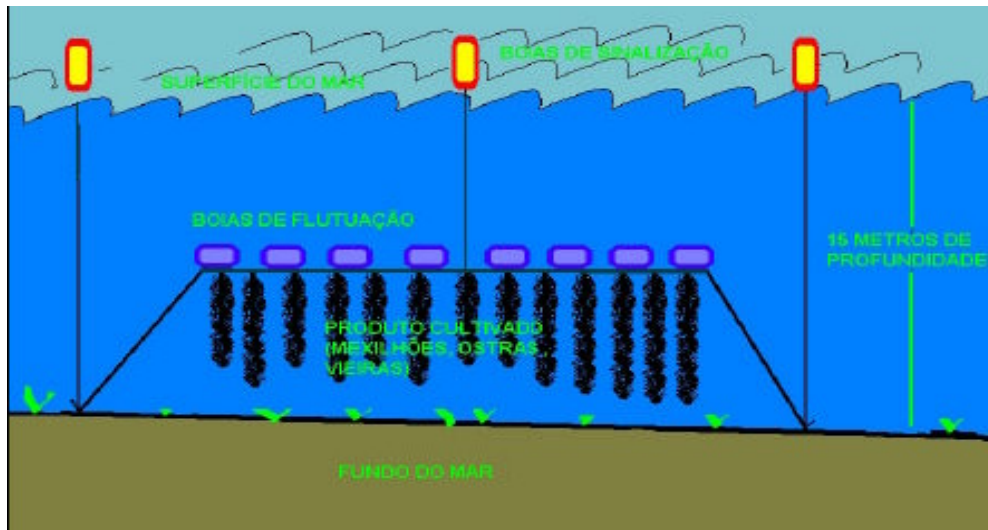


Figura 8: Modelo esquemático de long-lines submerso (meia-água), onde os flutuadores ficam submersos e superficialmente visualiza-se somente os flutuadores de sinalização.
 Fonte: Projeto Tecnomar, [199?]

9.2 Lanterna

O cultivo em lanternas é recomendado para águas profundas onde não existam correntezas fortes, pois as lanternas precisam ficar na vertical. São muito utilizadas no cultivo da ostra *Crassostrea gigas* em baías e regiões costeiras.



Figura 9: Lanterna berçário com seis andares
 Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 10: Lanterna intermediária com cinco andares
 Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 11: Lanterna definitiva com cinco andares
Fonte: ENGEPECA, [199?]

9.3 Travesseiros

O cultivo em travesseiros é recomendado para regiões de mangue com grandes variações de marés e em áreas rasas. Os travesseiros ficam fixos horizontalmente as mesas feitas de vergalhões de aço de construção 16mm.



Figura 12: Cultivo de ostras em travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]

As mesas devem ser construídas com as seguintes medidas: seções de 3m x 85cm de largura x 50cm de altura, formado por 03 ferros de 16mm. Não é necessário a galvanização, pois, as mesas duram em média 5 anos. Uma mesa de 3m de comprimento suporta 7 travesseiros ou 1400 ostras.



Figura 13: Mesa para cultivo de ostras em travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]

As mesas devem ser instaladas nas margens. Deve-se posicioná-las numa profundidade que permaneçam submersas e só fiquem fora da água nas marés grandes ou de lua, quando se fará o manejo. As ostras submersas filtram 24 horas por dia e crescem mais. É importante que fiquem descobertas a cada 15 dias para dar um castigo, e dessa forma eliminar os parasitas. Em todas as marés de lua deve-se virar e sacudir um pouco o travesseiro, para mudar as ostras de posição e inverter a posição das mesmas, este procedimento é muito importante. A cada 40 dias deve-se retirar as ostras e classificar por tamanho utilizando uma tela com peneira. As maiores vão para um travesseiro de malha maior como 9mm. As menores voltam para a malha de 4mm ou 6mm. Este procedimento deve se repetir até o tamanho adulto ou comercial.

Uma forma de limpar os travesseiros e eliminar parasitas é mergulhar o travesseiro, com as ostras, num tambor com água quente 80 °C, durante 2 segundos e rapidamente banhar as ostras em água fria. Este procedimento é realizado quando a ostras tem um porte médio acima de 5cm.



Figura 14: Manutenção dos travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 15: Manutenção dos travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 16: Travesseiro com 250 ostras
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 17: Vista lateral dos travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 18: Cultivo de ostras em travesseiros
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 19: Cultivo de ostras nativas em travesseiros fixos
Fonte: ENGEPECA, [199?]

Vantagem da utilização do cultivo em travesseiro sobre o cultivo em lanternas:

- Menor custo 1/3 do valor do travesseiro
- Durabilidade 4 vezes maior, em média 8 anos
- Agilidade de manejo
- Resiste as fortes correntes
- Permite instalação em águas rasas
- Produz ostras de melhor qualidade

9.4 Rede Tubular

O mercado disponibiliza três tipos de malhas de rede tubular:

- 60mm para sementes de até 50 e diâmetro do cano de 50
- 70 para sementes de até 60 e diâmetro do cano de 75
- 80mm para sementes de até 70mm e diâmetro do cano de 100mm

A rede interna de algodão é utilizada para o início do cultivo onde são colocados as sementes e rede externas para proteção contra predadores.



Figura 20: Rede de algodão
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 21: Rede tubular
Fonte: ENGEPECA, [199?]

10 MATERIAIS

10.1 Confeção de lanternas

- Pratos plásticos injetados com 40cm de diâmetro
- Malhas de 1mm x 2mm para sementes
- Malhas de 4mm para juvenis
- Malhas de 15mm e 19mm para ostras adultas
- Abraçadeiras para amarração
- Cabos para fortalecer a estrutura

- Grampos em aço inox para amarração das lanternas ao long-lines



Figura 22: Lanterna
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 23: Pratos para confecção de lanternas
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 24: Tela para confecção de lanternas
Fonte: ENGEPECA, [199?]



Figura 25: Bóia de sinalização
Fonte: ENGEPECA, [199?]

11 ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS

O crescente interesse comercial pela criação de moluscos, especialmente pelas ostras, tem motivado os governos, instituições de pesquisa e a iniciativa privada a estabelecerem programas e projetos de fomento, com pesquisas e créditos bancários para o desenvolvimento e apoio à sua produção e comercialização.

Um importante aspecto da ostreicultura está relacionado à qualidade sanitária ou microbiológica do produto. Geralmente negligenciada, a qualidade sanitária das ostras é fundamental para o desenvolvimento do cultivo destes organismos aquáticos, enquanto atividade econômica comercial competitiva.

As ostras possuem uma grande capacidade de filtração (acima de 400 litros/dia), fazendo com que tenham um rápido crescimento. Ao mesmo tempo este eficiente mecanismo de filtração permite o acúmulo de uma grande quantidade de microorganismos e,

conseqüentemente, o armazenamento de uma flora bacteriana rica, podendo agir como portadoras passivas de agentes patogênicos ao homem quando mantidas em águas poluídas por dejetos humanos, razão pela qual são usadas como bioindicadores.

A “carne” da ostra pode estar diretamente relacionada ao meio onde ela se encontra e portanto, oferecendo risco no seu consumo por serem bioacumuladores de microorganismos. Daí a importância em verificar dados referentes à qualidade bacteriológica da água nos locais destinados ao cultivo de ostras, especialmente pelo hábito de consumo “in natura” destes organismos.

No ambiente aquático o estuário é uma área de transição entre a água doce e o habitat marinho. É um ecossistema propício a sofrer a ação de resíduos provenientes de esgotos domésticos e industriais. Nestes ambientes, as bactérias podem ser encontradas tanto na coluna d’água como no sedimento, e seu número pode ser bastante elevado devido à alta quantidade de matéria orgânica existente. Em regiões litorâneas, devido à grande pressão antrópica causada pelo crescente processo de ocupação e, conseqüentemente, pela grande quantidade de esgotos lançados de forma direta ou indireta no mar, há a necessidade de monitorar a qualidade das águas destinadas ao cultivo.

Atualmente, em muitos países existem normas próprias criadas para uma melhor comercialização de moluscos baseadas em análises microbiológicas, tanto da água de cultivo, quanto da “carne” destes organismos. Em 1991, o Conselho formado por países integrantes da Comunidade Econômica Européia (CE) criou uma planilha de classificação das zonas de produção de moluscos, baseada em análises do produto; enquanto, que no Chile e Brasil a legislação se baseia em padrões resultantes apenas de análises da água.

A maioria dos padrões normativos quantifica coliformes por serem indicadores importantes de contaminação fecal.

No Brasil, a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) N° 357, de 17 de março de 2005, Art 2°, adota as seguintes definições:

- “Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5% e inferior a 30%.
- Coliformes termotolerantes: bactérias gran-negativas, em forma de bacilos, oxidase negativas, caracterizadas pela atividade da enzima β -galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes termo-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44°-45°C, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solo, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal.
- *Escherichia coli (E.coli)*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima β -glicuronidase. Produz indol a partir de aminoácido triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas.

No Capítulo II (CONAMA), Seção II das águas salobras o Art.6° determina a Classe 1 para atividades de aqüicultura, o qual segue as seguintes condições:

- Coliformes termotolerantes = para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o perfil de 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.
- A *E. coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Antes de obter o rótulo de qualidade, a fazenda do ostreicultor passa pela inspeção do ministro da agricultura (SIF). O empreendimento é sujeito ao controle sanitário sistemático, uma inspeção que abrange a qualidade das águas, uma avaliação dos impactos do meio ambiente, os processos de cultivo, a preparação, o tratamento e o transporte do produto. É

uma garantia que confere segurança e tranquilidade ao consumidor.

Existem diversas legislações sobre a concentração de microorganismos em águas estuarinas e marinhas adequadas ao cultivo de organismos aquáticos filtradores que serão consumidos 'in natura'.

O Serviço de Inspeção do Produto Animal, vinculado ao Ministério da Agricultura estabeleceu parâmetros microbiológicos, através da informação DIPES nº 097/88, para as águas das áreas de extração, criação e manutenção dos moluscos bivalvos e que serão consumidos crus. O índice microbiológico utilizado é Numero Mais Provável (NMP) de coliformes totais/100 ml de água.

O Governo Federal adota a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através de sua Resolução nº 20, de 18 de Junho de 1986, em seu artigo 10º, águas salobras, item h, estabelece que a qualidade das águas para cultivo de organismos aquáticos que serão destinados à alimentação humana e que serão ingeridos crus "... não deverá ser excedida uma concentração média de 14 coliformes fecais por 100 mililitros, com não mais de 10% das amostras excedendo 43 coliformes fecais por 100 mililitros... pelo menos 5 amostras mensais, colhidas em qualquer mês".

Quanto à presença de bactérias na carne de moluscos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelece Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.

Você ainda arrisca em consumir ostras nativas e catadas sem conhecer sua procedência? Compare e confira a qualidade do produto, verifique sempre a inscrição do SIF no rótulo da embalagem. Assim você terá certeza que está consumindo um produto de qualidade, produzida de forma ambientalmente correta e acima de tudo muito saudável.

Conclusões e recomendações

A importância dos recursos pesqueiros como alimento para a população e a do setor da maricultura como gerador de renda assumem importante dimensão social, pois garantem o sustento de muitas regiões brasileiras. Da mesma forma em que cresce a produção, o consumo destes produtos tem crescido no Brasil e em muitos países em desenvolvimento.

Paralelo ao aumento da produção, as exigências do consumidor por qualidade, em especial, pela seguridade alimentar são maiores.

O desenvolvimento por meio do cultivo de ostras se mostra como uma prática viável para reduzir a pressão sobre os estuários da coleta desordenada das mesmas, contribuindo assim para a preservação deste ecossistema e, também, gerando uma renda complementar para as comunidades que possuem áreas propícias para tal fim.

Para um maior entendimento, recomenda-se que sejam consultadas as fontes de informações fornecidas para leitura complementar.

Referências

CADERNO VIRTUAL DE TURISMO. **Conflitos de uso dos recursos costeiros: desafios para sustentabilidade do cultivo de moluscos**. Disponível em: www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/ojs/include/getdoc.php?id=370&article=123&mode=pdf>. Acesso em 30 nov. de 2007.

ENGEPESCA. **Informações básicas sobre cultivo de ostras em travesseiros**. Disponível em: <http://engepesca.com.br/valor.php?noticia=14&titulo=CULTIVO%20DE%20OSTRAS%20EM%20TRAVESSEIROS>>. Acesso em: 23 de nov. de 2007.

FENAOSTRA. **A Magia da Ostra de Florianópolis**. Disponível em:

<<http://www.portaldailha.com.br/fenaostra/magiadaostra.php>>. Acesso em 23 de nov. 2007.

GLOBO RURAL. **Riqueza na lama.** Disponível em:

<http://globorural.globo.com/barra.asp?d=edic/172/rep_ostra1.htm>. Acesso em: 28 nov. 2007.

IEA – INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Viabilidade da Criação de ostra**

***Crassostrea gigas* no litoral das regiões sudeste e sul do Brasil.** Disponível em:

<<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=963>>. Acesso em: 30 nov. de 2007.

JACOSTRA. **A ostreicultura em Cananéia.** Disponível em:

<<http://jacostra.com.br/info1.html>>. Acesso em 23 de nov. de 2007.

PROJETO TECNOMAR. **Implantação da tecnologia de cultivo de moluscos marinhos em estruturas de superfície e meia-água (submerso) em áreas com profundidades superiores a 15 metros.** Disponível em:

http://siaiacad04.univali.br/download/pdf/Meta_09.PDF. Acesso em: 30 nov. de 2007.

SEBRAE. **Arranjos produtivos da equicultura.** Disponível em:

<[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/09370913A9B3E8A303256EF50064FD9E/\\$File/NT00090ACA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/09370913A9B3E8A303256EF50064FD9E/$File/NT00090ACA.pdf)>. Acesso em 30 nov. 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Parâmetros Microbiológicos.** Disponível em:

<<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=74>>.

Acesso em 23 nov. de 2007.

SUSETE WAMBIER CHRISTO. **Biologia Reprodutiva e Ecologia das ostras.** Disponível

em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/5198/1/Tese.pdf>>. Acesso em 30 nov. de 2007.

ANEXOS

ANEXO 1 - Fatores de Produção para Ostreicultura de *Crassostrea gigas*, em 1 Hectare de Espelho D'água, nas Condições A e B, nos Litorais Sudeste e Sul do Brasil, Outubro/1997

| Item | Unidade | Condição A ¹ Ano 1/10 | Condição B ² Ano 1/10 |
|--|----------------|--|--|
| Densidade inicial berçário | ostra/lanterna | 10.000 | 10.000 |
| Densidade inicial intermediária | ostra/lanterna | 2.100 | 2.100 |
| Densidade inicial definitiva | ostra/lanterna | 490 | 490 |
| Lanternas berçários ³ | ni | 131 | 66 |
| Lanternas intermediárias ³ | ni | 529 | 265 |
| Lanternas definitivas ³ | ni | 2040 | 1020 |
| Ciclo de produção | mês | 8 | 8 |
| Taxa de sobrevivência/lanterna berçário | % | 85 | 85 |
| Taxa de sobrevivência/lanterna intermediária | % | 90 | 90 |
| Taxa de sobrevivência/lanterna definitiva | % | 80 | 80 |
| Taxa de sobrevivência geral | % | 61,2 | 61,2 |
| Número final de ostras | dz. | 66.640 | 33.320 |
| Sementes | mil | 1.307 | 654 |
| Mão-de-obra eventual | dh | 576 | 288 |
| Mão-de-obra permanente | dh | 1.152 | 576 |
| Vendedor/entregador | dh | 120 | 120 |
| Administrador/barqueiro | dh | 288 | 288 |
| Furgão | hora | 480 | 480 |

| | | | |
|------------|------|-------|-------|
| Barco hora | hora | 1.040 | 1.040 |
|------------|------|-------|-------|

¹Condição A - 40 espinhéis com 50m cada um (indicado para locais bem abrigados).

²Condição B - 20 espinhéis com 50m cada um (indicado para locais parcialmente abrigados).

³Cada lanterna possui 7 andares.

Fonte: IEA, [199?]

ANEXO 2 – Legislações aplicáveis ao setor

Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Disponível em:

<<http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/decreto-lei/Del0221.htm>> (Portal da Presidência da República Federativa do Brasil).

Código que trata da proteção e estímulos à pesca e dá outras providências, instituído pelo Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Destaque para o capítulo IV, das permissões, proibições e concessões, que em seu título VI, sobre aqüicultura e seu comércio, estabelece que ficam sujeitas à registro na Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE as empresas que comerciarem com animais aquáticos.

Decreto nº 2869 de 09 de dezembro de 1998. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>

(Portal do MAPA)

Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aqüicultura, e dá outras providências

Decreto nº 5300 de 07 de dezembro de 2004. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>

(Portal do MAPA)

Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

Instrução Normativa nº 53 de 02 de julho de 2003. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>

(Portal do MAPA)

Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos.

Portaria nº 145, de 29 de outubro de 1998. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/dpa/decreto/portaria145.htm>> (Portal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA).

Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBMA, que estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aqüicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais. Destaque para o Art. 2º que conceitua aqüicultura, Unidade Geográfica Referencial (UGR) e espécies, nativa, exótica, autóctone, alóctone, dentre outras.

Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em:

<<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> (Portal da ANVISA)

Resolução que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Disponível em:

<<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> (Portal da ANVISA)

Emitida pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, classifica, segundo seus usos preponderantes, em nove classes, as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

Nome do técnico responsável

Cecilia Chicoski da Silva
Jefferson Chicoski da Silva

Nome da Instituição do SBRT responsável

REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

Data de finalização

03 dez. 2007