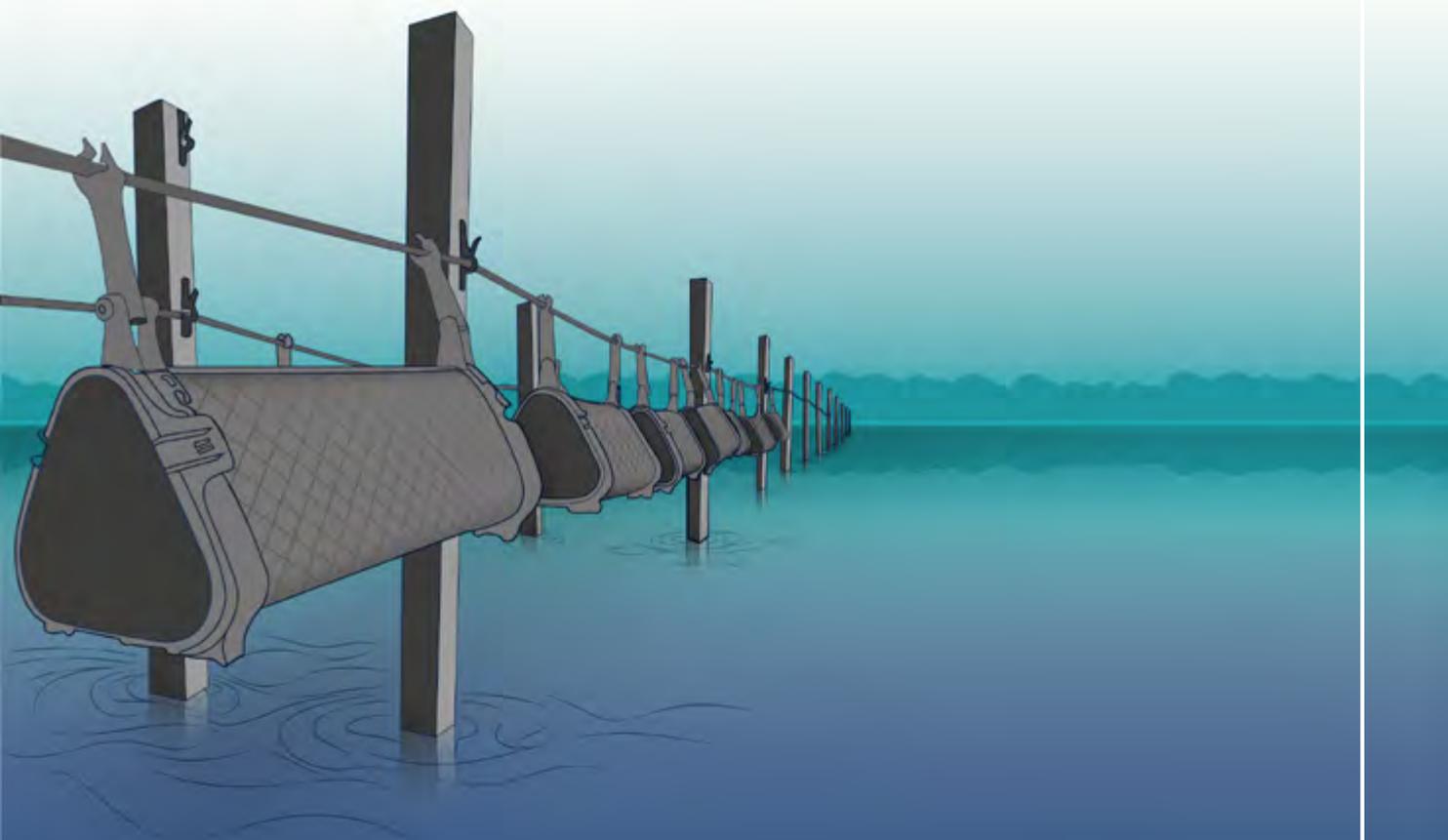


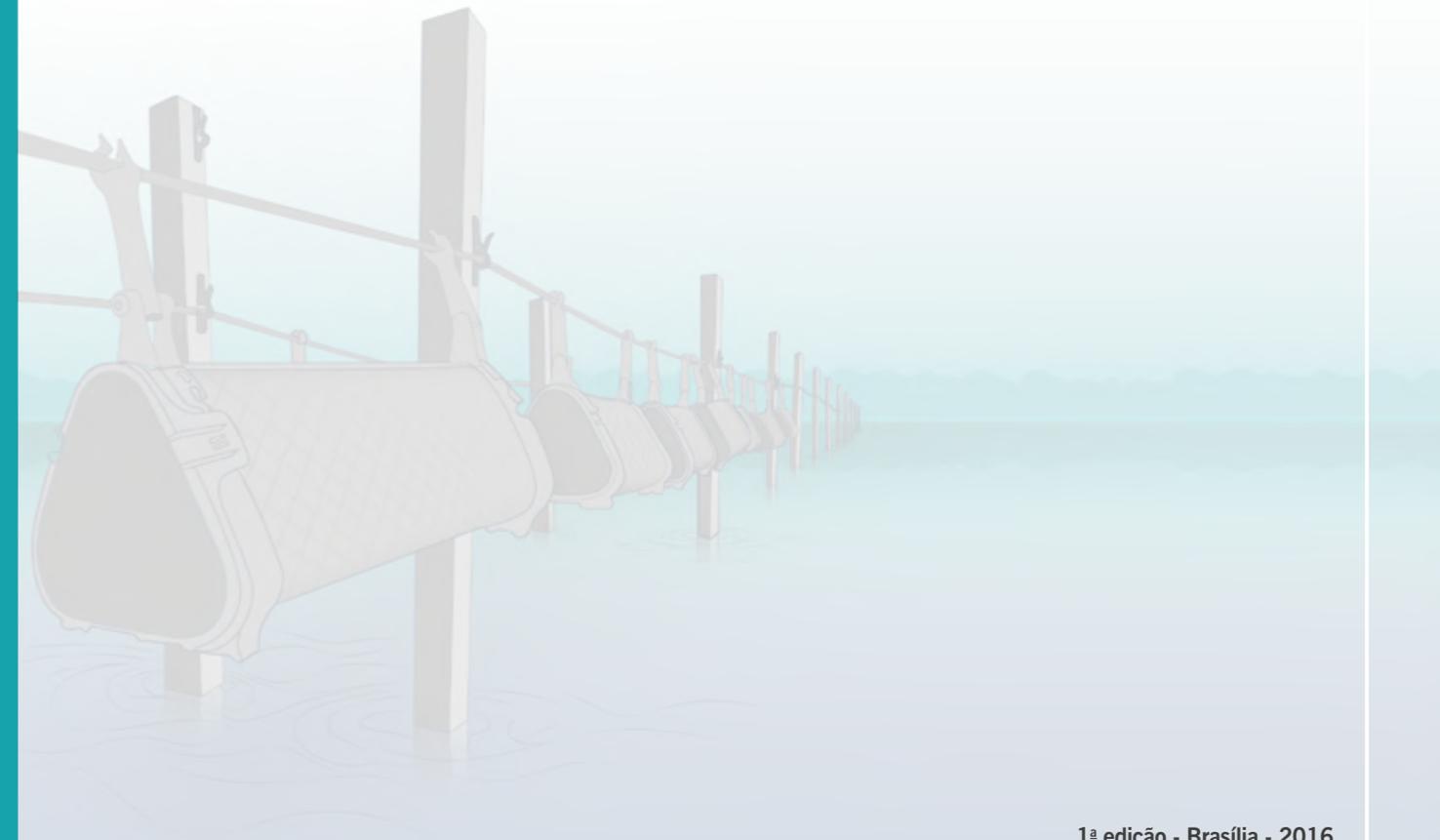
MANUAL DE OSTREICULTURA COM ESPÉCIES NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Volume II - Sanidade e Profilaxia



MANUAL DE OSTREICULTURA COM ESPÉCIES NATIVAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Volume II - Sanidade e Profilaxia



1ª edição - Brasília - 2016



© 2016. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae

Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

Informações e contatos

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae
Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios
SGAS 604/605. Conjunto A. Brasília-DF
CEP: 70.200-904
Tel.: (61) 3348-7799
www.sebrae.com.br

Conselho Deliberativo Nacional

Presidente

Robson Braga de Andrade

Diretor-Presidente

Guilherme Afif Domingos

Diretora-Técnica

Heloisa Regina Guimarães de Menezes

Diretor de Administração e Finanças

Vinicius Lages

Unidade de Atendimento Setorial Agronegócios

Gerente

Augusto Togni de Almeida Abreu

Gerente Adjunto

Gustavo Reis Melo

Projeto Estruturante AquiNordeste

Coordenadora Nacional

Newman Maria da Costa

Coordenadores Regionais (Sebrae/UF)

Jucieux de Lucena Palmeira (PB)

Maria Lúcia Alves (SE)

Equipe Técnica

Gestores estaduais (Sebrae/UF)

Maria Lúcia Alves (SE)

Francisco Carlos de Almeida Paulino (CE)

João Pinheiro Júnior (PI)

Jucieux de Lucena Palmeira (PB)

Liza Myrella Cavalcante Melo Bádue (AL)

Manoel Affonso M. Ramalho Azevedo (AL)

Nancy Nascimento Santos (BA)

Marcelo de Oliveira Medeiros (RN)

Renato Augusto Gouveia de Carvalho (RN)

Walter Pereira Monteiro (MA)

Autores

Gisela Geraldine Castilho-Westphal

Débora Pestana da Silva

Antonio Ostrensky

Ilustrações

Leonardo Aguiar

Projeto Gráfico, Edição e Diagramação

Leonardo Aguiar

Revisão

Marcelo Acácio Chammas

2016. Plankton - Soluções em Meio Ambiente

Informações e contatos

Plankton – Soluções em Meio Ambiente
R. Fernando, de Noronha, 975 c 15
Santa Cândida, Curitiba PR, 82.640-350

Sócia-Administradora

Débora Pestana da Silva

Parceria

Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais – GIA

Universidade Federal do Paraná

R. dos Funcionários 1540,

Juvevê, Curitiba, PR

Equipe Técnica

Débora Pestana da Silva (Coordenadora Geral)

Gisela Geraldine Castilho-Westphal

Marcus Vinícius Fier Giroto

Aline Horodesky

Diogo Barbalho Hungria

Marina Lima de Souza

Marcelo Acácio Chammas

C352m

Castilho-Westphal, Gisela Geraldine.

Manual de ostreicultura com espécies nativas da região nordeste do Brasil: sanidade e profilaxia. / Gisela GeraldineCastilho-Westphal(et. al.) – Brasília : Sebrae, 2016.

169 p. il.

Esta obra faz parte das ações do Projeto AQUINordeste.

ISBN 978-85-7333-751-8

1. Ostreicultura 2. Segurança alimentar3. Região nordestel.Sebrae II. Silva, Débora Pestana da III. Ostrensky, Antonio IV.Título

CDU – 639.4



SUMÁRIO

	DEFINIÇÕES	X
1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	Apresentação do manual	1
1.2	Apresentação do volume II	2
PARTE 1 – A SAÚDE DAS OSTRAS		
2	INFORMAÇÕES BÁSICAS	6
2.1	Ostras ficam doentes?	6
2.2	De que forma a qualidade da água influencia a qualidade das ostras cultivadas?	7
2.3	O que são biotoxinas marinhas?	7
2.4	Como saber se as ostras estão doentes?	9
2.5	Que tipos de doenças uma ostra pode ter ou transmitir?	9
2.6	O produtor também precisa se preocupar com doenças não transmissíveis?	9
2.7	As ostras estão doentes, o que fazer?	10
2.8	Como fazer a comunicação de uma doença de notificação obrigatória?	10
2.9	Alguma doença considerada de notificação obrigatória em ostras já foi identificada no Brasil?	12
2.10	Como os outros organismos que estão presentes no próprio ambiente podem prejudicar os cultivos de ostras?	12
2.10.1	Organismos causadores de doenças nas ostras	12
2.10.2	Predadores	13
2.10.3	Parasitas	15
2.10.4	Competidores	18

PARTE 2 – CONSUMIDORES SAUDÁVEIS, PRODUTOR SATISFEITO

3	A SAÚDE DO CONSUMIDOR DE OSTRAS	22
3.1	Como uma ostra de boa qualidade pode aumentar os lucros do produtor?	22
3.2	Como uma ostra de má qualidade pode significar prejuízos ao produtor?	22
3.3	Ostras doentes podem causar problemas à saúde do consumidor?	23
3.4	Qual a diferença entre uma ostra contaminada e outra estragada?	24
3.5	Como saber se as ostras estão contaminadas?	25
3.6	Que perigos as ostras podem representar aos consumidores?	25
3.6.1	Perigos físicos	25
3.6.2	Perigos químicos	26
3.6.2.1	Toxinas produzidas por bactérias	26
3.6.2.2	Toxinas produzidas por algas microscópicas (microalgas)	27
3.6.2.3	Poluentes	28
3.6.3	Perigos biológicos	30
3.6.3.1	Bactérias	30
3.6.3.2	Vírus	32
3.6.3.3	Parasitas	32

PARTE 3 – CULTIVANDO OSTRAS E VENDENDO QUALIDADE

4	OSTREICULTURA E QUALIDADE DA ÁGUA	36
4.1	O que diz a legislação sobre a qualidade da água na ostreicultura?	36
4.1.1	Resolução do CONAMA nº 357/2005	36
4.1.2	Instrução Normativa Interministerial nº07/2012	38
4.2	De quem é a responsabilidade pelo monitoramento da qualidade da água em locais com empreendimentos de ostreicultura instalados?	39
4.3	Além dos parâmetros microbiológicos, é necessário que um produtor de ostras faça análises da qualidade da água nos locais de cultivo?	39
5	CONTROLE DE ORGANISMOS PREDADORES E COMPETIDORES	48
5.1	Quais são os principais organismos predadores ou competidores associados às ostras cultivadas na Região Nordeste?	49
5.2	É possível evitar a infestação de organismos competidores, predadores ou causadores de doenças em um cultivo de ostras?	55
5.3	Como fazer o controle desses organismos durante um cultivo?	56
6	O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE BERÇÁRIO	62
6.1	Que cuidados básicos o produtor precisa ter em relação à origem das sementes?	62
6.2	Quais os principais cuidados em relação ao manejo dos berçários?	63

7	O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE ENGORDA	66
7.1	Como e por que fazer biometrias?	66
7.2	Como e por que fazer a seleção dos animais?	67
7.3	Como e por que manter o mais limpas possível as estruturas de cultivo?	68
7.4	Como e por que fazer a limpeza das ostras?	69
8	O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE COLHEITA E DE PÓS-COLHEITA	72
8.1	Quais são os cuidados gerais que o produtor deve ter nas fases de colheita e de pós-colheita (despesca)?	72
8.1.1	Seleção e classificação	74
8.1.2	Armazenamento e transporte	75
8.1.3	Obtenção de Guia de Trânsito Animal	76
9	DEPURAÇÃO	78
9.1	O que é e como funciona a depuração das ostras?	78
9.2	Como funciona uma depuradora?	79
9.3	Toda ostra precisa ser depurada antes da comercialização?	80
9.4	A depuração pode ser realizada no próprio ambiente?	83

PARTE 4 – PREVENIR É MELHOR QUE REMEDIAR

10	MEDIDAS GERAIS DE PROFILAXIA	86
10.1	Que cuidados o produtor deve ter em relação à qualidade da água utilizada em atividades de manejo?	86
10.2	Como descartar resíduos gerados durante os cultivos de ostras?	86
10.2.1	Ostras mortas	87
10.2.2	Organismos incrustantes	88
10.2.3	Conchas e demais resíduos sólidos	89
10.3	O que é vazão sanitário e quando adotá-lo?	90
10.4	Por que é importante manter a higiene dos materiais e dos equipamentos usados no cultivo?	90
10.4.1	Como realizar a limpeza dos materiais e utensílios usados na manipulação de ostras?	92
10.4.2	Quais produtos químicos são mais indicados para a higienização?	93
10.5	Como armazenar produtos químicos em uma fazenda marinha?	94
11	BIOSSEGURANÇA	96
11.1	O que significa biossegurança e como aplicá-la no dia a dia?	96
11.2	Como aplicar os conceitos de biossegurança no dia a dia de uma fazenda marinha?	97
11.3	Que cuidados se deve ter em relação ao tema: "Segurança no trabalho"?	99
11.3.1	Segurança do trabalho nas empresas de produção de ostras	100
11.3.2	Segurança do trabalho nos empreendimentos familiares	103
11.3.3	Práticas de primeiros socorros e controle de incêndios	103

PARTE 5 – A OSTREICULTURA EM NÚMEROS: CONHECENDO SEU PRÓPRIO NEGÓCIO

12	ANÁLISES E REGISTROS	106
12.1	Por que fazer registros do que acontece na fazenda marinha?	106
12.2	O que registrar e por quanto tempo manter os registros?	107
12.3	Modelos de Fichas de Registro	114

ANEXOS

	AS PRINCIPAIS DOENÇAS EM OSTRAS CULTIVADAS	140
--	---	------------

DEFINIÇÕES

Bactéria: são organismos unicelulares, ou seja, compostos por uma única célula. São extremamente pequenos e só podem ser enxergados com o uso de microscópios.

Biotoxina: substância tóxica produzida por organismos vivos, como certos organismos fitoplanctônicos, bactérias, fungos.

Boas práticas: é uma expressão derivada do inglês *best practice*, que denomina técnicas identificadas como as melhores, em termos de eficácia, eficiência e reconhecimento de valor para os envolvidos e afetados direta e ou indiretamente na realização de determinadas tarefas.

Cadeia produtiva: é um conjunto de etapas sequenciais, ligadas de alguma forma entre si, e que envolvem produtos e serviços, desde a obtenção dos insumos mais básicos até a chegada do produto final ao consumidor. Compreende os setores de fornecimento de serviços e insumos, máquinas e equipamentos, bem como os setores de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização (atacado e varejo), serviços de apoio (assistência técnica, crédito, licenciamento ambiental, etc.).

Coliformes termotolerantes: bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase-negativas, caracterizadas pela atividade da enzima β -galactosidase. Podem crescer em meios contendo agentes tenso-ativos e fermentar a lactose nas temperaturas de 44° a 45°C, com produção de ácido, gás e aldeído. Além de estar presentes em fezes humanas e de animais de sangue quente (endotérmicos), ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal. Também são conhecidos por coliformes fecais ou coliformes a 45°C.

Depuração: ato de depurar. Processo aplicado aos moluscos bivalves com a finalidade de reduzir sua contaminação microbiana a níveis aceitáveis para o consumo humano, podendo ocorrer no ambiente natural ou em dependências de processamento situadas no estabelecimento industrial.

Doenças: todo e qualquer conjunto de sinais clínicos que alteram o estado normal de saúde das ostras, ou seja, tira os animais de sua condição de homeostase (equilíbrio interno).

Doenças de notificação obrigatória: São doenças definidas anualmente em uma lista oficial, divulgada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e que devem ser obrigatoriamente comunicadas por qualquer país, pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO), assim que essas doenças forem identificadas, seja em animais cultivados ou não. Aliás, a notificação deve ser feita mesmo se houver suspeita da doença. A lista não envolve apenas doenças de ostras, mas dos mais diversos animais, como peixes, camarões, bois, cavalos, ovelhas, aves, abelhas, coelhos, lebres, entre outros. Somente com a identificação precisa dos locais onde essas doenças de notificação obrigatória foram confirmadas, é possível definir métodos de controle e mesmo de eliminação dos focos de doenças.

Escherichia coli (E. coli): é uma bactéria patogênica (causadora de doenças) em formato de bastonete Gram negativo, anaeróbio facultativo. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat é o intestino humano e de animais de sangue quente (endotérmicos), onde ocorre em densidades elevadas.

Fitoplâncton: é um dos tipos de plâncton, formado por organismos que fazem fotossíntese, em sua grande maioria microscópica, que flutuam com pouca capacidade de locomoção nos oceanos e mares, na superfície de águas salobras, doces ou lagos.

Fungo: organismos geralmente macroscópicos (que podem ser vistos à olho nu), eucariontes, heterótrofos. Os representantes mais conhecidos são o bolor de pão, mofo, orelha de pau, leveduras e o cogumelo. São estudados pela Micologia.

Manipulador: é toda pessoa que em algum momento manipula o alimento. Isto não ocorre só no momento de consumi-lo, mas também durante o manejo (retirada das ostras da estrutura de cultivo, retirada de incrustantes), transporte, colocação na embalagem, processamento (desconchamento, congelamento, resfriamento, etc.) e no preparo e consumo.

Maré vermelha: fenômeno natural caracterizado pelo aumento na quantidade de microalgas presentes na água, que podem ou não alterar a coloração da água. As microalgas podem provocar manchas vermelhas, alaranjadas, amarelas, marrom ou nenhuma mancha na água. A mudança de cor, quando ocorre, é devido à presença de pigmentos de clorofila “a” e “c” de cor verde, pigmento β -caroteno que dá a coloração amarelada e diversas outras xantofilas, que são vermelhas e alaranjadas presentes no cromatóforo (células que sintetizam e armazenam pigmentos) destes seres unicelulares.

Micrômetro: unidade de medida identificada pelo símbolo μm . Um micrômetro equivale a 0,001 milímetros ($1,0 \mu\text{m} = 0,0001 \text{ mm}$).

Moluscos bivalves: animais invertebrados aquáticos filtradores, caracterizados pela presença de concha com deposição de carbonato, formada por duas valvas. São exemplos de moluscos bivalves as ostras, os berbigões, os mexilhões e as vieiras.

Organismos incrustantes (fouling): Incrustantes referem-se ao acúmulo de material indesejado em superfícies sólidas, mais frequentemente encontradas em ambiente aquático.

O material incrustante pode consistir tanto de organismos vivos (incrustação, epibiontes) ou uma substância não-viva (orgânica ou inorgânica).

Organização Mundial da Saúde Animal (OIE): é uma organização intergovernamental, com sede em Paris, que sucedeu, em 2003, à antiga Organização Internacional das Epizootias (OIE), que havia sido criada em 1924 por um Acordo Internacional. Tem como principal objetivo coordenar e incentivar mundialmente a informação, a investigação e a elaboração de normas sanitárias para o controle das epizootias. A OIE coopera estreitamente com outras organizações internacionais, principalmente do Sistema das Nações Unidas. Ela também mantém atualizada uma lista com doenças que os países devem obrigatoriamente notificar se ocorrerem casos em seus territórios. Essas doenças são de grande importância econômica e/ou zoonoses perigosas.

Parasito: organismo animal ou vegetal que, durante toda sua vida ou parte dela, alimenta-se de substâncias produzidas por outro organismo. Pode ser um ectoparasito, quando vive sobre outro ser vivo ou endoparasito, quando vive no interior de outro ser vivo.

Plâncton: é formado por organismos uni ou pluricelulares, em sua grande maioria microscópica, que flutuam com pouca capacidade de locomoção na superfície de corpos d'água (oceanos, rios, mares, lagos etc.) salgados, salobros ou doces.

Processamento: contempla todas as etapas tecnológicas efetuadas desde a recepção da matéria-prima até a expedição do produto final, incluindo a depuração, se necessária.

Profilaxia: esse termo tem origem grega, significa precaução e consiste em medidas cujo objetivo é prevenir ou atenuar doenças.

Programa Nacional de Controle Higiénico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB): instituído pela Instrução Normativa Interministerial nº 7, de 8 de maio de 2012, foi elaborado para monitorar toda a produção do setor destinado ao consumo humano, como ostras, berbigões, vieiras e mexilhões. Este programa foi instituído em conjunto pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Rastreabilidade um passo atrás: é saber “o que” (o produto ou bem), “de onde” veio (a origem) e “para onde” foi (destino). Para isso, o produto precisa estar identificado - o que se está rastreando. A origem deve ser conhecida - de onde vem o produto rastreado, e o destino deve estar definido - para onde este produto será embarcado/enviado.

Semente: toda forma jovem de moluscos bivalves. Primeira fase de vida sésil, quando deixa a fase larval e passa a ter a capacidade de se fixar em um substrato.

Serviço Veterinário Oficial (SVO): é uma rede nacional que envolve as secretarias estaduais de agricultura, o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e uma rede de laboratórios credenciados. No caso da ostras, fazem parte a Rede Nacional de Laboratórios do MPA (RENAQUA) e a Rede Nacional de Laboratórios do MAPA (LANAGRO). As funções básicas do SVO são a promoção da saúde pública e o controle e erradicação de doenças de notificação obrigatória.

Sésil: são chamados organismos sésseis aqueles que não se deslocam voluntariamente do seu local de fixação, como por exemplo, algumas espécies de algas, ostras e corais.

Sujidade: sujeira, algo que está sujo.

Vírus: são seres muito simples e pequenos que medem menos de 0,2 micrômetros (μm). São compostos basicamente por proteína e capazes de infectar organismos vivos. São parasitas obrigatórios do interior celular e isso significa que eles somente se reproduzem pela invasão e controle da maquinaria celular.

Zoonose: é um termo da medicina que designa as doenças e infecções transmitidas para o Homem através dos animais. É uma palavra de origem grega formada por “zoo”, que significa “animal” e “noso”, que significa “doença”. As zoonoses são transmitidas pelos animais por vírus, bactérias, fungos, protozoários e outros microrganismos diversos.

Zooplâncton: são pequenos animais e larvas de inúmeras espécies, em sua grande maioria microscópica, que flutuam com pouca capacidade de locomoção na superfície de águas salgadas, salobras e doces. A capacidade de locomoção do zooplâncton se reduz a migrações verticais. Zooplâncton é um dos tipos de plâncton, que é composto ainda do fitoplâncton (microalgas fotossintetizantes), do bacterioplâncton (organismos procariontes autótrofos e heterótrofos) e do protozooplâncton (protistas). Os organismos que compõem o zooplâncton não têm capacidade fotossintética.

1.1 Apresentação do manual

A ostreicultura comercial brasileira começou a ensaiar seus primeiros passos na década de 1970. Quase meio século depois, com poucas e louváveis exceções, a atividade continua bastante informal, rudimentar, pouco eficiente e, muitas vezes, pouco lucrativa.

Cultivar ostras não exige grandes investimentos, insumos ou equipamentos caros. Aliás pode-se cultivá-las de forma relativamente simples e barata. Por não necessitarem de alimentação artificial, as ostras podem ser cultivadas em total consonância com a utilização racional dos recursos naturais, respeitando princípios básicos da conservação ambiental. A ostreicultura também possibilita a valorização dos saberes populares e dos potenciais locais, o que implica na não descaracterização dos modos tradicionais de vida das comunidades tradicionais.

Ao mesmo tempo, isso não significa que ostreicultura não exija conhecimentos técnicos apurados; controle rigorosos do processo produtivo; desenvolvimento e aplicação de novas e mais eficientes tecnologias e cuidados extremos com a qualidade dos produtos produzidos e comercializados...

Para sair de um estado de “quase amadorismo” para um patamar mais profissional será necessário que todos os atores envolvidos nessa ainda incipiente cadeia produtiva se envolvam na busca por mais qualidade e eficiência. Isso passa, entre outras coisas, pelo conhecimento biológico das ostras cultivadas; pela correta escolha e pelo monitoramento das áreas de cultivo, respeitando a legislação que disciplina a ocupação desses espaços, por princípio, públicos; pela minimiza-

ção dos impactos ambientais; pela aplicação de técnicas profiláticas e sanitárias, que garantam um crescimento mais rápido das ostras; pela oferta de ostras de melhor qualidade etambém pelos cuidados com a saúde e com as condições de trabalho dos próprios ostreicultores.

Porém, acima de tudo, ser mais profissional implica na necessidade de numa atividade cada vez mais viável e lucrativa para todos, seja ela desenvolvida em grande escala ou em modestos empreendimentos familiares. E, para tanto, é fundamental que se produzam e comercializem ostras que não representem riscos à saúde daqueles que, em última instância, possibilitarão que a ostreicultura brasileira dê esse desejado salto de qualidade: os CONSUMIDORES.

O Manual de Ostreicultura com Espécies Nativas da Região Nordeste do Brasil, uma iniciativa do Sebrae através do Projeto AQUINordeste, é especialmente voltado a ostreicultores, extensionistas, consultores técnicos, estudantes e demais agentes multiplicadores da área dessa importante área da aquicultura.

O Manual foi produzido a partir da experiência de um grupo de profissionais que trabalha há quase duas décadas com o cultivo de ostras; foi complementado com informações e experiências das mais diversas partes do mundo; e, por fim incorporou os dados e experiências gerados através do Projeto AQUINordeste, desenvolvidos nos estados de Sergipe, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Nos dois volumes ilustrados que compõem o Manual (Volume I - Boas Práticas de Produção e Volume II – Boas Práticas

Profiláticas e Sanitárias) os fundamentos e as técnicas que regem essa atividade são tratados de forma ampla, mas em linguagem simples, direta e objetiva. Conceitos tradicionais e também novas formas de encarar a atividade são apresentados e discutidos na busca de uma ostreicultura cada vez mais eficiente, produtiva, sustentável e profissional.

1.2 Apresentação do volume II

O objetivo central do Volume II é apresentar as boas práticas profiláticas e sanitárias que precisam ser adotadas para que, paulatinamente, seja possível reduzir a imensa distância que ainda existe entre a realidade dos ostreicultores nordestinos e as normas que orientam a atividade como, por exemplo, a NBR 16376, Norma técnica publicada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) em 20/06/2015, e que estabelece os requisitos básicos para o cultivo de moluscos bivalves no Brasil.

Em um primeiro momento, a tendência é que a adoção de normas como NBR 16376 seja voluntária ou, em outras palavras, que os produtores definam se querem ou não adotá-las em seus empreendimentos.

Entretanto, muito além de qualquer norma, deve ser sempre de interesse do próprio ostreicultor aplicar técnicas e procedimentos de manejo que façam com

que suas ostras apresentem adequados índices zootécnicos, alta qualidade e baixos riscos à saúde dos consumidores. Um dos caminhos para isso é justamente o controle da qualidade sanitária das ostras cultivadas.

Ao mesmo tempo em que a aplicação de boas práticas profiláticas e sanitárias tende a proporcionar uma maior segurança alimentar para os consumidores, ela cria condições básicas para que o produtor busque, em função desse diferencial de qualidade do seu produto, preços cada vez mais compensadores.

Além do Volume II incorporar as deliberações da ABNT relativas ao cultivo de ostras nativas, ele também contém recomendações mais específicas e detalhadas sobre vários temas que fazem parte da rotina de um ostreicultor, dando inclusive um passo adiante daquilo que está previsto na NBR 16376.

O Volume II - Sanidade e Profilaxia foi dividido em quatro partes:

PARTE 1 - Consumidores saudáveis, produtor satisfeito

- São apresentadas informações sobre as Doenças Transmitidas por Alimentos, que representam grande risco ao consumidor, sempre com ênfase às transmitidas por ostras nativas cultivadas na Região Nordeste do Brasil.
- São apresentados métodos profiláticos e de monitoramento do cultivo e da produção, fornecendo subsídio para que o produtor tenha condições de comercializar um alimento seguro.

PARTE 2 - Cultivando ostras e vendendo qualidade

- São apresentados os principais procedimentos que irão afetar diretamente o dia a dia de um empreendimento de produção de ostras cultivadas, seja ele realizado em escala familiar ou empresarial.
- É detalhado o manejo sanitário no cultivo de ostras, apresentando os procedimentos recomendados para implantação das boas práticas no manejo de sementes, de berçários, nas fases de crescimento, engorda e na despesca (colheita).
- São descritos os procedimentos para melhorar a qualidade das ostras ao término do cultivo, ou seja, antes da comercialização.

PARTE 3 - Prevenir é melhor que remediar

- A forma correta de higienizar as instalações, materiais e equipamentos e os produtos mais indicados para este procedimento são descritos.
- Também são abordadas as orientações sobre biossegurança do produtor e seus funcionários, cuidados com a higiene pessoal e como realizar capacitações.

PARTE 4 - A ostreicultura em números: Conhecendo seu próprio negócio

- A relação de documentos e registros de dados que devem ser gerados e mantidos em um empreendimento aquícola compõe a parte final deste volume.

PARTE 1

A SAÚDE DAS OSTRAS

A SAÚDE DAS OSTRAS

2.1 Ostras ficam doentes?

Sim, as ostras, como qualquer outro animal, podem ficar doentes, perder rendimento em cultivo e até morrer em função dessas doenças.

A ausência de saúde pode ser total ou parcial e ocorrer devido a infecções, sequelas de traumas, neoplasias, disfunções orgânicas, entre outras alterações.

De um modo geral, as doenças podem ser ocasionadas por fatores exógenos (derivados do ambiente, como por exemplo, as doenças causadas por microrganismos) e/ou endógenos (derivados do próprio organismo, como por exemplo, uma doença autoimune).

No entanto, são as doenças transmissíveis, ou seja, provocadas por agentes patogênicos que podem ser carregados de uma ostra para outra, as mais importantes e as mais evitáveis com a aplicação de procedimentos profiláticos.

Para que se faça a correta aplicação das boas práticas sanitárias e se opte pelos melhores procedimentos profiláticos, é necessário que se conheçam as enfermidades mais frequentes na região de cultivo.

Também deve-se procurar conhecer as enfermidades que representam maior risco em situações de surto, o que inclui as doenças de notificação obrigatória definidas pela OIE.

No anexo deste manual é apresentado um resumo com as principais doenças que afetam ostras cultivadas no Brasil, na região nordeste, bem como as de notificação obrigatória pela OIE.

2.2 De que forma a qualidade da água influencia a qualidade das ostras cultivadas?

Para responder isso é preciso entender melhor a forma de alimentação das ostras. Como já explicado no volume I, as ostras selecionam o seu alimento em função do tamanho das partículas e não da origem do alimento. Com isso, elas acabam ingerindo um grande conjunto de partículas pequenas, incluindo microalgas, bactérias, protozoários e vírus, além de substâncias tóxicas, como toxinas, agrotóxicos e metais pesados, que estão dissolvidas na água ou que foram produzidas ou absorvidas por esses microrganismos e que podem causar muito mal à saúde dos seus consumidores.

O problema aumenta ainda mais porque as ostras podem não apenas filtrar e ingerir, mas também acumular esses produtos tóxicos. Assim, quanto mais elas filtram, mais aumenta a concentração dessas substâncias.

Se alguém consome uma ostra contaminada pode desenvolver as chamadas DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos), que podem provocar vômitos, diarreias, febre, dores abdominais, problemas neurológicos e até mesmo, em casos extremos, levar a pessoa à morte.

Assim, pode-se dizer que a produção de ostras saudáveis depende, principalmente, da escolha de um local adequado para a instalação dos cultivos e da aplicação de técnicas apropriadas de manejo por parte dos produtores.

A produção de ostras com qualidade depende, além disso, de uma água limpa e sem poluentes e isso só pode ser garantido a partir do monitoramento da qualidade do ambiente onde as ostras são cultivadas, pela análise de sua carne e pela depuração, sempre que recomendada.

O problema é que esse monitoramento pode ser caro e bastante complexo. Dificilmente ostreicultores familiares terão condições de fazê-lo sem o apoio ou parceria de instituições.

2.3 O que são biotoxinas marinhas?

As chamadas “biotoxinas marinhas” são compostos tóxicos produzidos por microrganismos marinhos, dentre os quais estão as microalgas e os dinoflagelados. Quando a água se torna poluída, a população desses organismos pode crescer muito e muito rapidamente.

Um dos fenômenos bastante conhecido e relacionado à produção de biotoxinas é a chamada “maré vermelha” (bloom ou floração de algas produtoras de biotoxinas). De uma hora para outra, há um grande aumento na quantidade de microrganismos produtores de biotoxinas, que em altas densidades podem produzir biotoxinas letais para vertebrados.

O nome “maré vermelha” pode enganar um pouco, pois a água pode, sim, tornar-se avermelhada, mas também poderá adquirir uma coloração alaranjada, azulada, esverdeada ou mesmo nem sofrer qualquer alteração na sua cor. Tudo dependerá da espécie de microrganismo presente naquele local, que pode dificultar ainda mais a detecção das marés vermelhas.



Figura 11. Maré vermelha.

As ostras filtram as microalgas e também as biotoxinas que elas produzem. Na maioria das vezes, isso não causa nenhum mal às ostras, mas, quando alguém consome uma ostra contaminada, pode ficar doente e apresentar uma série de problemas gastrintestinais, como vômito e diarreia ou mesmo problemas neurológicos, como amnésia. Em casos mais graves, a pessoa pode até morrer em função dessa contaminação.

O surgimento de “marés vermelhas” é uma das razões que podem levar a Secretaria da Pesca e Aquicultura, vinculada ao MAPA, a proibir temporariamente a comercialização de moluscos bivalves provenientes de áreas contaminadas.

Com o tempo, as populações desses microrganismos acabam se reduzindo naturalmente. Se as ostras, mesmo contaminadas, forem transferidas para água limpa (sem a presença de microrganismos produtores dessas biotoxinas), ocorre um processo conhecido como “depuração”. Pouco a pouco, as ostras vão eliminando, pelas fezes, as microalgas produtoras de biotoxinas, ou mesmo as próprias toxinas presentes em sua carne, tornando-se aptas novamente ao consumo humano. Por isso é muito importante fazer a depuração das ostras.

2.4 Como saber se as ostras estão doentes?

Para saber se as ostras estão doentes é fundamental, antes de mais nada, conhecer uma ostra saudável.

O produtor pode aprender a diferenciar uma ostra doente de uma ostra saudável no dia a dia, observado os animais durante a limpeza das estruturas de cultivo, avaliando as taxas de crescimento das ostras, separando indivíduos vivos e mortos e até mesmo durante a venda. Também é importante que o produtor abra algumas ostras periodicamente para conhecer e verificar sua aparência interna.

Assim, conhecendo bem uma ostra saudável, será mais fácil identificar alterações que ocorram em seu formato, coloração interna, aparência e consistência da parte mole, cheiro, redução a resposta a estímulos de contato, presença de organismos que possam afetar a saúde ou a qualidade das ostras comercializadas.

2.5 Que tipos de doenças uma ostra pode ter ou transmitir?

Assim como outros animais, as ostras podem ser acometidas por doenças:

- **Transmissíveis (contagiosas):** aquelas que podem ser transmitidas de um animal para outro, direta ou indiretamente, sendo que a:
 - Transmissão direta: ocorre quando uma ostra doente, pela proximidade ou pelo contato, transmite uma doença para ostras saudáveis.
 - Transmissão indireta: ocorre quando uma ostra entra em contato com um objeto contaminado (as estruturas de cultivo, por exemplo) ou com um organismo de uma outra espécie que também está infectado com o agente que causa a doença. Quando a ostra saudável entra em contato com o objeto contaminado ou com outro animal contaminado, ela pode adquirir aquela doença. A água também pode ser um veículo de transmissão de doenças, ajudando da disseminação, mesmo para ostras distantes entre si.
- **Não-transmissíveis (não-contagiosas):** doenças que não são transmitidas de animal para animal, nem mesmo indiretamente.

2.6 O produtor também precisa se preocupar com doenças não transmissíveis?

Sim, e muito! Embora não sejam transmitidas de um animal para outro, essas doenças não são menos importantes que as transmissíveis. Em alguns casos a mortalidade por doenças não transmissíveis pode ser até mais rápida e atingir um maior número de ostras do plantel, quando comparadas às doenças transmissíveis.

As doenças não transmissíveis podem ter origem hereditária (genética); ser resultado de alterações metabólicas, ou seja, doenças que fazem com que o organismo da os-

tra passe a não funcionar adequadamente; ser causadas por problemas nutricionais ou, principalmente, por condições ambientais inadequadas.

Por exemplo, a simples queda da salinidade a um nível muito baixo e por muito tempo (em épocas de grandes volumes de chuva) pode causar uma “doença ambiental” e provocar uma grande mortalidade dos animais cultivados. Pode ainda fazer com que as ostras desovem, deixando-as mais “magras” (com menor quantidade de carne), prejudicando a sua aparência e o seu valor de comercialização.

Alterações bruscas de salinidade, elevação ou queda da temperatura da água, redução na concentração de oxigênio dissolvido são alguns problemas que podem provocar grande estresse nos animais, provocando sua morte.

2.7 As ostras estão doentes, o que fazer?

A prevenção é sempre o melhor negócio. Escolher áreas adequadas para a instalação do cultivo, manter as ostras o mais limpas possível, são sempre ações que dependem principalmente do produtor. Essas ações, por sua vez, servem para prevenir o surgimento de doenças. Mas, ainda assim, elas não dão nenhuma garantia de que as ostras não ficarão doentes.

Detectado algum sinal de que os animais estejam doentes, será necessário entrar em contato com um médico veterinário, um extensionista ou mesmo enviar as ostras para um laboratório que esteja habilitado para fazer o diagnóstico desse tipo de enfermidade. Após o diagnóstico e dependendo do problema, pode-se buscar um tratamento para as ostras, embora seja preciso ter consciência de que nem sempre há um tratamento possível ou viável.

Um diagnóstico confiável é especialmente importante nos casos em que as ostras estiverem com alguma doença definida como de “notificação obrigatória” pela Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), conforme quadro na página seguinte.

2.8 Como fazer a comunicação de uma doença de notificação obrigatória?

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), qualquer cidadão, organização ou instituição que tenha animais sob sua responsabilidade ou que tenha conhecimento de casos suspeitos ou casos confirmados de doenças de notificação obrigatória deve notificar ao Serviço Veterinário Oficial (SVO).

Essa comunicação pode ser feita pessoalmente nas superintendências do MAPA nos estados, ou nas secretarias estaduais de agricultura, tanto por e-mail, quanto por telefone. O MAPA inclusive disponibiliza um número para chamadas gratuitas: 0800 704-1995.

BASES LEGAIS:

Segundo a lista da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), publicada em janeiro de 2015, são doenças de notificação obrigatória em moluscos:

- Infecção por *Abalone herpesvirus* (vírus)
- Infecção por *Bonamia exitiosa* (protozoário)
- Infecção por *Bonamia ostreae* (protozoário)
- Infecção por *Marteilia refringens* (protozoário)
- Infecção por *Perkinsus marinus* (protozoário)
- Infecção por *Perkinsus olseni* (protozoário)
- Infecção por *Xenohaliotis californiensis* (bactéria)

Já de acordo com a Portaria Nº 19, de 4 de fevereiro de 2015 do Ministério da Pesca e Aquicultura, as doenças que afetam moluscos e que são de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) são:

- Em ostras da espécie *Crassostrea gigas* (ostra-do-Pacífico)
 - Infecção por *Bonamia exitiosa* (protozoário)
 - Infecção por *Perkinsus marinus* (protozoário)
 - Infecção por herpes virus da ostra (OSHV-1) (vírus)
 - Infecção por *Haplosporidium nelsoni* (protozoário)
 - Infecção por *Mikrocytos mackini* (protozoário)
- Em ostras da espécie *Crassostrea rhizophorae* (ostra-do-mangue)
 - Infecção por *Perkinsus marinus* (protozoário)

2.9 Alguma doença considerada de notificação obrigatória em ostras já foi identificada no Brasil?

Sim, uma, que teve o seu diagnóstico confirmado pelo Sistema Veterinário Oficial (SVO). Foi uma infecção por *Perkinsus marinus* em ostras *Crassostrea rhizophorae* coletadas em manguezais da Paraíba, em janeiro de 2013.

2.10 Como os outros organismos que estão presentes no próprio ambiente podem prejudicar os cultivos de ostras?

Essa interação se dá de várias formas. Os organismos presentes no ambiente podem preda, parasitar, competir ou até mesmo causar doenças às ostras cultivadas. A seguir, cada um desses problemas será mais bem discutido.

2.10.1 Organismos causadores de doenças nas ostras

Os organismos que causam doenças (também chamados de organismos patogênicos) podem levar à queda de produtividade, dificultar a reprodução, dificultar a alimentação ou a respiração e até mesmo levar as ostras à morte.

Doenças causadas por vírus, como a POMS - sigla em inglês para Síndrome da Mortalidade de Ostras do Pacífico (vírus OsHV-1) ou por bactérias, como a causadora da ROD – sigla em inglês para Doença de Ostras por *Roseovarius* (bactéria *Roseovarius crassostrea*), que pode matar em poucas semanas, até 100% das ostras de um plantel.

Em algumas situações as doenças nem chegam a matar, mas as lesões causadas nas ostras podem ser tão extensas e a aparência dos animais ficar tão comprometida que nenhuma pessoa irá querer consumir aquele produto, causando um prejuízo certo ao produtor.

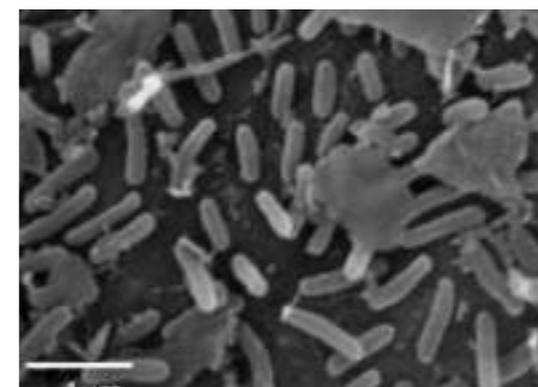


Figura 12. Bactérias *Roseovarius crassostrea* presentes na parte interna da concha de uma ostra.

2.10.2 Predadores

Em muitos lugares do mundo, a presença de predadores é um dos principais obstáculos ao sucesso do cultivo de ostras.

Os predadores são organismos que se alimentam naturalmente das ostras. Uma vez que o número de ostras em um cultivo é geralmente muito maior que num mesmo espaço no ambiente natural, os sistemas de cultivo acabam servindo como um verdadeiro banquete para os predadores.

Os principais predadores de ostras em cultivos são algumas espécies de caramujos, as estrelas-do-mar, alguns peixes, como o baiacu, planárias e algumas espécies de caranguejos. Estes predadores podem até mesmo destruir parte da estrutura de cultivo para ter acesso às ostras. Por isso, os predadores podem ocasionar grandes perdas econômicas para o produtor.

Durante o estudo realizado no Nordeste brasileiro, durante a elaboração deste Manual, foram relatadas mortalidades pela predação pelo caramujo liso (*Thais* sp., buzo ou caramujo marinho), principalmente.

Para conhecer um pouco mais sobre a ação destes organismos nas ostras e as formas de evitá-los ou exterminá-los do cultivo, consulte as FICHAS TÉCNICAS ILUSTRADAS - ORGANISMOS IDENTIFICADOS NAS OSTRAS CULTIVADAS NO NORDESTE DO BRASIL, do Sebrae.

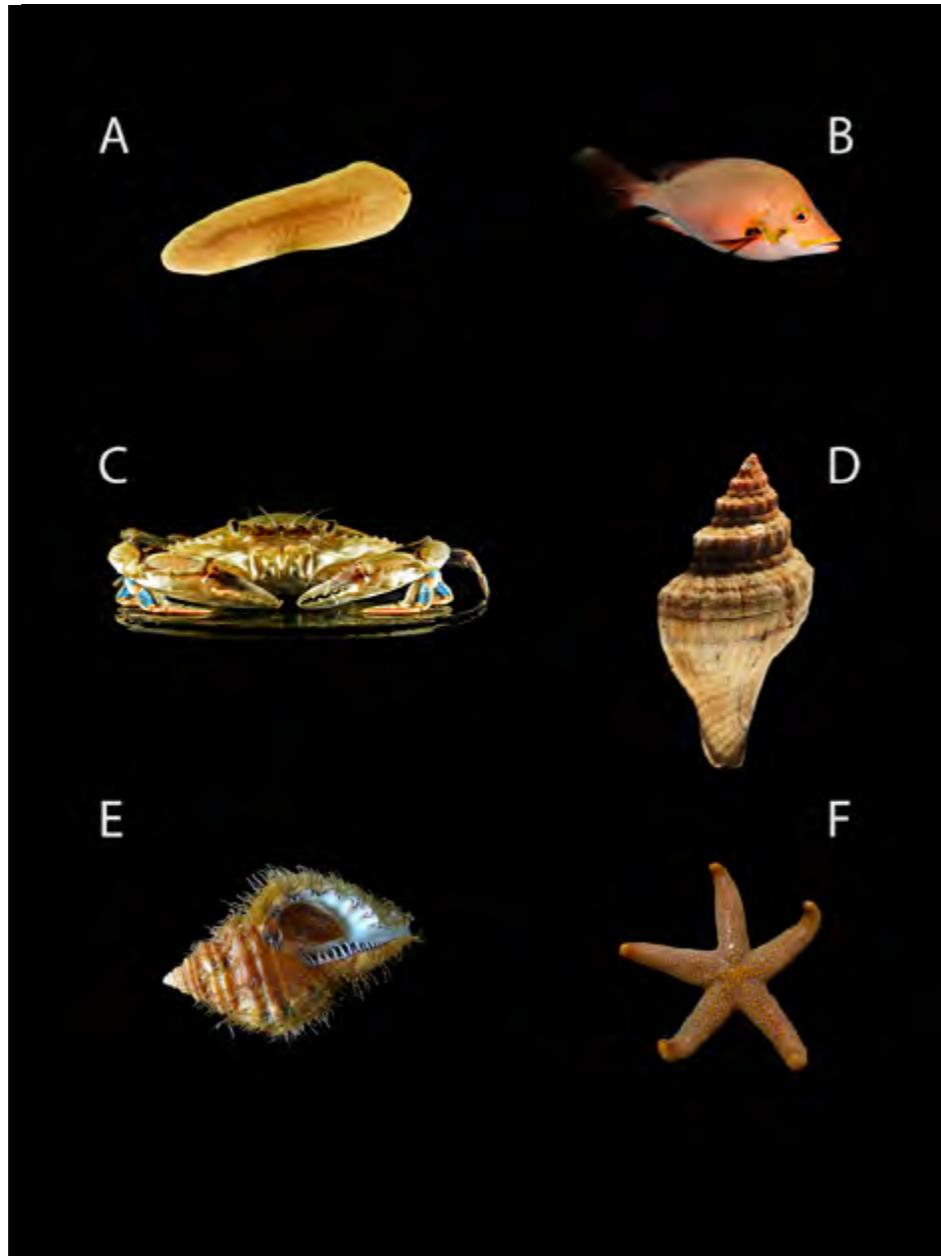


Figura 13. Principais predadores das ostras. A) planária, B) cioba, C) siri, D) caramujo liso, E) caramujo peludo, F) estrela-do-mar.

2.10.3 Parasitos

Parasitos são organismos que sobrevivem associados a outros organismos vivos (hospedeiros) e retiram dele seu alimento. Geralmente os parasitos prejudicam seu hospedeiro causando lesões, doenças ou mesmo levando-o à morte.

Entre os parasitos responsáveis por perdas econômicas na produção de ostras destacam-se: poliquetas, que são parentes das minhocas, mas que possuem pequenas patas; vermes (ex.: cestoda e trematoda); fungos e microrganismos chamados protozoários (ex.: *Perkinsus* sp. e *Nematopsis* sp.).

Protozoários

Uma doença chamada de “dermo”, por exemplo, é causada por um protozoário parasito (*Perkinsus marinus*). A doença não afeta os seres humanos que consomem ostras infectadas, mas causa mortalidades de ostras em massa e representa uma séria ameaça econômica para a indústria de ostra em várias partes do mundo.



Figura 14. Parasito *Perkinsus marinus*.

Outro parasito com potencial para causar grande mortalidade de ostras é o protozoário *Haplosporidium nelsoni*, geralmente associado a águas com elevada salinidade e temperatura. A diferença, neste caso, é que as ostras que sobrevivem à doença acabam desenvolvendo resistência a esse parasito e isso pode ajudar a selecionar ostras cada vez mais resistentes. Entretanto e felizmente, este protozoário ainda não foi registrado em ostras no Brasil.



Figura 15. O protozoário *Haplosporidium nelsoni*.

Poliquetas

Os poliquetas são vermes aquáticos parentes das minhocas e formam um grupo composto por mais de 8.000 espécies. É comum encontrar ostras com conchas perfuradas por poliquetas, que podem causar a redução no conteúdo de carne e, conseqüentemente, a diminuição do valor comercial e até a morte do animal. Cultivos muito próximos ao fundo também podem favorecer a ação de poliquetas e de outros parasitos de hábito bentônico (que habitam o sedimento).

Durante o monitoramento dos cultivos de ostra na região Nordeste do Brasil, realizado durante o desenvolvimento deste Manual, constatou-se que um grande número de ostras, em diferentes localidades, estava parasitado por poliquetas. Havia não só poliquetas perfurantes de conchas (poliqueta, polidora ou verme-da-lama), mas também poliquetas tubícolas (que formam tubos sobre as ostras) e também poliquetas errantes (que apenas caminham sobre as ostras, sem provocar prejuízos diretos aos animais cultivados).

Os tubículas constroem tubos rígidos ou macios sobre a superfície da concha, dificultando sua abertura e fechamento, o que pode até mesmo causar a morte das ostras. Os poliquetas errantes são animais de vida livre, não parasitam as ostras, mas podem depreciar o produto, por prejudicar a aparência do alimento, reduzindo a aceitação do consumidor (afinal ninguém gosta de comer um alimento com vermes presentes nele).

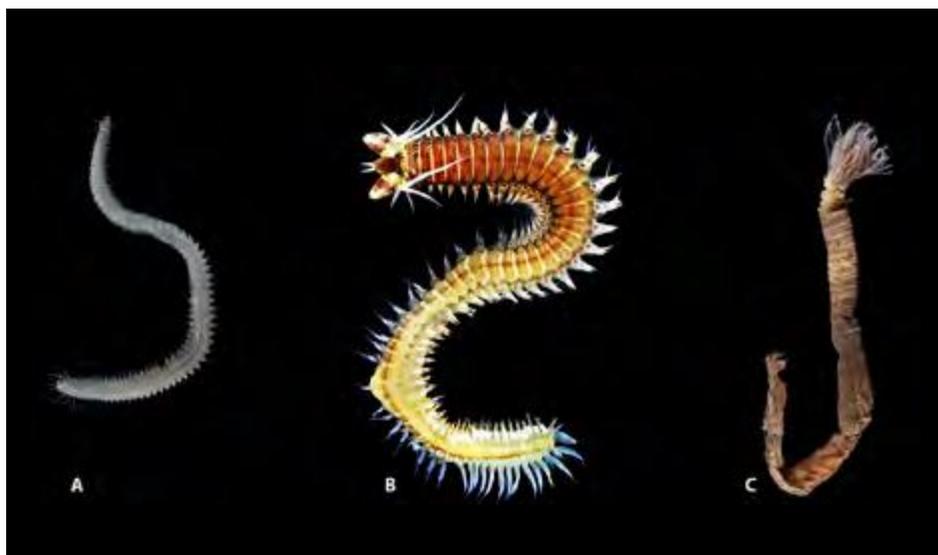


Figura 16. Poliquetas: A) perfurantes, B) errante e C) tubícolas.

Fungos

Quando se fala em fungos se lembra logo de cogumelos ou de bolor, mas o grupo dos fungos pode ser encontrado em diferentes locais, na forma de leveduras utilizadas na indústria de alimentos (por exemplo, na fabricação de cerveja e pães), decompondo a matéria orgânica (madeira podre, fezes, restos de alimentos, etc.) e até mesmo em organismos vivos, causando doenças (como as micoses, por exemplo).

As ostras, como outros animais, não escapam da possibilidade de serem parasitadas por um fungo e de adoecerem com isso. Há espécies de fungos que são capazes de se desenvolver em ostras, deixando-as doentes e até levando-as a morte. Um exemplo é a doença chamada Mal-do-Pé, causada pelo fungo, que ataca o músculo adutor das ostras, leva à perda da capacidade do animal de fechar as valvas e é responsável por grande mortalidade. Esta doença já foi descrita no Brasil, principalmente em Santa Catarina, mas não foi observada na região Nordeste, nas análises laboratoriais realizadas pelos autores deste Manual.



Figura 17. Ostras com a doença chamada de mal-do-pé, causada por um fungo (*Ostracobable implexa*), em estágio inicial (esquerda) e avançado (direita).

A presença e a identificação dos tipos de parasitos em ostras geralmente precisam ser feitas com análises em laboratórios especializados, principalmente porque muitos desses organismos são tão pequenos que não podem ser visíveis a olho nu. Por isto, na maioria dos casos, quando o produtor se dá conta da presença do parasito em seu cultivo, os índices de mortalidade já são bastante altos.

É importante que o produtor observe atentamente as ostras durante o manejo. Ele deve abrir algumas para tentar identificar anormalidades e procurar ajuda especializada se desconfiar de que há algo errado. O diagnóstico do problema, o mais cedo possível, será essencial para que o produtor possa adotar alguma medida eficiente de controle.

Para conhecer um pouco mais sobre a ação destes organismos nas ostras e as formas de evitá-los ou exterminá-los do cultivo, consulte as FICHAS TÉCNICAS ILUSTRADAS - ORGANISMOS IDENTIFICADOS NAS OSTRAS CULTIVADAS NO NORDESTE DO BRASIL, do Sebrae.

2.10.4 Competidores

Os competidores são organismos que, como o próprio nome diz, competem com as ostras por alguma coisa, que pode ser: alimento, espaço ou até mesmo pelo oxigênio dissolvido na água. Os competidores, também chamados de incrustantes ou *fouling*, geralmente se fixam nas estruturas de cultivo ou sobre as próprias ostras. Eles consomem o alimento disponível para as ostras, formam uma barreira, dificultando a circulação da água e podem até provocar a morte dos bivalves. Além disso, incrustantes também podem dificultar a abertura da concha, deixando as ostras mais vulneráveis à predação, comprometendo a sua respiração e ingestão de alimentos.

O tipo, a frequência e a gravidade dos problemas causados pelos organismos bioincrustantes dependem do tipo e da localização dos cultivos, dos equipamentos utilizados no cultivo de ostras, da profundidade local, da época do ano, da quantidade de nutrientes, da temperatura e da salinidade da água.

A maioria dos organismos incrustantes faz parte do plâncton em um período ou em todo o ciclo de vida e, assim como acontece com as larvas de ostras, eles são carregados pelas correntes até que encontram uma superfície adequada para se fixar e se desenvolver.

Alguns organismos, como as cracas, ascídias e briozoários, conseguem se fixar em estruturas que são mantidas na água por todo ou por algum tempo, como boia, trapiches e nas estruturas de cultivo de ostras. Além de competir com as ostras por espaço e por alimento, eles aumentam o peso das estruturas de cultivo, danificando-as e dificultando o manejo.

Durante o monitoramento realizado em quatro estados do Nordeste (Sergipe, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte), foram identificados os seguintes competidores: algas verdes (algas marinhas, macroalgas, algae, alface do mar), algas vermelhas (algas marinhas, macroalgas, algae, sargasso, cisco ou limo), camarões, caracol (caramujo, búzio, neritina, zebra), craca (aristim, pirrixiu, bolota-do-mar ou craca-das-pedras), esponjas (poríferos), maria-mijona (ascídia ou seringa-do-mar), marisco (sururu, bacucu ou mexilhão), microcrustáceos (pulga-d'água, camarão fantasma ou camarão invisível), caranguejo, musgo-marinho (animal-musgo ou briozoário) e as próprias ostras (sementes de ostras que se assentam e crescem sobre as ostras cultivadas).

Entretanto, o efeito da competição sobre as ostras é bastante variável entre os organismos citados. Isto porque, alguns animais são muito pequenos e aparecem em mínima quantidade, como é o caso dos microcrustáceos, que causam mínimo efeito competitivo. Outros, por exemplo, como as esponjas que produzem perfurações na concha, deixando-a quebradiça, a craca e o marisco que recobre a concha, dificultando sua abertura, podem até provocar a morte da ostra.

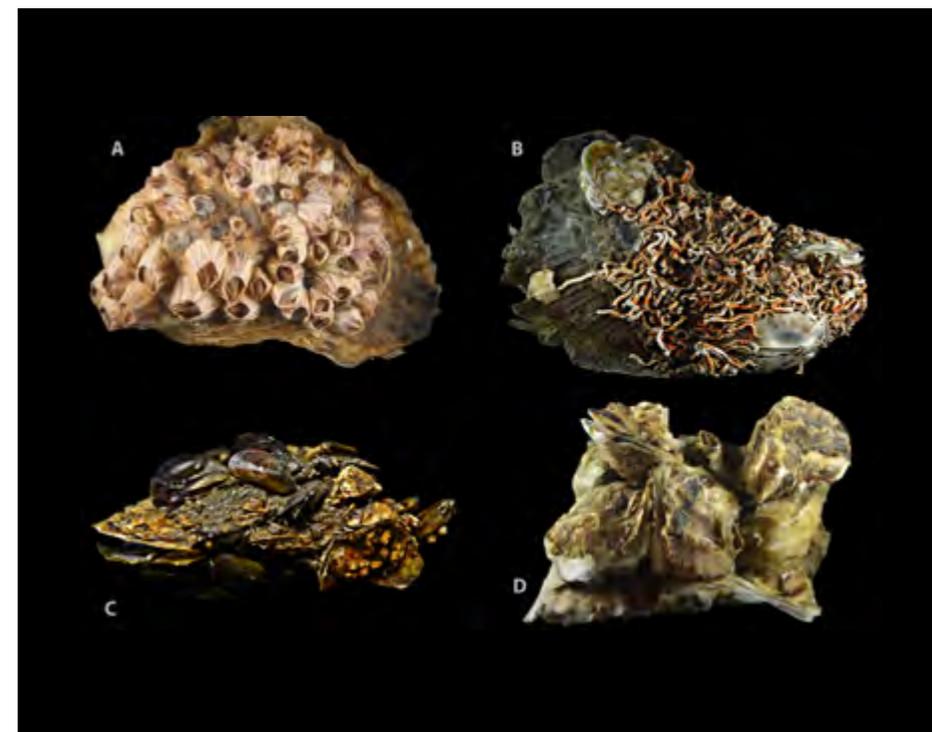


Figura 18. Exemplos de competidores comumente encontrados em ostras cultivadas na região Nordeste do Brasil: A) cracas, B) poliquetas tubícolas, C) mariscos, D) as próprias sementes de ostras.

Para conhecer um pouco mais sobre a ação destes organismos nas ostras e as formas de evitá-los ou exterminá-los do cultivo, consulte as FICHAS TÉCNICAS ILUSTRADAS - ORGANISMOS IDENTIFICADOS NAS OSTRAS CULTIVADAS NO NORDESTE DO BRASIL, do Sebrae.

PARTE 2

CONSUMIDORES SAUDÁVEIS,
PRODUTOR SATISFEITO

A SAÚDE DO CONSUMIDOR DE OSTRAS

3.1 Como uma ostra de boa qualidade pode aumentar os lucros do produtor?

Ostras de boa qualidade, produzidas de acordo com as Boas Práticas de Manejo e em locais adequados, irão crescer mais rapidamente, apresentar melhor aspecto visual e, acima de tudo, não irão representar riscos à saúde do consumidor.

É claro, porém, que produzir ostras de qualidade não garantirá automaticamente mais lucro ao produtor. Afinal isto também dependerá de uma boa negociação.

Ainda assim, produzir um produto de alta qualidade é o primeiro passo para que o produtor possa vender melhor suas ostras, ampliar mercados, conseguir um melhor preço por elas e lucrar com a atividade.

3.2 Como uma ostra de má qualidade pode significar prejuízos ao produtor?

Se, por um lado, ostras de boa qualidade não significam automaticamente mais lucro ao produtor, por outro, ostras de má qualidade são garantia de prejuízos.

Essa má qualidade pode se dar em função de contaminação, por doenças, ou mesmo pela presença de outros animais e algas sobre as conchas das ostras.

Todos esses fatores podem levar a um menor crescimento, a uma maior desuniformidade no tamanho das ostras e a maiores perdas por mortalidade. O produtor pode também perder a sua credibilidade pela má qualidade ou pela má apresentação de seus produtos e isso se refletir em maiores dificuldades de comercialização.

Já a venda de ostras contaminadas pode causar riscos à saúde do consumidor e até fazer com que os produtores sejam responsabilizados na justiça pelas consequências da falta de qualidade do seu produto.

3.3 Ostras doentes podem causar problemas à saúde do consumidor?

Sim, elas podem causar as chamadas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), que podem ser especialmente perigosas pela ingestão de alimentos contaminados por idosos, crianças, gestantes e pessoas imunodeprimidas. Isso porque estas pessoas geralmente têm saúde mais frágil e são mais susceptíveis a ação dos patógenos (agentes causadores de doenças).



Figura 19. Foto mostrando um exemplo processamento (desconchamento) em condições precárias de higiene antes da sua comercialização. Más condições de manipulação ou de conservação podem representar graves riscos graves à saúde dos consumidores.

3.4 Qual a diferença entre uma ostra contaminada e outra estragada?

Detectar uma ostra estragada é quase sempre fácil, mas identificar uma ostra contaminada não é nada fácil, pois isso depende de análises laboratoriais.

Uma ostra estragada pode ser identificada pelo forte cheiro de podridão ou pelas alterações em sua aparência (cor, textura, umidade, reação a estímulos). Mas, geralmente basta cheirar os animais para constatar que eles estão estragados e não devem mais ser consumidos.

COMO SABER SE A OSTRAS ESTÁ MORTA:

- Quando as ostras estão abertas e não fecham as valvas quando são tocadas, ou mesmo se estão fechadas mas geram um som oco quando se bate na concha com algum objeto duro, elas provavelmente já estão mortas ou então estão morrendo.

Então, atenção! Nessas condições, as ostras devem ser descartadas, especialmente se tiverem sido mantidas a temperatura ambiente.

A dificuldade está em identificar uma ostra contaminada, já que ela não tem nenhuma diferença em relação a cor e ao cheiro quando comparada a uma ostra saudável. Ela continua viva, com as valvas fechadas, mantendo a mesma aparência, odor e sabor. O problema, neste caso, está no risco que esta ostra contaminada representa para a saúde do consumidor.

Uma ostra pode estar contaminada por bactérias, vírus e/ou biotoxinas (toxinas provenientes e microalgas ou de bactérias, por exemplo) e continuar com a mesma aparência de uma ostra de boa qualidade, independentemente de estar viva, fresca, congelada, desconchada, assada, gratinada, refrigerada, etc. O problema é que muitas vezes, mesmo já processada, a ostra pode manter sua contaminação e o risco de transmissão de DTAs.



3.5 Como saber se as ostras estão contaminadas?

Só há um jeito: fazendo análises específicas em laboratórios especializados. E para complicar ainda mais, poucos laboratórios no país estão adaptados para fazer análises que confirmem alguns tipos específicos de contaminação, como é o caso da contaminação por biotoxinas.

Como essas análises são geralmente caras e demoradas, o recomendável é que as áreas de cultivo sejam periodicamente monitoradas em relação à qualidade da água. Mas, como já explicado anteriormente, essa é uma tarefa que os ostreicultores não conseguem assumir sozinhos.

3.6 Que perigos as ostras podem representar aos consumidores?

As ostras podem apresentar vários perigos, que podem ser classificados em três categorias: **físicos, químicos e biológicos**.

3.6.1 Perigos físicos

Os perigos físicos estão relacionados principalmente à ingestão de fragmentos de concha enquanto o consumidor degusta a sua ostra. Como o organismo humano não é capaz de digerir uma estrutura dura como é a concha, existe o risco do consumidor desenvolver algum problema gastrointestinal, além do risco de se ferir com o fragmento ingerido.

3.6.2 Perigos químicos

Os perigos químicos ocorrem pela presença de toxinas na carne da ostra. Essas toxinas, quando ingeridas, podem provocar doenças graves.

Os perigos químicos relacionados às ostras podem ser de origem biótica (causados por um ser vivo, como as bactérias, vírus ou as microalgas) ou de origem abiótica (quando não são provenientes de um ser vivo, como ocorre quando há uma contaminação por agrotóxico, por exemplo).

3.6.2.1 Toxinas produzidas por bactérias

Há uma grande variedade de bactérias que liberam toxinas, em alguns casos, uma mesma bactéria pode produzir mais de um tipo de toxina.

As toxinas podem ser liberadas de duas formas, de acordo com o tipo de bactéria: a primeira ocorre quando as bactérias morrem, rompem-se e liberam as chamadas endotoxinas (*Salmonella* sp., por exemplo). Num segundo caso, as toxinas são liberadas pelas bactérias vivas e são denominadas exotoxinas (*Staphylococcus aureus*, por exemplo).

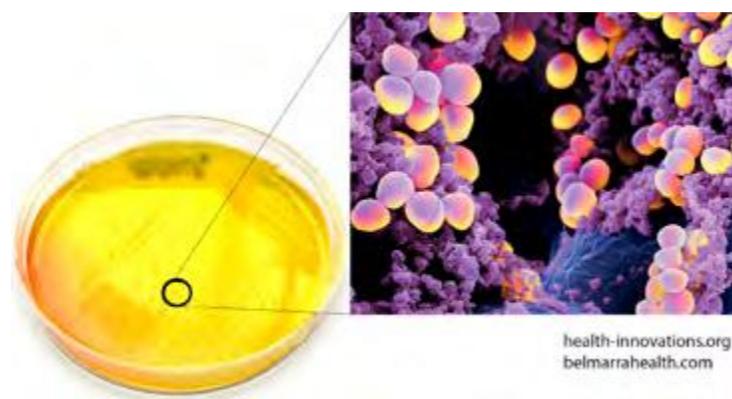


Figura 20. Meio de cultura com a bactéria *Staphylococcus aureus*.

A presença dessas toxinas em alimentos pode causar diversos problemas para o consumidor. Em infecções por bactérias produtoras de endotoxinas, o consumidor pode apresentar febre, fraqueza, dores, choque séptico (um tipo grave de infecção que leva à falência do sistema circulatório), dilatação dos vasos sanguíneos e, quando em grande quantidade, infecção generalizada (septicemia), que pode levar o paciente à morte.

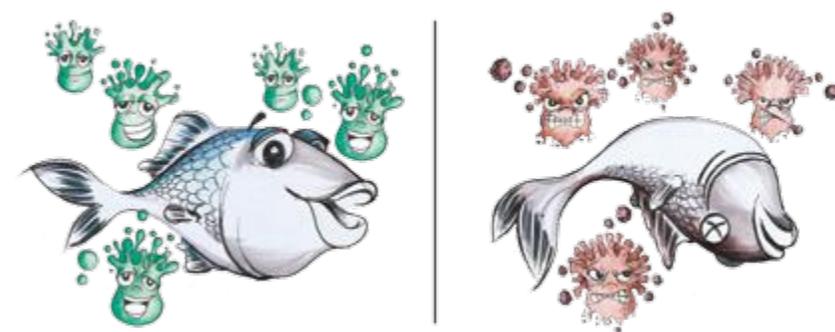
Como grande parte das toxinas é resistente ao calor, mesmo não consumindo as ostras cruas ou malcozidas, o consumidor pode adquirir intoxicações alimentares. Neste caso, o monitoramento das ostras no cultivo e os cuidados com a higiene durante a manipulação deste alimento são fundamentais.

3.6.2.2 Toxinas produzidas por algas microscópicas (microalgas)

Embora estejam presentes em praticamente todos os ambientes aquáticos e serem uma importante fonte de alimento para diversos organismos, inclusive para as ostras, algumas microalgas, assim como as bactérias, são capazes de produzir toxinas.

Tais toxinas, quando ingeridas junto com os alimentos (ostras contaminadas, por exemplo), ou em contato com a pele (em banhos de mar, por exemplo) podem causar diversas doenças às pessoas.

Quando ocorrem “marés vermelhas” (florações ou bloom de algas tóxicas), quanto maior a quantidade destas microalgas nocivas na água, maior será a concentração de toxinas. Se a concentração dessas algas tóxicas for muito alta, até mesmo os peixes e outros organismos aquáticos podem morrer.



As principais síndromes de intoxicação humana por toxinas produzidas por microalgas são a amnésica, a paralisante e a diarreica.

Como a maioria dessas toxinas é incolor, não tem cheiro e é resistente ao calor (cozimento, por exemplo), o monitoramento de áreas de cultivo e das próprias ostras produzidas é a melhor forma de prevenir surtos de intoxicação alimentar pela ingestão de ostras contaminadas. Em casos de ocorrência de “marés vermelhas”, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) deve proibir temporariamente a comercialização de ostras cultivadas nas áreas afetadas.



Figura 21. Imagem de uma floração de algas tóxicas.

3.6.2.3 Poluentes

Entre os perigos químicos causados pela ingestão de ostras contaminadas estão os produtos de origem abiótica, ou seja, aqueles que não são produzidos por organismos vivos. Agrotóxicos, petróleo e seus derivados, metais pesados, resíduos de indústrias, são alguns dos poluentes que representam alto risco ao consumidor caso as ostras sejam expostas a eles.



Figura 22. Derramamento óleo.

Para evitar problemas futuros, é importante, antes de iniciar um cultivo, verificar se há proximidade da área de cultivo com fontes poluidoras, como indústrias, locais de lançamento de esgotos, postos de combustíveis, piers, marinas, etc.

Também é preciso que o produtor tenha um cuidado muito grande com os próprios combustíveis e lubrificantes que mantém estocado ou que eventualmente use para chegar até sua área de cultivo.

Caso algum produto químico não seja mais utilizado, ele deverá ser armazenado em embalagem apropriada e descartado corretamente. Esse tipo de produto nunca deverá ser jogado na água!

BASES LEGAIS:

Há normas específicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que disciplinam como o armazenamento de combustíveis e lubrificantes deve ser feito:

- NBR 15428/2006
Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
— Manutenção de unidade de abastecimento;
- NBR 17505-2/2006
Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
— Parte 2: Armazenamento em tanque e em vasos;
- NBR 17505-4/2006
Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
— Parte 4 - Armazenamento em recipientes e em tanques portáteis;
- NBR 17505-5/2006
Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
— Parte 5 - Operações;
- NBR 17505-6/2006
Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis
— Parte 6 - Instalações e equipamentos elétricos).

Em caso da ocorrência de vazamentos, deve-se comunicar imediatamente o órgão ambiental estadual em tempo hábil, além de se iniciarem os procedimentos de contenção, reparo e limpeza.

3.6.3 Perigos biológicos

3.6.3.1 Bactérias

As bactérias são encontradas em absolutamente qualquer lugar (no solo, na água doce, na água salgada, no gelo, no ar, nos animais, em vegetais, na matéria em decomposição, nas fezes, nos alimentos, nas ostras e até em nossos corpos). Aliás, os seres humanos possuem mais bactérias que células humanas.

Ao mesmo tempo que bactérias podem produzir toxinas e representar um perigo químicos ao consumidor (causando as chamadas intoxicações alimentares), a sua simples presença em um alimento pode também ser prejudicial ao ser humano (causando as chamadas infecções alimentares). Algumas bactérias entram no organismo do consumidor junto com o alimento. Depois, elas se multiplicam dentro do corpo da pessoa que o ingeriu e causam doenças.

A contaminação bacteriana pode ter duas fontes, a água contaminada ou o próprio manipulador.

Como estão presentes em todos os lugares, as bactérias se adaptam com grande facilidade a qualquer situação. Algumas são benéficas e até necessárias para a nossa saúde e para a dos animais. Outras são responsáveis por causar graves doenças.

O mesmo acontece em relação às ostras. As bactérias podem estar presentes e não causar nenhuma doença a elas, mas podem causar sérios problemas a quem consome estas ostras. Ou ainda, podem estar presentes e não causar nenhum problema nem às ostras e nem aos consumidores.

Porém, como muitas vezes as ostras são consumidas cruas, há um grande risco de que se estiverem contaminadas com bactérias causadoras de doenças elas possam prejudicar a saúde dos consumidores. O problema torna-se ainda mais preocupante quando se sabe que algumas bactérias são capazes de produzir toxinas que se mantêm estáveis, ou seja, continuam sendo tóxicas, mesmo após o aquecimento do alimento a altas temperaturas.



Um exemplo de bactéria causadora de doenças nos humanos é *Vibrio vulnificus*, que provoca gastroenterite (inflamação do estômago e intestino) e infecções de pele tão graves que se espalham rapidamente e podem exigir até a amputação do membro afetado.

INFORMAÇÕES AOS PRODUTORES E AOS MANIPULADORES DE OSTRAS:

As ostras podem ser contaminadas por bactérias causadoras de DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos) pelo manejo incorreto. Ou seja, quando o manipulador (produtor, funcionário do cultivo, intermediário, vendedor ou consumidor) armazena ou manipula a ostra de forma inadequada, provocando sua contaminação.

3.6.3.2 Vírus

Os vírus podem estar presentes em ostras sem alterar seu odor, sabor ou mesmo sua aparência. Por isso, ostras contaminadas com determinados vírus podem também representar riscos à saúde do consumidor, provocando, por exemplo, hepatite. O problema é que a única forma de saber se realmente há contaminação viral em ostras é através de análises laboratoriais.

Ao contrário de algumas bactérias, entretanto, os vírus não são capazes de resistir ao cozimento do alimento. Mas, como ostras são frequentemente consumidas cruas, os riscos de contaminação viral não devem ser desprezados.

Como os principais vírus relacionados às ostras são provenientes da contaminação da água por fezes, o monitoramento do ambiente de cultivo passa a ser uma boa ferramenta para reduzir os riscos de ocorrência de doenças, inclusive virais.



Figura 23. Vírus da Hepatite.

3.6.3.3 Parasitos

Entre os parasitos que já foram identificados em ostras coletadas no Brasil, há alguns protozoários que podem representar grande risco ao consumidor, por serem causadores de doenças em humanos.

Cistos do protozoário *Giardia duodenalis* e oocistos do protozoário *Cryptosporidium* já foram observados em ostras, mesmo após sua depuração e usando equipamentos contendo lâmpadas ultravioletas, que deveriam, a princípio, eliminar os microrganismos presentes na carne das ostras. Como estes protozoários são transmitidos principalmente pelas fezes humanas, ou seja, a água onde as ostras são cultivadas não deve conter contaminação fecal.

O preocupante é que os cistos de *Giardia duodenalis* são formas resistentes, que permitem o protozoário sobreviver na água, resistir a desinfetantes, passar pela acidez do estômago e se manter viável por até 2 meses no ambiente. A doença provocada por este parasito é a Giardíase, uma zoonose que causa: diarreia, distensão e dores abdominais, perda de peso e fraqueza. Os sintomas menos frequentes incluem: esteatorréia (gordura nas fezes), diminuição do apetite, flatulência, náuseas e vômitos, febre, dor de cabeça e nervosismo.

O protozoário *Cryptosporidium sp.* parasita desde o esôfago até reto, embora o habitat preferencial seja o intestino delgado. É uma zoonose (afeta seres humanos e animais) e tem ampla distribuição geográfica. Causa diarreia aguda com duração de 1 a 2 semanas, náuseas, vômitos, dor abdominal e febre. Esta doença se torna muito mais grave em pessoas imunodeprimidas, principalmente em portadores do vírus HIV, podendo haver infecção em outros órgãos, como nos pulmões.

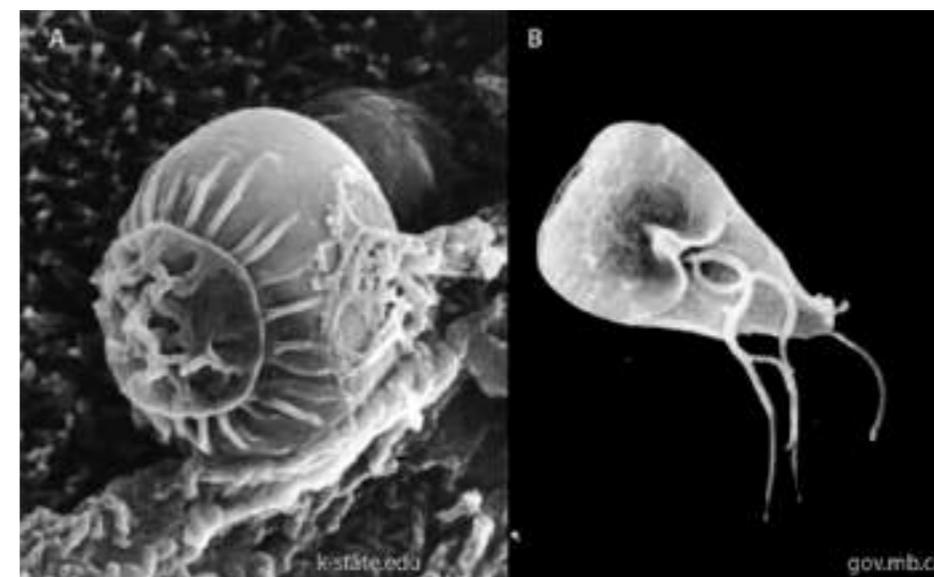


Figura 24. Parasitos de ostras: A) *Cryptosporidium*, B) *Giardia*.

PARTE 3

**CULTIVANDO OSTRAS E
VENDENDO QUALIDADE**

OSTREICULTURA E QUALIDADE DA ÁGUA

4.1 O que diz a legislação sobre a qualidade da água na ostreicultura?

O arcabouço legal brasileiro é bastante complexo e confuso. Há uma grande profusão de leis, decretos, resoluções, portarias e instruções normativas. Mas, em relação à qualidade da água, os ostreicultores têm que ficar atentos a principalmente dois instrumentos legais: a Resolução do CONAMA nº 357/2005 e a Instrução Normativa Interministerial nº 07/2012.

4.1.1 Resolução do CONAMA nº 357/2005

A Resolução do CONAMA Nº 357/2005 define todos os parâmetros de qualidade da água, bem como os seus respectivos limites máximos que devem ser respeitados por alguém que faça uso dos ambientes aquáticos, inclusive para a aquicultura. Nesta Resolução estão listados dezenas de parâmetros de qualidade da água, separados em seções de águas doces, salobras e salinas.

Como um produtor de ostras não usa ração, fertilizantes ou qualquer produto que altere diretamente a qualidade da água, os maiores cuidados que ele precisa ter em relação a este tema estão - mais uma vez - ligados à escolha de um local adequado para a instalação de seu empreendimento e à garantia de que a água no local de cultivo não representa riscos à qualidade das ostras cultivadas e nem à saúde do consumidor.

Em outras palavras, um produtor de ostras está muito mais sujeito a sofrer com os efeitos de uma água de má qualidade, do que causar significativas alterações sobre ela.

Por outro lado, como os principais riscos aos consumidores de ostras têm relação com a qualidade microbiológica da água, a resolução determina que sejam feitas análises periódicas para identificação e quantificação de um dos dois grupos de bactérias nas águas utilizadas para o cultivo:

- Coliformes termotolerantes (também chamados de coliformes fecais ou coliformes a 45°) ou
- *Escherichia coli*

Os dois grupos de bactérias podem ou não estar associados à contaminação do ambiente por fezes humanas. O que acontece, porém, é que se as análises mostrarem que não há a presença dessas bactérias em um determinado ambiente, é muito provável que as ostras não terão contato com fezes e, dessa forma, elas serão ostras de melhor qualidade.

Entretanto, como nenhum local (mesmo aquele que não tenha histórico de contaminação) pode, a partir de um determinado momento, passar a receber contaminantes. Portanto, é necessário que essas análises sejam realizadas frequentemente.

BASES LEGAIS:

Conforme a Resolução nº 357, do CONAMA para água salina ou salobra, utilizada 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 percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 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 de coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.”

4.1.2 Instrução Normativa Interministerial nº07/2012

Essa Instrução Normativa instituiu o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB) e estabeleceu os procedimentos para a sua execução. Dentre outros temas, ela trata do monitoramento de microrganismos contaminantes e de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves, como medida de prevenção de efeitos nocivos à saúde do consumidor e com a finalidade de garantir padrões mínimos de qualidade.

Segundo essa IN, cabia ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) o monitoramento, o controle e a fiscalização de microrganismos contaminantes e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves provenientes da pesca e da aquicultura e ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a fiscalização do cumprimento de requisitos de inspeção industrial e sanitária pelos processadores de moluscos bivalves para consumo humano.

Como o MPA foi incorporado pela presidente Dilma Rousseff ao MAPA em 02 de outubro de 2015, atualmente todas as atribuições aqui citadas estão sob responsabilidade do MAPA.

BASES LEGAIS:

Instrução Normativa Interministerial nº 07/2012

“MONITORAMENTO E CONTROLE DE MICRORGANISMOS CONTAMINANTES E BIOTOXINAS MARINHAS EM MOLUSCOS BIVALVES

Art. 1º A execução do PNCMB nos locais de retirada de moluscos bivalves será baseada nos seguintes procedimentos:

- I - Monitoramento de microrganismos contaminantes em moluscos bivalves;
- II - Monitoramento de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves; e
- III - Controle da retirada de moluscos bivalves.

§ 1º Os delineamentos amostrais para o monitoramento de microrganismos contaminantes e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves serão publicados em atos normativos complementares.

§ 2º As análises dos parâmetros selecionados para monitoramento e controle de microrganismos contaminantes e biotoxinas marinhas em moluscos bivalves serão realizadas em laboratórios da rede oficial de laboratórios (...)

4.2 De quem é a responsabilidade pelo monitoramento da qualidade da água em locais com empreendimentos de ostreicultura instalados?

O monitoramento microbiológico da água, a menos que haja programas oficiais vigentes em um determinado estado ou região, é de responsabilidade dos ostreicultores. Já o monitoramento de microrganismos contaminantes e de biotoxinas marinhas em moluscos bivalves que era de responsabilidade do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), passou em 02/10/2015 ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Resta aos produtores estarem devidamente organizados para exigir que a legislação seja de fato cumprida.

4.3 Além dos parâmetros microbiológicos, é necessário que um produtor de ostras faça análises da qualidade da água nos locais de cultivo?

Quanto mais e melhor conhecer seu empreendimento, os fatores que afetam a produção e o ambiente onde está instalado, mais chances o produtor terá de alcançar sucesso na atividade. Por isso, é importante que ele monitore, registre e mantenha esses registros da qualidade da água de seu empreendimento.

Vários parâmetros de qualidade de água podem ser monitorados, incluindo parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Mas, enquanto alguns deles podem ser monitorados até mesmo por pequenos produtores familiares, a um custo relativamente baixo, outros dependem de maior investimento, planejamento e, na maioria das vezes, o produtor familiar não conseguirá arcar com as responsabilidades por esse monitoramento.

Por outro lado, não adianta muito o produtor apenas fazer o monitoramento se depois não souber interpretar e usar os resultados obtidos. Para isso, os ostreicultores precisam ter acesso à capacitação técnica e também à extensão rural, dois temas fundamentais para o desenvolvimento da ostreicultura em escala familiar no país. Estar vinculado a uma associação ou a uma cooperativa também pode ser muito importante nesse momento de monitorar a qualidade microbiológica do ambiente e das ostras cultivadas.

Diversos parâmetros de qualidade da água podem ser analisados como parte de procedimentos de rotina de um empreendimento aquícola. A seguir será feita a descrição de alguns deles, apresentados em ordem crescente de custos e de complexidade:

Tabela 2. Parâmetros de qualidade da água podem ser analisados em um cultivo de ostras.

PARÂMETRO	INSTRUMENTO	CUSTO	PERIODICIDADE	IMPORTÂNCIA	COMO MEDIR
Transparência da água	Disco de Secchi	Baixo	No mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e de baixa-mar).	A transparência da água serve como um indicador da quantidade de alimentos para as ostras, presentes naturalmente na água. Águas muito transparentes (com mais de 60 cm de visibilidade medida com o disco de Secchi) são águas com menos alimentos que a quantidade existente em águas com 20 ou 30 cm de transparência. Mas, cuidado! Como a transparência é influenciada pela quantidade de lama na água, o ideal é que o produtor sempre anote a cor da água no momento em que analisa a transparência.	<p>A transparência da água pode ser medida de forma muito simples com um equipamento que pode ser fabricado pelo próprio produtor, o disco de Secchi.</p> <p>O equipamento nada mais é que um disco de 20 cm de diâmetro, que pode ser de madeira, de metal ou de plástico. O disco é dividido em 4 partes iguais, sendo que duas dessas partes alternadas são pintadas de preto e as outras duas de branco. O disco é suspenso por um cabo graduado e pode ter um peso na sua parte inferior, para que afunde com facilidade.</p> <p>Para medir a transparência da água, o produtor deve estar em um barco ou em uma plataforma de cultivo, de preferência em um dia claro e sem nuvens. Depois, deve procurar um lado que não tenha sombra e afundar lentamente o disco, até que não consiga mais enxergar as partes pretas ou brancas. Por fim, deve anotar em que profundidade isso aconteceu. Essa profundidade é a chamada transparência da água.</p> <p>O ideal é fazer essa análise de transparência entre 10 e 16h em dias ensolarados e com poucas nuvens, porque a luz do sol influencia diretamente no resultado.</p>

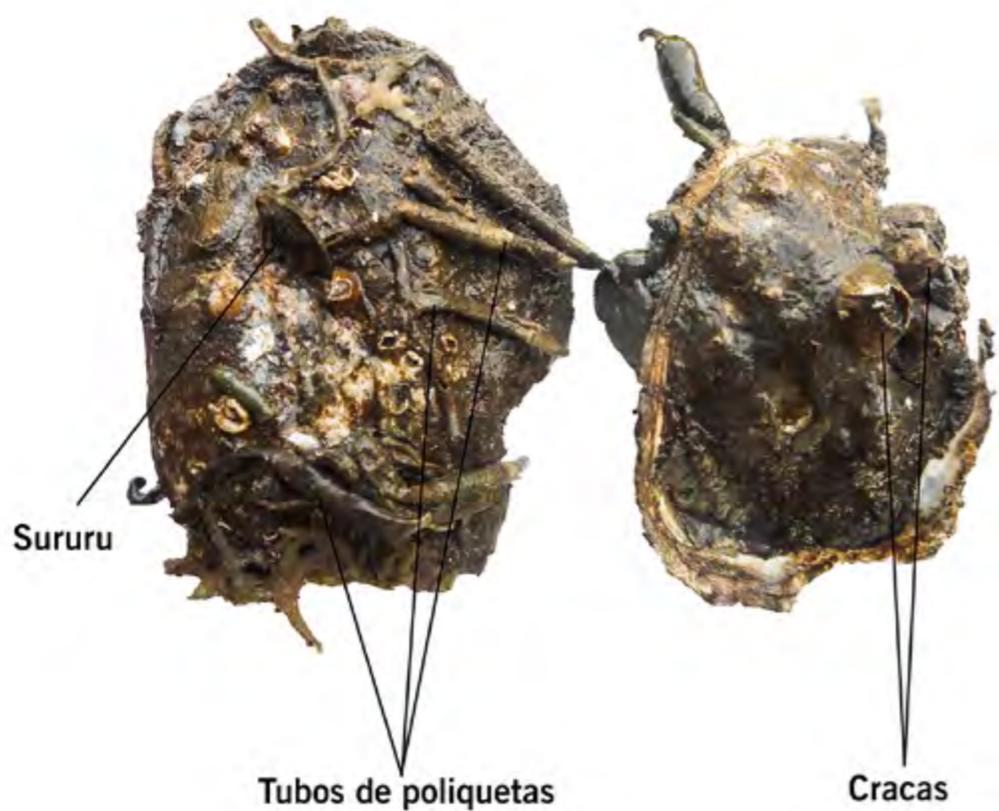
PARÂMETRO	INSTRUMENTO	CUSTO	PERIODICIDADE	IMPORTÂNCIA	COMO MEDIR
Cor da água	Nenhum	Nenhum	Se possível, diariamente. Mas, no mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e baixa-mar).	<p>A transparência da água pode ser afetada tanto pela quantidade de alimentos (microalgas) disponíveis para as ostras, quanto pela quantidade de partículas de argila (barro) em suspensão na água. Para saber o que está determinando o nível de transparência da água, é importante que o produtor registre também a cor da água no momento em que faz a medição da transparência.</p> <p>Águas verdes são indício da presença de microalgas. Águas barrentas ou muito transparentes indicam pouca presença de alimentos para as ostras. Águas avermelhadas podem significar a presença de algas tóxicas.</p>	<p>O termo “cor da água” é normalmente usado para indicar “cor verdadeira”, ou seja, a cor de uma água em que a turbidez foi removida. O termo “cor aparente” refere-se à cor devida a substâncias em soluções e materiais em suspensão. Para medir isso corretamente, é necessário o uso de um equipamento chamado de fotômetro. Mas, para registrar a cor aparente e ter mais uma informação sobre o que pode estar acontecendo na área de cultivo, o ostreicultor pode usar um simples copo transparente e de boca mais larga e coletar um pouco de água no local onde estão as estruturas de cultivo. Depois, é só registrar a cor da água que ele enxerga dentro do copo. O ostreicultor pode também registrar a cor da água do próprio local de cultivo, sem coletar nenhuma amostra. Apesar de serem formas bastante subjetivas de análise, o resultado pode ajudar a compreender os processos que acontecem no local.</p>

PARÂMETRO	INSTRUMENTO	CUSTO	PERIODICIDADE	IMPORTÂNCIA	COMO MEDIR
Temperatura	Termômetro	Baixo	Se possível, diariamente. Mas, no mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e baixa-mar).	A temperatura da água do mar tem um efeito muito importante sobre o crescimento das ostras. Se a água está muito fria, a ostras reduzem a quantidade de alimentos consumidos e, dessa forma, crescem menos. Por outro lado, temperaturas muito elevadas podem provocar a desova dos animais, reduzindo seu peso em carne e afetando seu valor de mercado.	Basta colocar o termômetro na água e esperar por um ou dois minutos. Depois é só fazer a leitura do valor registrado e anotar.
Salinidade	Densímetro ou refratômetro	Baixo	Se possível, diariamente. Mas, no mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e baixa-mar).	Ostras do mangue suportam bem locais com grande variação de salinidade. Mas, variações extremas de salinidade, ou manutenção da salinidade por longos períodos em valores muito baixos (menos de 5 UPS - unidade padrão de salinidade) ou muito altos (acima de 35 UPS, pode deixar as ostras fracas, favorecendo o crescimento de parasitos, competidores e até de organismos patogênicos (organismos causadores de doenças). A salinidade também é um parâmetro bastante importante para o crescimento e até para a sobrevivência das ostras.	A salinidade pode ser medida com os seguintes aparelhos: densímetros ou com refratômetros. Os densímetros são mais baratos e os modelos mais simples podem ser comprados em lojas de aquários a preços que variam de U\$ 10,00 a U\$ 17,00. Os refratômetros são mais caros e podem custar mais de U\$ 25,00.
pH	pHâmetro	Médio/alto	Se possível, diariamente. Mas, no mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e baixa-mar).	O pH é um parâmetro que indica se a água está ácida, básica ou neutra. Se o pH da água variar muito ou muito rapidamente, as ostras podem ter bastante dificuldade para crescer ou até mesmo para sobreviver.	Embora haja alternativa de medição através de kits bastante simples, uma medição mais correta e mais adequada do pH exige o uso de um equipamento mais caro e mais complexo de usar. Por isso, ainda que seja importante, raramente os pequenos produtores fazem medições regulares do pH da água.

PARÂMETRO	INSTRUMENTO	CUSTO	PERIODICIDADE	IMPORTÂNCIA	COMO MEDIR
Oxigênio dissolvido	Oxigenômetro (oxímetro)	Alto	Se possível, diariamente. Mas, no mínimo a cada 7 ou 14 dias, medindo nas diferentes marés (em picos de preamar e baixa-mar).	O oxigênio dissolvido é fundamental para a manutenção da vida aquática. Se as concentrações forem muito baixas as ostras podem ter dificuldades para crescer e podem até mesmo morrer.	O aparelho é relativamente simples de se usar, basta liga-lo, mantê-lo por um ou dois minutos na água e fazer a leitura da concentração de oxigênio dissolvido. O problema nesse caso, é o custo. Dificilmente o produtor conseguirá encontrar no mercado aparelhos por menos de U\$ 300,00-4500,00. Há kits de análise que podem ser usados também. Esses kits são mais baratos, mas também um pouco mais difíceis de serem usados e bem menos precisos que os equipamentos de medição.
Análises microbiológicas	As análises devem ser feitas em laboratórios especializados	Médio/alto	Pelo menos 5 vezes ao ano	A simples presença de esgotos domésticos, por exemplo, provocará o contato direto das ostras com resíduos de fezes humanas. Essas fezes, por sua vez, podem conter diversos agentes patogênicos, como bactérias (<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> sp., <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , etc.), vírus (Hepatite A), protozoários (<i>Cryptosporidium</i> sp., <i>Giardia</i> sp.), responsáveis por doenças seriíssimas em seres humanos, principalmente idosos, crianças e pessoas que tenham doenças ou façam tratamentos que afetem a imunidade.	O produtor precisa ter frascos adequados (geralmente fornecidos pelos laboratórios onde as análises serão realizadas). Depois, ele simplesmente abre o frasco; deixa que ele se encha da água no local de cultivo; lacra novamente o frasco; identifica a hora e o local da coleta e envia a amostra para um laboratório especializado. Caso haja necessidade de manter a amostra em gelo ou alguma outra forma de conservação, esta informação deverá ser fornecida previamente pelo laboratório.

5

CONTROLE DE ORGANISMOS PREDADORES E COMPETIDORES



5.1 Quais são os principais organismos predadores ou competidores associados às ostras cultivadas na Região Nordeste?

Os principais organismos associados às ostras cultivadas, identificados pelos autores deste manual na Região Nordeste do Brasil, são descritos na tabela abaixo.

Nome	Classificação	Perigos						
		Aumenta o peso das estruturas de cultivo, dificultando o manejo.	Dificulta a circulação de água dentro da estrutura de cultivo.	Compete por oxigênio	Compete por alimento	Dificulta a abertura e fechamento das valvas	Causa ferimentos nos órgãos presentes na parte mole das ostras	Produz lesões na concha das ostras
Algas verdes	Competidor	■	■	■	■			
Algas vermelhas	Competidor	■	■	■	■			
Briozoário	Competidor			■	■	■		
Camarão	Competidor			■	■			
Caranguejo	Competidor			■	■		■	
Craca	Competidor	■	■	■	■	■		
Gastrópode	Competidor e predador			■	■		■	■
Marisco	Competidor	■	■	■	■	■		
Microcrustáceos	Competidor			■	■			
Ostra	Competidor			■	■	■		
Poliqueta	Competidor, predador e parasita			■	■		■	
Porífera (esponja)	Competidor			■				■
Lithophaga	Parasita							■



Figura 32. Algas verdes.



Figura 33. Algas vermelhas.



Figura 34. Briozoários.



Figura 35. Camarões.



Figura 36. Caracóis.

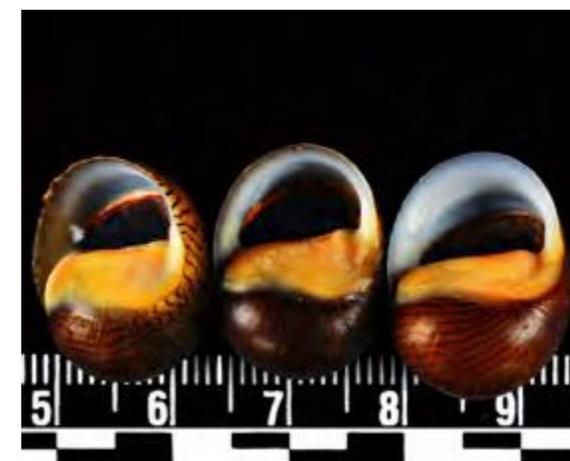


Figura 37. Caramujos lisos.





Figura 38. Caranguejos.



Figura 39. Cracas.



Figura 40. Esponjas.



Figura 41. Ascidia (maria-mijona).

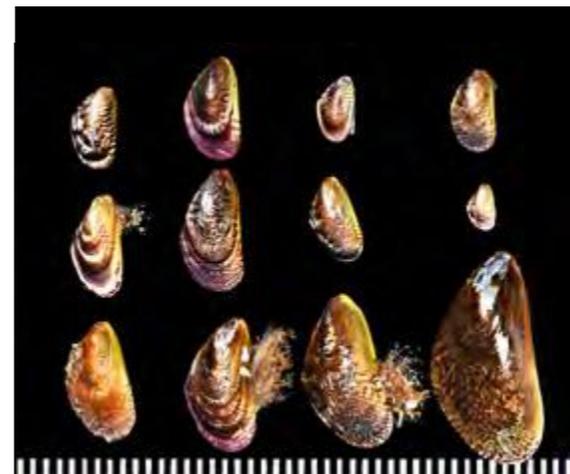


Figura 42. Mariscos.



Figura 43. Microcrustáceos.



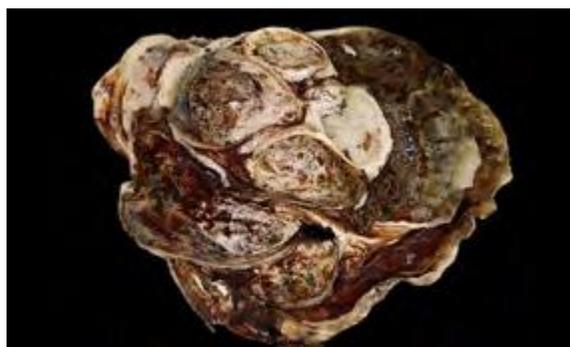


Figura 44. Ostras.



Figura 45. Poliquetas errantes.



Figura 46. Poliquetas perfurantes.



Figura 47. Poliquetas tubícolas.



Figura 42. *Lithophaga* sp.

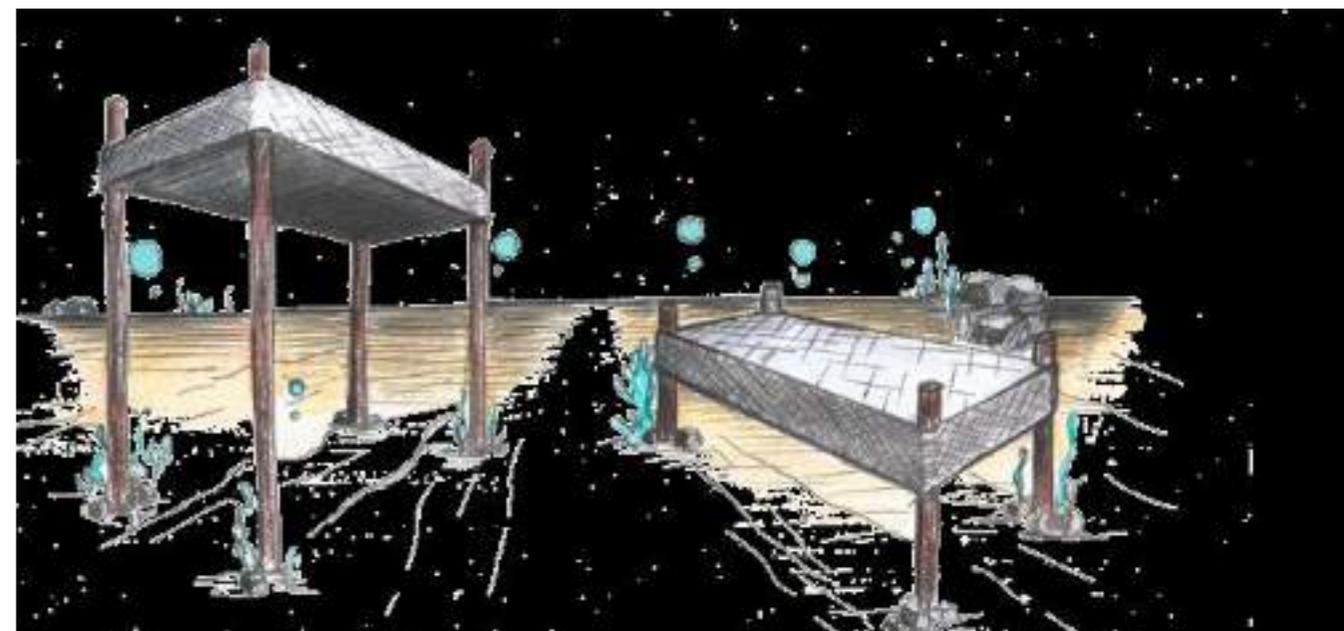


5.2 É possível evitar a infestação de organismos competidores, predadores ou causadores de doenças em um cultivo de ostras?

Não. Esses organismos são encontrados naturalmente nas áreas de produção e a simples existência das estruturas de cultivo de ostras serve como forma de atrair organismos competidores e mesmo predadores.

O que se pode fazer é adotar algumas medidas preventivas, que irão retardar a colonização desses organismos e diminuir sua velocidade de multiplicação, como, por exemplo:

- Evitando que as estruturas de contenção das ostras (sacos/bolsas, lanternas, BST, mesas) fiquem muito próximas ao fundo. Quanto maior o contato com o sedimento do manguezal, maior e mais rápida será a infestação por organismos epibiontes.



- Retirando as ostras doentes do cultivo: algumas doenças podem ser transmitidas de uma ostra para outra. Nesses casos, é importante retirar as ostras doentes o mais rápido possível e enterrá-las bem longe do cultivo.
- Limpando as estruturas de cultivo durante e ao final do ciclo de produção. Durante o cultivo, a limpeza pode ser feita pela lavagem com equipamento de alta pressão de água. Encerrado o cultivo, além da lavagem por pressão, poderá ser feita a imersão das estruturas em água contendo desinfetante ou a aspersão deste desinfetante diluído em água sobre a estrutura (como por exemplo, hipoclorito de sódio). Após a exposição ao desinfetante por cerca de 15 min., as estruturas deverão ser enxaguadas e secas a sombra.



Figura 48. Limpeza das lanternas de cultivo durante um ciclo de produção.

5.3 Como fazer o controle desses organismos durante um cultivo?

A redução na quantidade de organismos indesejados pode ser feita utilizando as seguintes técnicas:

- **Castigo por exposição ao Sol:** consiste na exposição das ostras ao Sol, por algumas horas durante o dia. Algumas estruturas fixas de cultivo (como mesas e varais) permitem que essa exposição ocorra naturalmente, conforme o ciclo de marés. Outras, como acontece nos sistemas flutuantes, estão sempre submersas. Nesse caso, a retirada das estruturas de contenção (sacolas, lanternas ou BSTs) podem ser retiradas manualmente e expostas ao Sol preferencialmente no início da manhã ou final da tarde, quando o Sol não estiver muito forte, o que poderia ser prejudicial às ostras. Afinal, a intenção é matar os incrustantes, não as ostras.



Figura 49. Castigo das ostras por exposição ao Sol.

- **Castigo por banho em água doce:** é realizado pela imersão das ostras em água doce por cerca de uma hora. Neste processo, os incrustantes geralmente não resistem e acabam morrendo, enquanto as ostras permanecem fechadas em suas conchas. Porém, este ambiente com salinidade zero, pode ser estressante também para as ostras e elas podem desovar, ficando “magras” e com baixo valor para venda. Por isso, deve-se evitar o seu uso próximo ao período de colheita das ostras cultivadas.



Figura 50. Castigo por banho em água doce.

- **Castigo por banho em água super salgada:** dissolvem-se 5 kg de sal de cozinha para cada 100 L de água em um tanque. Depois, as ostras são transferidas para esse tanque contendo água super salgada por cerca de uma hora. Neste processo, os incrustantes geralmente não resistem e acabam morrendo, enquanto as ostras permanecem fechadas.



Figura 51. Castigo por banho em água super salgada.

- **Retirada do incrustantes das ostras manualmente:** este processo é mais trabalhoso e lento. Envolve a raspagem ou retirada manual dos organismos incrustantes (aqueles que ficam aderidos à concha das ostras). Nesse caso, o trabalho deve ser feito ostra por ostra, utilizando uma faca ou um utensílio similar.



Figura 52. Retirada do incrustantes das ostras manualmente.

- **Limpeza das ostras por hidrojateamento (pressão de água):** as ostras são lavadas utilizando-se lavadoras de alta pressão. De preferência, a lavagem nunca deve ser feita diretamente no mesmo lugar onde as ostras são cultivadas, para que os organismos retirados não voltem a se acumular na área de cultivo.



Figura 53. Limpeza das ostras por hidrojateamento (pressão de água).

- **Retirada de incrustantes das ostras de forma mecanizada por atrito:** a retirada de organismos indesejados poderá ser feita com o uso de equipamentos construídos especialmente para isso. Normalmente são utilizados tambores rotativos contendo um “chuveiro” de água doce. As ostras giram nestes tambores, batendo umas contra as outras, fazendo com que os organismos indesejados se soltem das conchas. A água então lava as conchas, eliminando os organismos indesejados. Este processo é mais rápido que a retirada manual e demanda menos funcionários, mas exige investimentos em equipamentos.



Figura 54. Retirada do incrustantes das ostras mecanicamente.

IMPORTANTE:

A utilização de qualquer dispositivo para afugentar ou evitar o ataque de predadores ou mesmo de organismos competidores deve ser cuidadosamente planejado. Nenhum tipo de dispositivos pode, por exemplo, comprometer a sobrevivência de aves e mamíferos, tão pouco comprometer a segurança de seres humanos, pelo entrelaçamento, emalramento ou encarceramento desses nas estruturas de cultivo.

O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE BERÇÁRIO

6.1 Que cuidados básicos o produtor precisa ter em relação à origem das sementes?

- Em primeiro lugar, o produtor deve ter em mente que a introdução de sementes/juvenis de outras áreas no ambiente de cultivo, pode influenciar as populações locais de ostras e os próprios animais cultivados, tanto do ponto de vista genético, quanto sanitário.
- O produtor/empreendedor precisa saber que ele é o responsável por comprovar - caso venha a ser cobrado pelas autoridades competentes - a origem das sementes utilizadas em seus cultivos. Essa comprovação, embora raramente seja exigida ainda no país, pode ser feita por uma nota fiscal, declaração, nota de produtor, guia de trânsito animal (GTA) ou mesmo recibo.
- No caso de associações, a compra de sementes produzidas em laboratório pode ser feita em conjunto pelos associados, desde que seja garantida a identificação da sua origem.
- No caso do uso de coletores, o produtor deve manter os registros do número de coletores utilizados, local e época da captação e número de sementes captadas.
- Já a extração de sementes diretamente do ambiente deve ser feita com autorização de órgãos competentes e o produtor deverá manter registro das extrações (número de animais retirados, local, data, etc.).

6.2 Quais os principais cuidados em relação ao manejo dos berçários?

As sementes são muito frágeis e não podem ser submetidas ao mesmo tipo de manejo de ostras juvenis ou adultas. Elas não podem ser submetidas ao “castigo”, por exposição ao Sol, ou mesmo serem limpas com uso de lavadoras de alta pressão. Porém, a exposição ao ar, na sombra, por períodos curtos (até 2 horas) pode ser realizada com cuidado. Se for necessário fazer qualquer conserto nos berçários, o ideal é que antes as sementes sejam cuidadosamente transferidas para outras estruturas semelhantes.



Figura 55. Caixas teladas utilizadas como berçário para ostras.

O manejo dos berçários exige mais cuidado e mais dedicação que o manejo na fase de engorda, pois os animais são ainda pequenos e frágeis. As tarefas de manejo realizadas nesta etapa de cultivo incluem: a limpeza dos berçários, a classificação das sementes e a separação das ostras com mais de 20 mm de altura. Estas tarefas são executadas geralmente em intervalos que variam de uma semana a 15 dias.

Os berçários devem ser constantemente monitorados, para se evitar o entupimento das telas pela deposição de lodo e pelos organismos incrustantes.

Sempre que houver necessidade (por rompimento de malha, presença de incrustantes, comprometimento estrutural, etc.), as estruturas de cultivo deverão ser retiradas da água e levadas para manutenção em terra. Neste caso, a manutenção poderá envolver a limpeza das estruturas, o reparo de malhas ou da própria estrutura de cultivo.

Após o término da fase de berçário, as estruturas de cultivo deverão ser retiradas da água, limpas com equipamento de alta pressão, desinfetadas e secas preferencialmente ao Sol. O material limpo e desinfetado deverá ser armazenado em local seco, arejado e longe do chão, sem acesso a pragas (como ratos e baratas, por exemplo).

IMPORTANTE:

- As sementes são muito frágeis e não podem ser submetidas ao mesmo tipo de manejo de ostras juvenis ou adultas. Elas não podem ser submetidas ao “castigo”, ser expostas ao ar, ao Sol, ou mesmo ser limpas com uso de lavadoras de alta pressão. Por isso, se for necessário fazer qualquer conserto nos berçários, o ideal é que antes as sementes sejam cuidadosamente transferidas para outras estruturas semelhantes.
- Sempre que for necessária a transferência de ostras entre diferentes locais ou entre estruturas de cultivo em um mesmo local, deve-se fazer isso preferencialmente em horários mais frescos do dia.
- O produtor também deverá planejar cada etapa a ser realizada com antecipação, para evitar surpresas ou mesmo mortalidade das ostras e realizar as transferências com agilidade e eficiência.

O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE ENGORDA

7.1 Como e por que fazer biometrias?

Uma das formas mais importantes de registrar o crescimento das ostras é através da realização de biometrias periódicas. Para isso, pelo menos uma vez ao mês, o produtor deverá:

- Pegar, ao acaso, pelo menos 30 ostras de cada classe, em cada lote cultivado. Se a quantidade total de ostras, por unidade de cultivo, for inferior a 60 indivíduos, amostrar o grupo todo.
- Identificar quantas ostras estão vivas e quantos estão mortas;
- Com auxílio de uma régua ou de um paquímetro, medir a altura das ostras vivas;
- Anotar o resultado em uma planilha em papel ou, se possível, no computador.

Com base nos resultados obtidos ao longo do ano, o produtor irá conhecer as épocas em que as ostras crescem mais ou crescem menos, as épocas em que há maiores problemas com predadores, algas ou outros organismos competidores e, principalmente, como isso afeta o crescimento e a sobrevivência de suas ostras.



Figura 56. As ostras precisam passar por biometrias periódicas como práticas rotineiras de manejo.

7.2 Como e por que fazer a seleção dos animais?

Quando atingem cerca de 20 a 30 mm de altura, as ostras devem ser transferidas para as estruturas de cultivo intermediárias, que podem ser os BST's ou lanternas construídas com malhas que variam de 5 a 8 mm, travesseiros plásticos, caixas teladas ou mesmo bandejas plásticas empilhadas.

Quando as ostras atingirem cerca de 40 mm, inicia-se a etapa final do cultivo de engorda. Nesta fase, os animais devem ser transferidos para estruturas de cultivo com malha de 12 a 18 mm. A cada 15 a 30 dias, no máximo, deve-se fazer a limpeza das estruturas de cultivo, limpeza das ostras e a classificação dos animais por tamanho.

A medida que os animais crescem, passam a ocupar mais espaço e por isso menos animais cabem em cada estrutura de cultivo. Para que a alta densidade não atrapalhe o crescimento das ostras, elas precisam ser selecionadas por tamanho e mantidas em densidades (número de animais por estrutura de cultivo) cada vez menores.



Figura 57. A seleção possibilita a uniformização de tamanho dos lotes de ostras cultivadas.

7.3 Como e por que manter o mais limpas possível as estruturas de cultivo?

Se as telas das estruturas de cultivo estiverem colmatadas (entupidadas por organismos incrustantes, também chamados epibiontes), haverá dificuldade para a passagem de água e, por consequência, de alimentos para as ostras. Por este motivo, as estruturas de cultivo devem ser limpas ou trocadas com frequência suficiente para que a passagem de água através das suas malhas não seja prejudicada.

Como foi observado em coletas de ostras em cultivos no Nordeste durante 2015, há uma grande variedade de organismos que podem se fixar e desenvolver sobre as ostras (como visto no item 5.1). Podendo, em alguns casos, fixar-se na estrutura de cultivo ou mesmo levar as ostras à morte.

IMPORTANTE:

- Todo o maquinário e equipamentos que tiveram contato com as ostras ou com a água de cultivo, deve ser lavado e desinfetado adequadamente após cada ciclo de produção ou antes de ter novamente contato com as ostras.
- O uso de tintas anti-incrustantes só pode ser feito se essas tintas não forem tóxicas e se estiverem devidamente registradas para o uso na aquicultura pelos órgãos competentes. Isto porque a grande maioria das tintas anti-incrustantes empregadas em embarcações no Brasil são a base de metais pesados.

7.4 Como e por que fazer a limpeza das ostras?

Os organismos incrustantes (*fouling*) podem dificultar a abertura das valvas das ostras e prejudicar atividades como alimentação, respiração, defecação e eliminação das fezes e das pseudofezes para o ambiente.



Figura 58. Quanto mais limpas estiverem as estruturas de cultivo, maior será a circulação de água e a entrada de alimento para as ostras.

Durante a fase de engorda, as ostras já podem ser limpas para remoção de organismos incrustantes, por já apresentarem um tamanho que permita que isso seja feito sem que ocorram danos à sua integridade.

A retirada dos organismos incrustantes das conchas deve ser rápida, mas cuidadosa. Como discutido anteriormente, a limpeza das ostras pode ser realizada com equipamentos de alta pressão de água, tambores rotativos com aspersão de água e/ou mesmo pela limpeza manual com escova e faca.

A lavagem inicial com água limpa irá auxiliar na retirada de lodo e de alguns organismos incrustantes. Entretanto, há organismos que se fixam mais fortemente às conchas, como é o caso das cracas, que só serão retirados pelo atrito de uma concha à outra (com o uso de tambores rotativos) ou pela retirada manual com uma faca.

IMPORTANTE:

- O produtor deve aprender a identificar em que época acontece a fixação das principais espécies de organismos incrustantes para poder combatê-los de forma mais adequada. O produtor pode anotar quais foram os principais incrustantes observados durante cada biometria, durante um ano. Assim, ele terá ao final deste ano, os períodos em que os incrustantes foram mais observados.
- Alguns métodos de controle eficientes são: exposição ao Sol e ao ar livre, castigo em água doce e, em casos mais severos, remoção mecânica como raspagem, atrito com o uso de rolo e limpeza com jato de água. O castigo constitui-se da retirada das estruturas de cultivo (lanternas, travesseiros, BST, etc.) do estuário ou mar para um tanque de água doce onde elas ficam submersas por 6 horas. Ali, todos os predadores que se grudam na concha das ostras são mortos e depois as estruturas voltam para a área de cultivo. Entretanto, há o risco destas ostras desovarem pelo estresse do contato com a água doce, reduzindo o seu peso (parte mole comestível).

O MANEJO SANITÁRIO NA FASE DE COLHEITA E DE PÓS-COLHEITA

8.1 Quais são os cuidados gerais que o produtor deve ter nas fases de colheita e de pós-colheita (despesca)?

Quanto maior o cuidado com a higiene no manejo das ostras, maior será sua qualidade e melhor a aparência do produto para a comercialização. As práticas de manejo após a colheita incluem, no mínimo:

- Evitar os horários mais quentes do dia e, sempre que possível, manejar as ostras à sombra.
- As ostras colhidas deverão ser limpas com equipamentos de alta pressão ou equipamentos similares, que retirem toda a sujeira presente na concha.
- Manipular as ostras com cuidado para não quebrar a concha e sempre em lugar limpo, para evitar contaminação.
- Separar as ostras em lotes registrando: o número de cada lote, o local de retirada, a data e o horário, a quantidade de ostras em cada lote, o destino do lote e o nome do responsável.
- Para o manejo das ostras, utilizar equipamentos, utensílios, bancada, em bom estado de conservação, construídos de materiais impermeáveis, atóxicos, de fácil limpeza e higienização e capazes de suportar limpezas e desinfecções frequentes.
- Higienizar todos os recipientes, caixas plásticas e materiais utilizados na colheita antes e após usá-los.



Figura 59. Condições adequadas para o beneficiamento de ostras cultivadas.

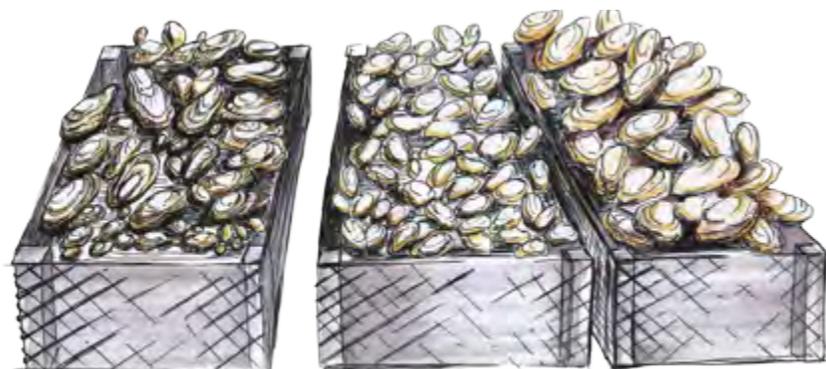
LIMPEZA DAS OSTRAS:

A limpeza deverá seguir os seguintes passos:

- As ostras devem sofrer uma pré-lavagem, realizada com água limpa, para a retirada do lodo e dos organismos incrustantes.
- Os incrustantes que ainda permanecem aderidos a concha deverão ser retirados manualmente ou com equipamento apropriado.
- As ostras podem ser lavadas em água potável e armazenadas em embalagens plásticas laváveis, distantes do chão e da parede no mínimo 10 cm e em temperatura entre 10 e 15°C.
- Atenção! É importante que as ostras não fiquem em contato direto com o gelo e nem expostas diretamente ao Sol, pois isto poderá causar sua morte.

8.1.1 Seleção e classificação

Ostras de maior tamanho geralmente atingem maior valor de mercado. No entanto, se misturadas à ostras de pequeno tamanho, essas ostras menores tendem a desvalorizar todo o lote, diminuindo o valor recebido pelo produtor. Por isso, antes da comercialização, geralmente é mais vantajoso que o produtor selecione e classifique suas ostras, de acordo com o tamanho, o que possibilita uma melhor remuneração pelos lotes comercializados.



8.1.2 Armazenamento e transporte

Logo após a retirada da água e da sua limpeza, as ostras deverão ser armazenadas em embalagens apropriadas para o transporte (embalagens de material atóxico, laváveis, impermeáveis, descartáveis ou que possibilitem a limpeza e desinfecção para reutilização), em local seco e limpo e, de preferência, mantidas em temperatura entre 7 e 15°C. Mas, se isso não for possível, então que sejam mantidas à sombra, em lugar arejado e bem ventilado, por curto intervalo de tempo antes de serem transportadas.



Figura 60. Formas mais adequadas de transporte de ostras vivas.

Já o transporte deve ser feito de forma rápida, preferencialmente sob temperaturas entre 7 e 15 °C. Se isso não for possível, ao menos as ostras devem estar protegidas da exposição solar direta e mantidas em boas condições em relação à higiene do veículo de transporte.

8.1.3 Obtenção de Guia de Trânsito Animal

A Guia de Trânsito Animal (GTA) é um documento sanitário que deve ser emitido pelo órgão estadual competente (geralmente as secretarias estaduais de agricultura) para o trânsito de qualquer animal vivo, dentro do estado e entre diferentes estados.

A princípio, todos os proprietários, transportadores e todos aqueles que a qualquer título tiverem animais vivos sob seu poder ou guarda só podem transportá-los se emitirem antes uma GTA e se tiverem pago a guia de recolhimento da taxa de vigilância epidemiológica. A emissão da GTA é de competência de cada estado.

Mas, além disso, no caso de ostras e outros organismos aquáticos, o transporte de animais vivos pode exigir ainda um atestado de sanidade emitido por um médico veterinário do setor privado.

Para não serem surpreendidos por uma eventual fiscalização e para atender à legislação, recomenda-se que os produtores busquem informações sobre as exigências para transporte de sementes ou de ostras adultas em seu estado.

BASES LEGAIS:

O Manual de Preenchimento para Emissão de Guia de Trânsito Animal de Animais Aquáticos - Versão 6.0, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabelece que:

Moluscos Bivalves

Está proibido o egresso, em qualquer estágio de desenvolvimento e para qualquer finalidade, de moluscos bivalves do estado da Paraíba, salvo autorizações pontuais da Secretaria de Monitoramento e Controle da Pesca e Aquicultura do Ministério da Pesca e Aquicultura que deverão acompanhar a GTA (Portaria SEMOC/MPA nº 04/2013). A emissão de GTA para o trânsito de moluscos bivalves para estabelecimentos de processamento somente será permitida se os animais forem provenientes de locais com retirada liberada de moluscos bivalves ou locais com retirada liberada sob condição (INI MPA/MAPA n.7/2012), conforme disponível para consulta no sitio eletrônico do MPA:

Monitoramento nos estados

Quando o local de retirada de bivalves for contíguo à área do estabelecimento processador, pertencendo ambos à mesma pessoa jurídica (“ciclo completo”), não há obrigatoriedade de emissão de GTA. Para os casos nos quais moluscos bivalves já recebidos no estabelecimento processador com inspeção não forem processados no dia do recebimento e houver a necessidade de retorno ao local de origem como forma de preservação da viabilidade e qualidade dos animais que serão utilizados como matéria-prima, poderá ser emitida GTA pelo serviço de inspeção do estabelecimento e como finalidade do trânsito deve constar a expressão “Armazenamento Temporário no cultivo de origem”.

DEPURAÇÃO

9.1 O que é e como funciona a depuração das ostras?

Reforçando o que já foi explicado anteriormente, as águas onde as ostras são cultivadas podem conter uma série de contaminantes (bactérias, vírus, produtos químicos tóxicos, algas tóxicas, etc.). Ao se alimentar, as ostras filtram esta água e podem acumular toxinas e microrganismos prejudiciais. Esta contaminação só pode ser identificada, na maioria das vezes, por meio de análises laboratoriais demoradas e caras. Enquanto isso, os consumidores de ostras contaminadas ficam expostos a diversas doenças.

Existe um processo que pode melhorar a qualidade das ostras e eliminar vários contaminantes. Esse processo é conhecido como “Depuração”.

A depuração é feita transferindo as ostras para tanques especiais, contendo água marinha limpa, sem nenhum tipo de contaminante ou de alimento. Os animais são mantidos nesses tanques pelo tempo necessário para eliminar completamente, na forma de fezes e de pseudofezes, tudo aquilo que eles ingeriram nos últimos dias de cultivo. Ao mesmo tempo, as biotoxinas eventualmente presentes na carne também vão sendo eliminadas durante a depuração.



9.2 Como funciona uma depuradora?

Há vários tipos e sistemas empregados para a depuração de ostras. Desde os mais sofisticados, com capacidade para depuração de milhares de dúzias ostras ao mesmo tempo, até sistemas menores, que irão depurar apenas algumas dúzias.



Figura 61. A depuração permite não apenas melhorar a qualidade das ostras que serão comercializadas, mas também prolongar o prazo de validade do produto, o chamado “tempo de prateleira”.



Figura 62. Depuradoras de pequeno porte, comercializada no mercado brasileiro.

Em uma depuradora, as ostras ficam em contato com água salgada de ótima qualidade, livre de partículas em suspensão, rica em oxigênio dissolvido e com temperatura controlada. As ostras filtram essa água, ao mesmo tempo que vão eliminando todos os restos de alimento presentes em seu trato digestório.

Durante a depuração, a água é continuamente filtrada (em filtros mecânicos e/ou biológicos) e tratada (por lâmpadas ultravioletas - UV) para que as fezes e pseudofeces eliminadas pelas ostras sejam recolhidas e descartadas do sistema.

De tempos em tempos, os próprios tanques de depuração são esvaziados, limpos e desinfetados, para se manter totalmente livre de germes.

9.3 Toda ostra precisa ser depurada antes da comercialização?

Não. A princípio, ostras cultivadas em águas limpas e livres de contaminantes químicos ou biológicos não precisariam passar pela depuração. Mas, como garantir que as águas de cultivos eram mesmo limpas e livres de contaminantes? Na prática, é mais fácil, barato e garantido depurar todas as ostras produzidas que analisar e garantir a contínua qualidade das águas das zonas de produção. Portanto, embora a depuração não exclua a necessidade de monitoramento ambiental das áreas de produção, sua realização é uma forma a mais de garantia da segurança alimentar do consumidor.

Obviamente, depurar as ostras implica em custos, que estão relacionados à manutenção e ao funcionamento da própria depuradora e também custos de logística, para levar as ostras cultivadas até uma depuradora, retirá-las de lá após a depuração e antes de enviá-las ao mercado consumidor. Mas, esse é o preço a se pagar para ter um produto diferenciado e de qualidade garantida.



Figura 63. Alexandre Alter Wainberg (*In memoriam*), pioneiro na produção comercial de sementes de *Crassostrea gasar* na região Nordeste do Brasil e seu sistema de depuração de ostras.

No entanto, essa é realmente uma questão complexa. De acordo com a Instrução Normativa Interministerial nº 07/2012, que implementa o PNCMB (veja mais no item 6.1.1), as ostras deveriam ser classificadas de acordo com seu nível de contaminação. Quando houver uma mínima presença de microrganismos não haverá a necessidade de depuração. Há casos, porém, em que a depuração é obrigatória e em outros, quando a contaminação é muito elevada, as ostras não deveriam ser comercializadas nem mesmo passando pela depuração.

BASES LEGAIS:

Sobre a necessidade de depuração das ostras, segundo a Instrução Normativa Interministerial nº07/2012:

“(...) Art. 4º Os resultados do monitoramento de microrganismos contaminantes e de biotoxinas produzidas por microalgas marinhas serão utilizados para a definição da retirada de moluscos bivalves.

Art. 5º A retirada de moluscos bivalves destinados ao consumo humano será definida como:

I - liberada;

II - liberada sob condição; ou

III - suspensa. (...)”

“(...) Art. 55. A destinação da matéria-prima e o tipo de processamento ao qual será submetida deverão estar contemplados nos Planos de Autocontrole dos estabelecimentos processadores, aprovados pela Inspeção local, considerando a condição da retirada estabelecida no art. 5º do Anexo I:

I - retirada liberada: os moluscos bivalves vivos provenientes destes locais podem ser destinados vivos ao consumo humano, após os procedimentos de inspeção em estabelecimentos processadores, sem necessidade de depuração prévia ou outro tratamento complementar; ou

II - retirada liberada sob condição: os moluscos bivalves procedentes destes locais somente podem ser colocados no mercado para consumo humano após depuração, processamento térmico que permita eliminar os microrganismos patogênicos ou remoção de vísceras e gônadas conforme a espécie processada e tipo de produto obtido.

Art. 56. A lavagem dos moluscos bivalves vivos deve ser realizada com água corrente potável ou água do mar limpa, sob pressão, com drenagem contínua da água residual, antes da sua introdução na área limpa do estabelecimento processador.

Parágrafo único. Esta lavagem deve ser antecedida de procedimentos de retirada do lodo e da areia e redução dos organismos aderidos às conchas. (...)”

Isto porque a depuração reduz muito a contaminação da carne das ostras, mas não é uma solução mágica. Se houver contaminação microbiológica elevada ou presença de determinados poluentes (metais pesados ou pesticidas) ou determinados vírus, nem mesmo a depuração será capaz de deixar as ostras em condições seguras de consumo.

9.4 A depuração pode ser realizada no próprio ambiente?

Depende. No ambiente o processo de depuração jamais será o mesmo que aquele realizado em depuradoras, principalmente porque no ambiente as ostras continuarão se alimentando. Entretanto, as ostras poderiam, sim, ser retiradas de uma zona com pior qualidade de água e ser transferidas para realizar a depuração em um local completamente livre de contaminantes (principalmente por bactérias de origem fecal e por ficotoxinas). Nesse caso, a qualidade final desse produto seria bem melhor que de ostras que tivessem permanecido o tempo todo em seu local de origem.

IMPORTANTE:

No caso de se fazer a depuração, não em uma depuradora, mas sim no ambiente, a água do novo local precisa apresentar temperatura e salinidades adequadas para as ostras. Em águas com salinidade muito baixas, por exemplo, as ostras se fecham em sua concha e param de filtrar água e de eliminar fezes e pseudo-fezes. Nesse caso, a depuração não será nada eficiente.

Já no caso da temperatura o risco é outro. Se os animais são transferidos para águas com temperatura muito diferentes de seu local de origem, eles desovam. Ostras “magras” (desovadas) perdem bastante seu valor de mercado, causando prejuízos aos produtores.

PARTE 4

PREVENIR É MELHOR
QUE REMEDIAR

MEDIDAS GERAIS DE PROFILAXIA

10.1 Que cuidados o produtor deve ter em relação à qualidade da água utilizada em atividades de manejo?

Qualquer operação de manejo deve ser realizada utilizando água com, no mínimo, a mesma qualidade usada no cultivo. Já a água doce eventualmente utilizada em qualquer processo relacionado ao manejo de ostras, seja durante ou após o cultivo, deve ser potável.

10.2 Como descartar resíduos gerados durante os cultivos de ostras?

De fato, não é fácil dar uma destinação adequada às conchas ou aos demais resíduos gerados ao longo dos cultivos (organismos incrustantes, animais mortos e materiais utilizados em embalagens em geral, cordas e redes usadas, partes inutilizadas das próprias estruturas de produção, além de resíduos produzidos pelos trabalhadores, incluindo restos de alimentos e fezes humanas). Porém, para evitar problemas ambientais com a produção e o descarte de resíduos, o produtor precisa desenvolver um plano de manejo de resíduos sólidos (conchas, cabos, telas, por exemplo) e líquidos (combustíveis, por exemplo).

Obviamente esses procedimentos são complexos, por isso é recomendado que os produtores se preocupem sempre em buscar meios de reduzir o uso de materiais que possam gerar resíduos sólidos. O uso de materiais reutilizáveis, recicláveis ou próprios para a aquicultura (com proteção UV, por exemplo) também podem ser uma ótima alternativa. Além de reduzir resíduos, o produtor fará uma boa economia.

Por fim, como não há uma solução única para esses descartes, cada produtor deve buscar soluções específicas e adequadas para o seu caso. Independentemente das alternativas encontradas, duas coisas jamais devem ser feitas: 1) eliminar os resíduos diretamente no mar; 2) eliminar os resíduos de uma forma que prejudique os vizinhos.

10.2.1 Ostras mortas

As ostras podem morrer naturalmente durante um cultivo ou até mesmo ser afetadas por alguma doença muito grave, que, se não controlada, pode se espalhar e acabar com o cultivo não apenas de um produtor, mas de todos os produtores da mesma região. Então, como identificar e diferenciá-las causas de morte das ostras? Como isso nem sempre é fácil, é melhor que o produtor adote procedimentos profiláticos, como:

- Recolher as ostras mortas e retirá-las do sistema de cultivo;



- Dar destinação adequada aos animais mortos. Uma possibilidade é cavar um buraco no solo, em local longe de qualquer ponto de captação de água, cobrir as conchas com cal virgem e depois enterrar.



10.2.2 Organismos incrustantes

O produtor precisa limpar periodicamente suas estruturas de cultivo, para evitar a predação ou competição das ostras com outros organismos por espaço ou por alimento. Mas, se esses organismos incrustantes forem jogados próximos ao local de cultivo, é claro que poderão voltar a entupir as estruturas de cultivo e competir ou preda as ostras.

Por isso, o mais eficiente (embora não seja o mais fácil) é coletar todo e qualquer resíduo, inclusive os organismos incrustantes e transferi-los para uma base em terra para que possam ser adequadamente descartados.

IMPORTANTE:

A limpeza das ostras ou das estruturas nos locais de cultivo e o lançamento dos resíduos (lama + organismos incrustantes) no próprio ambiente só são recomendados se a profundidade do local for pelo menos três vezes superior à profundidade das estruturas de cultivo (no caso de espinhéis ou outras estruturas flutuantes) ou se a dinâmica local (movimentação da água) for bastante elevada, facilitando a dispersão desses organismos desprendidos das malhas. Nos demais casos, o ideal é que as estruturas sejam retiradas e levadas para uma base em terra para serem limpas.

Além disso, sempre que o produtor for usar qualquer produto químico (como desinfetantes ou detergentes) para limpar as estruturas de cultivo, terá que fazer isso em uma base em terra, onde os resíduos possam ser coletados e descartados

10.2.3 Conchas e demais resíduos sólidos

As conchas são ricas em cálcio e possuem grande potencial de aproveitamento na agricultura (para correção do solo), na pecuária (alimentação animal), na fabricação de tijolos, no calçamento de ruas, como base para o artesanato e até na indústria farmacêutica (para a formulação de medicamentos para reposição de cálcio).

Mas, sem uma cadeia produtiva suficientemente estruturada para processar esse material e o deixá-lo em condições de uso depois das ostras serem consumidas, na maioria das vezes, suas conchas são descartadas em locais e de forma inadequados, gerando um forte mau cheiro, atraindo moscas e podendo causar doenças.



Figura 64. Exemplo de descarte incorreto de conchas de ostras.

10.3 O que é vazio sanitário e quando adotá-lo?

Vazio sanitário é um período em que o cultivo de ostras deixa de ser feito em uma determinada área para que o ambiente possa se recuperar das eventuais alterações ou impactos causados durante um ou mais ciclos de produção.

Essa parada também pode ser empregada na tentativa de controlar a ocorrência de doenças contagiosas ou pragas em uma determinada área.

Durante o vazio sanitário, o ideal é que as estruturas de cultivo sejam retiradas do local, limpas e desinfetadas antes de serem utilizadas novamente. Caso não haja condições de serem retiradas do local, pelo menos elas não devem ser utilizadas para a manutenção das ostras durante este período.

IMPORTANTE:

A adoção de vazios sanitários precisa ser previamente planejada e gerenciada segundo os objetivos que se deseja atingir. Por exemplo, em caso de doenças, ele poderá funcionar a contento apenas se todos os empreendimentos instalados em uma determinada região forem colocados em vazio sanitário ao mesmo tempo. Basta um produtor não respeitar o período de vazio sanitário e o esforço de todos os demais poderá ter sido em vão.

10.4 Porque é importante manter a higiene dos materiais e dos equipamentos usados no cultivo?

A palavra HIGIENE tem origem na palavra grega *hygieine*, que significa saúde. Para garantir a saúde das ostras, dos manipuladores de ostras e dos próprios consumidores, é fundamental que os materiais e equipamentos que entrarão em contato direto ou indireto com as ostras estejam em perfeita condição de higiene. Em outras palavras, sem a presença de resíduos e/ou contaminantes que possam alterar a qualidade deste alimento e, conseqüentemente, colocar em risco a saúde do consumidor.

IMPORTANTE:

A higienização de materiais e de utensílios que entram em contato com as ostras envolve obrigatoriamente dois processos:

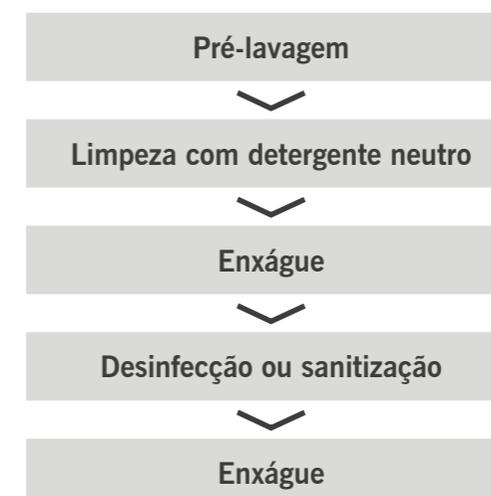
$$\text{HIGIENIZAÇÃO} = \begin{matrix} 1^\circ \\ \text{(LIMPEZA)} \end{matrix} + \begin{matrix} 2^\circ \\ \text{(DESINFECÇÃO} \\ \text{OU SANITIZAÇÃO)} \end{matrix}$$

Limpeza: remoção de substância orgânicas e/ou inorgânicas (lodo, gordura, etc.), usando detergente neutro.

Desinfecção: eliminação, por agentes físicos ou químicos, de microrganismos causadores de doenças. Porém, a desinfecção não é capaz de eliminar esporos microbianos (ex.: causadores do tétano e do botulismo).

Sanitização: redução, por agentes físicos ou químicos, da quantidade de microrganismos aderidos a materiais e equipamentos, para que não haja contaminação do alimento.

As etapas do processo de higienização de materiais e utensílios utilizados na ostreicultura devem envolver:



10.4.1 Como realizar a limpeza dos materiais e utensílios usados na manipulação de ostras?

O processo de limpeza de equipamentos deverá seguir as seguintes etapas:

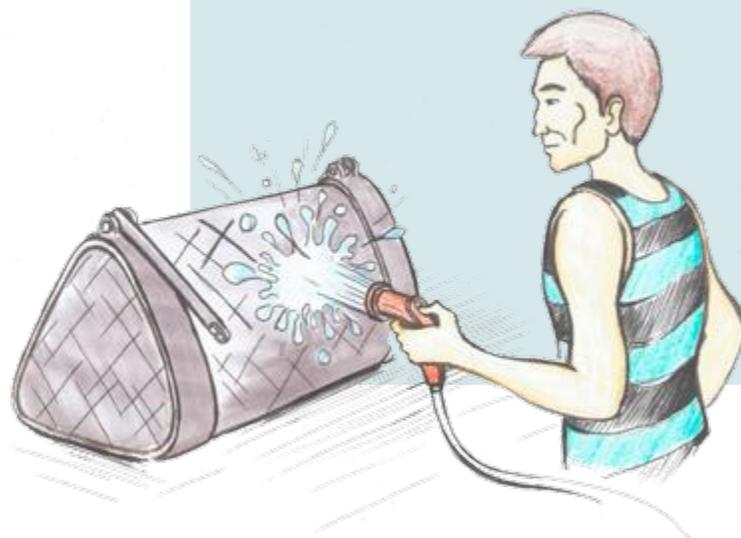


1- Antes de iniciar o processo de limpeza, os materiais e equipamentos deverão passar por uma pré-lavagem, que consistirá na retirada de sujidades facilmente visíveis a olho nu. Esta pré-lavagem poderá envolver a raspagem com espátula, faca ou outro utensílio que promova a retirada de resíduos sem comprometer o material ou o equipamento. Também poderão ser empregados equipamentos de alta pressão de água (jateamento) e escovas.

2- O material ou equipamento deverá então passar pela etapa de limpeza propriamente dita, que consistirá na remoção de sujidades de pequenas dimensões com o uso de água e detergente neutro. Nesta etapa também poderá ser feito uso de esponjas e escovas, por exemplo.



3- Após a limpeza, o material ou equipamento deverá ser enxaguado em água corrente limpa, retirando todos os resíduos de detergente.



Além disso, o empreendimento deverá garantir, no mínimo, o cumprimento das seguintes medidas:

- Equipamentos utilizados no empreendimento (como motores para compressores e embarcações, bombas, guinchos, colheitadeiras mecanizadas, entre outros) devem ser submetidos à manutenção periódica, a fim de garantir o seu correto funcionamento para reduzir impactos ambientais e sociais.
- As estruturas e todos os demais equipamentos e utensílios utilizados no empreendimento devem ser de material atóxico.
- O trânsito de barcos deve ser reduzido dentro e perto da área de cultivo, principalmente para evitar o contato das ostras com combustíveis e lubrificantes.



10.4.2 Quais produtos químicos são mais indicados para a higienização?

A princípio, poderão ser utilizados quaisquer produtos de limpeza, desinfecção e sanitização que tenham registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS), seguindo recomendações do fabricante (aplicação, tipo de material em que o produto será utilizado, se é recomendado para superfícies em que alimentos entrarão em contato, etc.).

O QUE O RÓTULO DO PRODUTO UTILIZADO NA HIGIENIZAÇÃO DEVERÁ CONTER?

- CATEGORIA: exemplo: detergente de uso geral
- DESTINAÇÃO: exemplo: uso industrial



Atenção! O produtor deverá seguir sempre as recomendações do fabricante para utilização de produtos destinados à higienização de materiais e equipamentos e, sempre que tiver dúvida, procurar o SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor) da empresa, cujo contato deverá estar indicado no rótulo do produto.

Entretanto, rótulos contendo as recomendações de uso não são obrigatórios para produtos de uso domiciliar, mas apenas para produtos industriais.

10.5 Como armazenar produtos químicos em uma fazenda marinha?

Quando houver produtos químicos armazenados no empreendimento aquícola (inclusive combustíveis), os seguintes procedimentos de segurança devem ser adotados:



- Armazená-los em local separado e apropriado (seco e ventilado), de forma a evitar a contaminação do ambiente ou dos organismos cultivados.

- Seguir todas as recomendações de uso do produto, incluindo a sua indicação, cuidados no armazenamento, administração, conservação e períodos de carência.



- Permitir o acesso a estes produtos apenas a pessoas autorizadas e capacitadas para seu manuseio.

IMPORTANTE:

Os ostreicultores só devem usar produtos químicos que sejam registrados junto ao órgão competente e exclusivamente para o fim para o qual foram registrados e licenciados.

11 BIOSSEGURANÇA

11.1 O que significa biossegurança e como aplicá-la no dia a dia?

Biossegurança é definida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) como:

“A condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e o meio ambiente”.

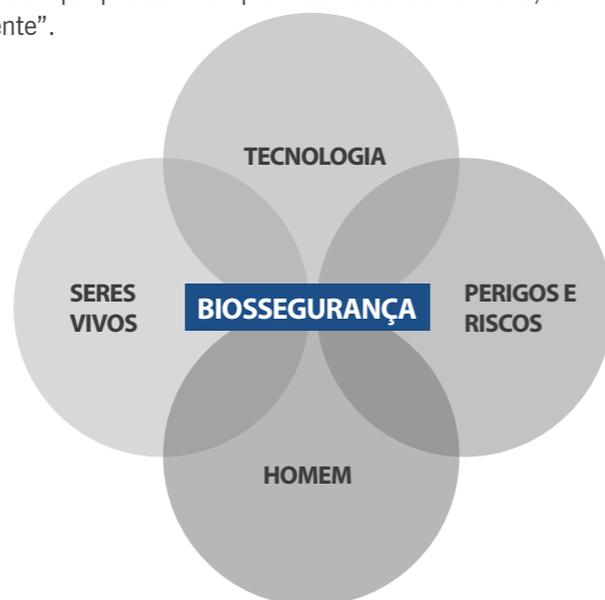


Figura 65. Fatores envolvidos com a biossegurança.

No caso da ostreicultura, há diversos perigos, tais como:

- **Perigo de acidentes:** acidentes de trabalho (ex.: afogamento, cortes e quedas).
- **Perigo biológico:** pode ser exemplificado pelas contaminações por vírus ou bactérias.
- **Perigo ergonômico:** relacionado a segurança do trabalhador, como problemas posturais, movimento repetitivo e levantamento excessivo de peso ou de maneira incorreta, que levam a problemas de coluna, musculares ou ósseos.
- **Perigos físico:** como exemplo, excesso de umidade ou de calor aos quais os trabalhadores estão expostos, presença de fragmentos de conchas na ostra durante a ingestão.
- **Perigo químico:** pela contaminação das ostras ou da água por produtos químicos de origem humana (por exemplo, agrotóxicos e metais pesados) ou microbiana (por exemplo, ficotoxinas e toxinas bacterianas).

O controle desses perigos depende de ações em várias áreas, além da adoção de procedimentos correspondentes às boas práticas de segurança para profissionais, organismos vivos e o ambiente.

Maiores informações sobre a segurança do trabalhador na aquicultura podem ser obtidas na Portaria MTB nº 3.214, de 08 de junho de 1978, que traz a lista de Normas Regulamentadoras (NR). Sendo a “Agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura” abordadas na NR31.

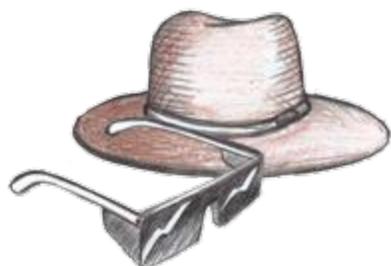
11.2 Como aplicar os conceitos de biossegurança no dia a dia de uma fazenda marinha?

Ainda são raras as empresas (pessoa jurídicas de direito privado) que atuam na ostreicultura. A maioria dos ostreicultores é formada por produtores individuais ou familiares, pessoas físicas que fazem da atividade uma forma de complementação da renda da família.

Entretanto, o que se espera é que a atividade cresça e se desenvolva e, caso isso aconteça, a ostreicultura também terá que se adaptar às normas de biossegurança que já são exigidas e fiscalizadas em outras cadeias produtivas mais estruturadas.

Por exemplo, toda e qualquer fazenda marinha deveria obrigatoriamente aplicar procedimentos de higiene pessoal apropriados à prevenção da contaminação das ostras cultivadas. Dentre esses procedimentos, destacam-se:

- O estabelecimento de normas internas, envolvendo métodos e frequência para a higienização pessoal dos trabalhadores, principalmente os manipuladores de ostras e os visitantes;
- Utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) pelos trabalhadores e visitantes segundo exigido pela NR31 do MTE (item 31.20 Medidas de Proteção Pessoal), tais como:



— Proteção da cabeça, olhos e face, com chapéu e óculos.



— Proteção auditiva pelo uso de protetores auriculares para as atividades com níveis de ruído prejudiciais à saúde.



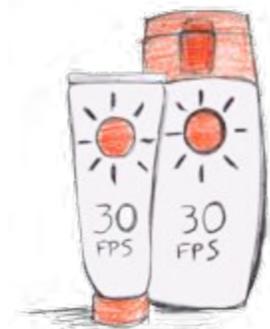
— Proteção dos membros superiores, tais como luvas de algodão, poliéster ou de raspa com dorso e punho de lona para realização de manejo na água.



— Proteção dos membros inferiores, tais como bota impermeáveis e antiderrapantes ou calçados fechados para as demais atividades.



— Proteção do corpo inteiro, como uniforme para realização de manejo, avental específico para manejo dos animais, em terra.



— Além de protetor solar e repelente contra insetos.

BASES LEGAIS:

Os equipamentos de proteção individual devem ser adequados aos riscos e mantidos em perfeito estado de conservação e funcionamento. Os EPIs indicados para a aquicultura são definidos na NR31 e descritos na NR6, ambos da Portaria MTE nº 3.214 de 1978.

- Orientações sobre a necessidade de consultas médicas, quando sinais e sintomas de doenças relevantes para o trabalho forem observados e proibição do manejo das ostras por pessoas infectadas ou portadoras de **zoonoses** (doenças e infecções transmitidas para o Homem através dos animais), após comprovação médica.

11.3 Que cuidados se deve ter em relação ao tema: “Segurança no trabalho”?

A segurança do trabalhador deve ser prioridade na ostreicultura, não apenas pela questão do ser humano envolvido, motivo que já seria mais que suficiente para adoção de práticas adequadas de segurança, mas também pela questão econômica. Acidentes afetam rotineiramente os trabalhadores no Brasil e geralmente têm como consequências a redução do moral, do ritmo de trabalho, causam sobrecarga aos não acidentados e reduzem a produtividade. Além do mais, acarretam em custos imediatos e futuros aos empreendedores, já que, muitas vezes, também resultam em autuações e processos judiciais.

11.3.1 Segurança do trabalho nas empresas de produção de ostras

As empresas precisam elaborar manuais de procedimentos destinados a garantir a segurança de seus trabalhadores. Esses manuais precisam incluir todas as etapas do processo de produção e de transporte das ostras cultivadas, seja por terra ou por água. Além disso:

- Todos os trabalhadores envolvidos devem ser previamente capacitados para as atividades que irão desempenhar.
- Revisões desses manuais e reciclagens periódicas dos funcionários também devem ser previstas e incentivadas.
- Avisos devem ser fixados em locais de fácil acesso e em linguagem objetiva e acessível aos trabalhadores para que eles sempre sejam alertados dos principais cuidados que devem tomar.

BASES LEGAIS:

A Portaria MTB nº 3.214, de 08 de junho de 1978, deverá ser utilizada como referência para colocar em prática a Segurança do Trabalho na ostreicultura, fazendo uso das seguintes Normas Regulamentadoras:

- NR – 1- Disposições Gerais
- NR – 2- Inspeção Prévia
- NR – 3- Embargo e Interdição
- NR – 4- Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT
- NR – 5- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
- NR – 6- Equipamento de Proteção Individual - EPI

- NR – 7- Exames Médicos
- NR – 8- Edificações
- NR – 9- Riscos Ambientais
- NR – 10- Instalações e Serviços de Eletricidade
- NR – 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR – 12- Máquinas e Equipamentos
- NR – 13- Vasos Sob Pressão
- NR – 14- Fornos
- NR – 15- Atividades e Operações Insalubre
- NR – 16- Atividades e Operações Perigosas
- NR – 17- Ergonomia
- NR – 18- Obras de Construção, Demolição e Reparos
- NR – 19- Explosivos
- NR – 20- Combustíveis Líquidos e Inflamáveis
- NR – 21- Trabalhos a Céu Aberto
- NR – 22- Trabalhos Subterrâneos
- NR – 23- Proteção Contra Incêndios
- NR – 24- Condições Sanitárias dos Locais de Trabalho
- NR – 25- Resíduos Industriais

- NR – 26- Sinalização de Segurança
- NR – 27- Registro de Profissionais
- NR – 28- Fiscalização e Penalidades
- NR – 29 Segurança e Saúde no Trabalho Portuário
- NR – 30 - Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário
- NR – 30 - Anexo I - Pesca Comercial e Industrial
- NR – 30 - Anexo II - Plataformas e Instalações de Apoio
- NR – 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura
- NR – 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde
- NR – 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
- NR – 34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval
- NR – 35 Trabalho em altura
- NR – 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados

11.3.2 Segurança do trabalho nos empreendimentos familiares

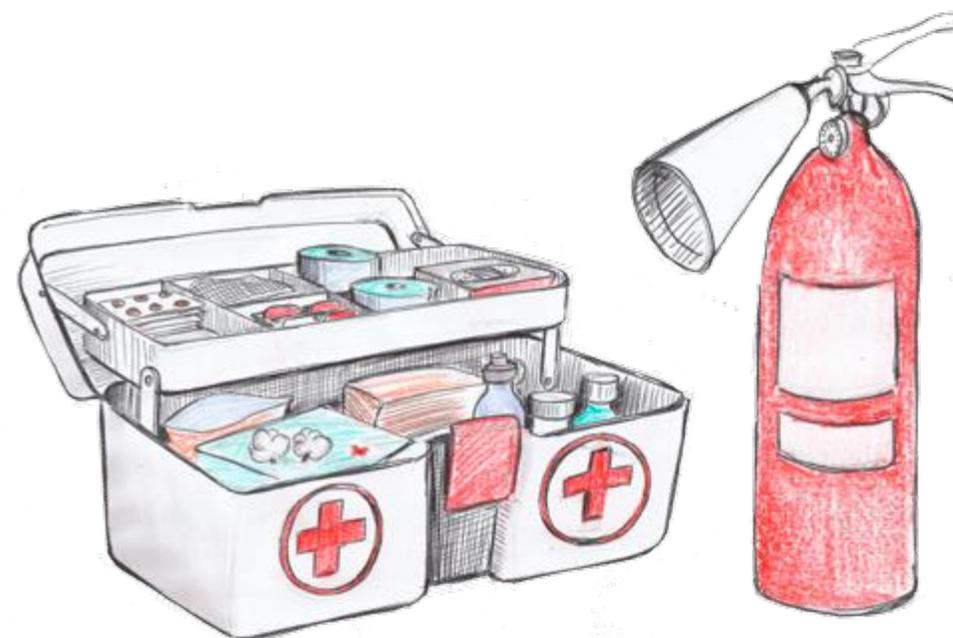
É importante que até mesmo os trabalhadores familiares passem por programas de capacitação para evitar acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais e atendam às exigências das Normas Reguladoras do MTE, como no caso das que regulamentam o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), por exemplo.

Mesmo nos empreendimentos familiares, a existência de cartilhas ou de manuais com as recomendações para a implementação de boas práticas que visem a segurança dos trabalhadores, facilita a organização das atividades e aumenta a segurança de todos os envolvidos.

11.3.3 Práticas de primeiros socorros e controle de incêndios

Os primeiros socorros podem ser colocados em prática em situações em que ocorra: insolação e desidratação; cortes e traumas; afogamentos e contato com produtos químicos perigosos ou inflamáveis.

Portanto, além dos equipamentos de proteção e segurança individuais, a existência de equipamentos acessíveis de primeiros socorros e para controle de incêndio, bem como de pessoas capacitadas para manejá-los é sempre indicada.



PARTE 5

**A OSTREICULTURA
EM NÚMEROS:
CONHECENDO A FUNDO
SEU PRÓPRIO NEGÓCIO**

12 REGISTROS E CONTROLES

12.1 Por que fazer registros do que acontece na fazenda marinha?

Se desejamos ter um dia uma ostreicultura verdadeiramente forte, teremos que tentar, desde já, começar a ser o mais profissional possível nessa atividade.

Apesar da ostreicultura envolver, em todo o Brasil, um número proporcionalmente muito alto de pessoas de baixa renda e baixo nível de escolaridade, é preciso que todos compreendam que a atividade faz parte de negócio (mesmo em escala familiar). E, como em qualquer negócio, controlar o que acontece durante o processo produtivo; registrar os problemas enfrentados, as soluções que foram tentadas e os resultados alcançados; registrar as análises de água e de ostras que foram feitas; registrar gastos e receitas; anotar quaisquer anormalidades que tenham acontecido, fazem parte do controle e do sucesso desse negócio.

12.2 O que registrar e por quanto tempo manter os registros?

Além do registro das informações detalhadas no Volume I, o controle profilático e sanitário de ostras cultivadas envolve uma série de informações e de dados que precisam ser registrados para que o produtor conheça melhor seu próprio negócio, possa identificar a origem de problemas - caso eles ocorram - e até avaliar o resultado de procedimentos técnicos realizados. Dentre esses registros, destacam-se:

1. Origem das sementes;
2. Datas de povoamento e de manejo;
3. Quantidade de sementes utilizada;
4. Resultados das biometrias;
5. Tipos de manejos adotados;
6. Datas de colheita e número de ostras produzidas;
7. Tamanho das ostras produzidas;
8. Análises de água realizadas;
9. Procedimentos ligados à segurança dos trabalhadores;
10. Procedimentos ligados à higiene de trabalhadores e visitantes.

Os registros podem ser feitos em planilhas, em livros de registro, em cadernos ou em computadores (veja modelos disponíveis no tópico seguinte deste manual).

Abaixo segue uma descrição da periodicidade de realização e tempo de manutenção dos documentos e registros, conforme recomendado pela ABNT (NBR 16376:2015, de maio de 2015).

Tabela 4. Registros, periodicidade e tempo de manutenção de documentos e registros, adaptado das recomendações da ABNT (NBR 16376:2015, de maio de 2015).

REGISTROS	FASE DO CULTIVO EM QUE SERÁ UTILIZADO	PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO	TEMPO QUE SERÁ NECESSÁRIO GUARDAR OS REGISTROS
Solicitação feita, por escrito, ao órgão responsável pela defesa sanitária estadual, para que viabilize a execução do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), em seu estado, nos casos em que o referido programa não estiver implementado.	Antes do início da instalação do empreendimento	O mais frequente possível, até o monitoramento ser implementado	Vitalício
Estudo de viabilidade técnico econômica/plano de negócios	Antes do início de funcionamento do empreendimento, devendo sofrer atualizações periódicas após o início das atividades.	Uma vez realizado, a necessidade de revisão deverá ser definida pelo próprio produtor.	O produtor deve definir isso
Procedimento Operacional Padrão de Higiene Pessoal (descrever procedimentos de limpeza e higiene de materiais, equipamentos e ostras; uso de EPIs e EPCs; higiene pessoal; etc.)	Antes do início de funcionamento do empreendimento, devendo sofrer atualizações periódicas após o início das atividades.	Após estabelecido, rever anualmente.	Vitalício
Plano de treinamento e seus registros	Ao final de cada ciclo	Preferencialmente anual	Por pelo menos cinco anos após o último treinamento.
Procedimento Operacional Padronizado de Higiene das instalações, materiais e equipamentos	Antes do início de funcionamento do empreendimento, devendo sofrer atualizações periódicas após o início das atividades.	Após estabelecido, rever anualmente.	Vitalício
Análises de água efetuadas na área de cultivo	Durante todo o ciclo de produção.	Conforme legislação vigente.	Por pelo menos três anos.
Comprovação da origem das formas jovens utilizadas nos cultivos através de nota fiscal, declaração, nota de produtor, guia de trânsito animal (GTA) e recibo, por exemplo.	No início de cada ciclo de cultivo.	A cada recebimento de formas jovens.	Um ano após encerrado o respectivo ciclo de produção.

REGISTROS	FASE DO CULTIVO EM QUE SERÁ UTILIZADO	PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO	TEMPO QUE SERÁ NECESSÁRIO GUARDAR OS REGISTROS
Registros de estocagem dos organismos aquáticos cultivados.	No início de cada ciclo de produção.	A cada ciclo de produção.	Pelo menos um ano após encerrado o respectivo ciclo de produção.
Registros atualizados do manejo das estruturas de cultivo, contendo a data em que foram instaladas e manejadas, a localização das estruturas, assim como mortalidades, deformidades ou eventos relevantes identificados.	Durante todo o ciclo de produção.	A cada manejo.	Pelo menos três anos após encerrado o respectivo ciclo de produção.
Registros da manutenção preventiva de equipamentos utilizados no empreendimento (como motores para compressores e embarcações, bombas, guinchos, colheitadeiras mecanizadas, entre outros).	Durante todo o ciclo de produção.	A cada manutenção realizada.	Três anos.
Plano operacional de controle de incrustantes, parasitos e competidores, utilizando-se de medidas preventivas.	Durante todo o ciclo de produção.	Após estabelecido, rever anualmente.	Vitalício
Registros das comunicações feitas ao órgão de defesa sanitária sobre as eventuais alterações encontradas nos organismos aquáticos cultivados, doenças e/ou eventos de mortalidade.	A cada alteração observada, durante todo o ciclo de produção.	A cada alteração observada.	Cinco anos
Listagem contendo o histórico dos produtos químicos utilizados, especificando seu número de registro junto ao órgão competente, indicação, cuidados no armazenamento, administração, conservação e períodos de carência.	Durante todo o ciclo de produção.	A cada uso a lista deve ser atualizada.	Um ano após encerrado o respectivo ciclo de produção.

REGISTROS	FASE DO CULTIVO EM QUE SERÁ UTILIZADO	PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO	TEMPO QUE SERÁ NECESSÁRIO GUARDAR OS REGISTROS
<p>Procedimentos adotados para o manuseio dos organismos aquáticos, durante a colheita, de modo a não haver danos à sua integridade física e riscos de contaminação, incluindo cuidados a serem tomados pelos manipuladores e especificações dos utensílios.</p>	<p>Final do ciclo, durante a colheita (despesca).</p>	<p>Após estabelecido, rever anualmente.</p>	<p>Vitalício</p>
<p>Registros das colheitas com a identificação do lote, local de retirada, data e horário, relação das espécies de moluscos e sua quantidade, identificação e destinação do lote e o responsável.</p>	<p>Final do ciclo, durante a colheita (despesca).</p>	<p>Atualização a cada colheita.</p>	<p>Um ano após encerrado o respectivo ciclo de produção.</p>
<p>Guia de Trânsito Animal (GTA) dos moluscos transportados para unidades de beneficiamento.</p>	<p>Final do ciclo, na pós-colheita.</p>	<p>A cada colheita.</p>	<p>Um ano após encerrado o respectivo ciclo de produção.</p>

12.3 Modelos de Fichas de Registro

A seguir serão apresentadas sugestões de como podem ser feitos os registros para controle das atividades realizadas em uma fazenda de cultivo de ostras.

FICHA DE REGISTRO 01: <i>SEMENTES</i>			Número:			
FORNECEDOR DAS SEMENTES						
Nome:			Local de origem:			
CNPJ:			Responsável:			
Data: / /			Horário:			
Nota Fiscal:			GTA:			
Certificação:						
CHEGADA DAS SEMENTES						
Transportadora:						
Data: / /			Horário:			
Quantidade:			Recebedor:			
Condição em que as sementes chegaram:						
POVOAMENTO						
Data	Horário	Identificação da estrutura de cultivo		Densidade (sementes/estrutura)	Sistema de cultivo	Responsável

FICHA DE REGISTRO 02: SEMENTES

Número:

MANEJO DAS ESTRUTURAS DE CULTIVO

Data	Horário	Identificação	Responsável	Limpeza			Incrustantes	Observações
				Sim (marcar X)	Não (marcar X)	Método empregado		

FICHA DE REGISTRO 03: SEMENTES**Número:****BIOMETRIAS**

Data	Horário	Identificação da estrutura		Total de sementes	Peneira (abertura de malha em cm)	Quantidade de sementes

FICHA DE REGISTRO 04: *ENGORDA*

Número:

POVOAMENTO

Data	Horário	Identificação da estrutura de cultivo		Sistema de cultivo	Densidade (ostras/estrutura)	Tamanho da malha	Responsável

FICHA DE REGISTRO 05: *ENGORDA*

Número:

BIOMETRIAS

Data: / /		Horário:		Identificação estrutura:			Responsável:
Quantidade de ostras na estrutura:				Quantidade de ostras mortas:			
Ostras	Medidas (cm)			Incrustantes			Observações
	Altura	Largura	Comprimento	Não (marque X)	Sim (marque X)	Qual(is)?	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

FICHA DE REGISTRO 06: *ENGORDA***Número:****MANEJO DAS ESTRUTURAS DE CULTIVO**

Data	Horário	Identificação da estrutura de cultivo	Responsável	Limpeza			Incrustantes	Observações
				Sim (marcar X)	Não (marcar X)	Método empregado		

FICHA DE REGISTRO 08: DEPURAÇÃO

Número:

DEPURAÇÃO

Certificação:	Certificadora:		Data:	Validade:
Data:	Empresa fornecedora das ostras:			
Hora:	Método de depuração:			
Transportadora chegada:			Transportadora envio:	

CONTROLE NA DEPURAÇÃO

Temperatura ambiente	Temperatura de chegada das ostras	Temperatura na metade do tempo de depuração	Temperatura no final da depuração		Tempo total de depuração (horas)	Temperatura estocagem	Método de controle de temperatura	Responsável

FICHA DE REGISTRO 09: ANÁLISE DE ÁGUA

Número:

CONTROLE DA QUALIDADE DE ÁGUA

Data	Horário	Céu*	Cor da água	Transparência da água (cm)	Temperatura		Salinidade	pH	Oxigênio dissolvido	Microbiologia			Responsável
										Data	Laboratório	Nº do laudo	

(*) Ensolarado, nublado, chuvoso, etc.

FICHA DE REGISTRO 10: BIOSSEGURANÇA

Número:

BIOSSEGURANÇA

Funcionário	Atestado de Saúde Ocupacional (ASO)					Vacinação	
	Data	Perigos ocupacionais	Procedimentos médicos	Apto ou inapto para a função		Antitetânica	Validade

**FICHA DE REGISTRO 13: DOENÇAS
DAS OSTRAS**

Número:

REGISTRO DE DOENÇAS

Data	Hora	Estrutura de cultivo	Alterações nas ostras	Mortalidade		Laboratório	Data de envio das amostras	Diagnóstico	Manejo aplicado

ANEXO

AS PRINCIPAIS DOENÇAS EM OSTRAS CULTIVADAS

Tabela 5. Principais doenças de ostras registradas no Brasil.

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
HERPES VÍRUS (Neto, 2015)	Herpes vírus (OsHV-1)	Larvas e juvenis de bivalves	Pela água	Lesões no manto, alta mortalidade em juvenis (10-30%).	Redução na alimentação e na natação das larvas, mortalidades de sementes e lesões no tecido conjuntivo de larvas infectadas.	Sinais clínicos	Não há	Águas em temperaturas superiores a 16°C, com mortalidade no verão.	Inspeção frequente dos animais e descarte dos doentes.	Ampla distribuição geográfica.
INFECÇÃO POR CILIO- PHORA	Trichodina, Ancistrocoma e Sphenophrya	Uma grande variedade de moluscos, entre eles as ostras.	Pela água	Lesões nos tecidos branquiais, prejuízo para as ostras e mortalidade.	Mortalidade, xenoma e hipertrofia de células afetadas.	Sinais clínico e histopatologia.	Não há	-	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	Bahia, Santa Catarina e Ceará
INFECÇÃO POR MICROSPORA (<i>Steinhausia</i> sp. e <i>Microspora</i>)	<i>Steinhausia</i> sp. (Microspora)	Adultos e juvenis de ostras mexilhões (mariscos), berbigões, amêijoas.	Direto, de hospedeiro para hospedeiro.	Infecta o citoplasma dos oócitos	Infiltração de hemócitos.	Sinais clínicos, histopatologia e PCR.	Não há	-	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	Espanha, Florianópolis, Rio Amazonas
INFECÇÃO POR NEMATOPSI	Apicomplexa (Nematopsis)	Ostras e mexilhões	Pela água, de hospedeiro para hospedeiro, havendo relação com a presença de crustáceos no ambiente.	Parasito intrahemático, quando em grande quantidade nas brânquias, pode causar lesões teciduais que prejudicam a respiração, podendo causar a morte.	Sítios de ação nas brânquias, manto, glândula digestiva, palpos labiais e pé de bivalves, que os possuem.	Observação do protozoário por microscopia (histopatologia)	Não há	-	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	Bahia, Ceará, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná.

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
INFEÇÃO POR <i>Rickettsia</i> , RICKETT-SIOSE	Bactéria <i>Rickettsia</i> sp. ou organismos semelhantes a <i>Rickettsia</i> sp.	Larvas, juvenis e adultos de ostras e outros moluscos bivalves.	Transmissão direta de hospedeiro para hospedeiro, possivelmente pela via fecal-oral.	Quando em grande quantidade pode causar lesão tecidual.	Bactéria intracitoplasmática, com inclusões visíveis microscopicamente (histopatologia) encontradas principalmente nas brânquias, manto e trato gastrintestinal.	Histopatologia, PCR	Não há	Temperaturas elevadas, próximas a 18-25°C.	Aquisição de sementes de locais livres da doença.	Ampla distribuição geográfica
MAL DO PÉ (enfermidade do pé, da concha ou da charneira) (Neto, 2015)	Doença fúngica, causada pelo fungo <i>Ostracoblabe implexa</i>	Larvas, juvenis e adultos de ostras.	Pela água	Biodegradam a matriz calcária das conchas e originam um depósito de conchiolina, que pode prejudicar o fechamento da concha.	Manchas brancas na camada sub-nacarada, dando um aspecto áspero, a doença atinge o manto, provocando um depósito de conchiolina.	Sinais clínicos, isolamento do fungo em meio de cultura, histopatologia.	Não há	Restrito a águas com temperatura superior a 22°C.	Inspeção frequente dos animais, descartando os doentes.	Ampla distribuição.
TREMATÓDEO DIGESTIVO, BUCEFALOSE, DOENÇA LARANJA	Metazoário, trematódeo digenético, digenea, bucefalídeos	Bivalves marinhos	Molusco como hospedeiro intermediário e peixe carnívoro como hospedeiro definitivo.	Pode causar castração parasitária.	Coloração alaranjada do manto. Ocorre em gônadas, glândula digestiva e brânquias e em alguns casos pode causar reação do hospedeiro por infiltração hemocitária focal.	Sinais clínicos, histopatologia.	Não há	-	Monitoramento dos animais cultivados e descarte de doentes.	Ampla distribuição
<i>Tylocephalum</i> sp. (CESTODA) (Neto, 2015)	<i>Tylocephalum</i> sp. (Cestoda)	Bivalves marinhos	Pode usar os bivalves como hospedeiros intermediários.	Infiltração hemocitária e encapsulamento do parasito.	Histopatologia: Infiltração hemocitária e encapsulamento do parasito.	Histopatologia	Não há	-	Monitoramento de animais do cultivo de descarte de doentes.	Estados Unidos, Brasil,

Tabela 6. Principais organismos epibiontes encontrados em ostras cultivadas no Nordeste do Brasil.

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
ALGA VERDE	Algas verdes (algas marinhas, macroalgas, algae, alface do mar)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água	Dificulta a abertura e o fechamento da concha; pode diminuir a qualidade da ostra e afetar o seu valor de mercado, podendo causar a morte das ostras.	Presença de algas verdes sobre as ostras.	Observação visual das algas verdes.	Exposição ao sol (dessecação), lavagem com água doce, retirada manual ou automatizada, limpeza com equipamento de alta pressão das ostras e das estruturas de cultivo.	Águas rasas e ricas em matéria orgânica.	Limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica
ALGA VERMELHA	Algas vermelhas (algas marinhas, macroalgas, algae, sargaço, cisco ou limo)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água	Dificulta a abertura e o fechamento da concha; pode diminuir a qualidade da ostra e afetar o seu valor de mercado, podendo causar a morte das ostras.	Presença de algas vermelha sobre as ostras.	Observação visual das algas vermelhas.	Exposição ao sol (dessecação), lavagem com água doce, retirada manual ou automatizada, limpeza com equipamento de alta pressão das ostras e das estruturas de cultivo.	Águas rasas e ricas em matéria orgânica.	Limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica
CARACOL	Caracol (caracolujo, búzio, neritina ou zebra)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água	Causam pouco ou nenhum problema para as ostras, mas podem ser hospedeiros de parasitos de humanos.	Pode prejudicar o crescimento das ostras pela competição por oxigênio e alimento.	Visualização do caracol.	Retirada manual e limpeza das estruturas de cultivo.	pH 7.0 a 8.0, temperatura 24 a 28°C, água dura e ambiente rico em plantas em decomposição e algas	Inspeção frequente das estruturas e dos animais.	Restrito à costa atlântica da América do Sul, da Venezuela ao Brasil (RJ)

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA		SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
CARAMUJO LISO	Caramujo liso (caramujo liso, <i>Thais haemastoma</i> , buzo ou caramujo marinho)	Ostras e mexilhões (mariscos)	Pela água	Perfuraou abre a concha da ostra, consumindo os tecidos moles, causando sua morte.		Presença de perfurações na concha.	Visualização do caramujo liso.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce e retirada manual.	Preferência por ambiente de fundo pedregoso ou de cascalho.	Inspeção frequente das estruturas e dos animais.	Costa atlântica do Brasil (do Amapá ao Rio Grande do Sul)
CRACA	Craca (aristim, pirrixiu, bolota-do-mar ou craca-das-pedras), crustáceo da classe dos cirrípedes, <i>Balanus amphitrite</i>	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água	Compete por alimento e oxigênio com a ostra, dificulta a abertura e fechamento da concha.		Diminuição do crescimento e morte.	Visualização da craca.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce, retirada manual ou mecanizada, limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Localização costeira e estuarina, encontrado sobre superfícies naturais duras como rocha, pedras, conchas de moluscos e mangue vermelho.	Limpeza frequente das estruturas e dos animais	Oceano Pacífico, Oceano Atlântico e Oceano Índico
CRUSTÁCEOS	Camarões, caranguejos e microcrustáceos (pulga d'água)	Juvenis e adultos de ostras.	Pela água	Raramente causam problemas, mas podem competir por oxigênio e alimento.	Redução no crescimento caso haja muitos epibiontes competindo por alimento e oxigênio.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, banho em água doce, retirada mecanizada ou limpeza com equipamento de alta pressão de água.	Animais marinhos encontrados em zonas costeiras e estuarinas.	Inspeção e limpeza frequente das estruturas e dos animais.	Ampla distribuição geográfica	

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
ESPONJA	Esponja (porífero)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência	Pela água.	Compete por alimento e oxigênio com a ostra, causa perfurações na concha e morte.	Perfurações na concha, que fica muito quebradiça e porosa, podendo levar os animais a morte	Visualização dos sinais clínicos e das esponjas fixadas na superfície da concha.	Exposição ao Sol e banho em água doce associados, retirada manual ou mecanizada, limpeza com equipamento de alta pressão e limpeza das estruturas de cultivo.	Costumam viver em águas claras e tranquilas.	Inspeção frequente dos animais e das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica.
<i>Lithophaga</i> sp.	<i>Lithophaga</i> sp., molusco bivalve	Ostras	Pela água.	Produce grandes perfurações na concha das ostras, lançando secreções ácidas sobre estruturas calcárias.	Presença do parasita na concha das ostras.	Visualização do parasita.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce, retirada manual.	Habita regiões de meso e infralitoral.	Inspeção frequente dos animais e retirada de animais parasitados do cultivo.	Ampla distribuição geográfica.
MARIA-MIJONA	Maria-mijona (ascídia), Tunicata (Urochordata)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água.	Compete com as ostras por alimento e oxigênio. Pode dificultar a abertura e fechamento da concha e causar sua morte.	Presença do epibionte sobre a concha das ostras.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce, retirada manual ou mecanizada, limpeza das ostras com equipamento de alta pressão e limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Animais marinhos eurialinos e euritérmicos.	Inspeção e limpeza periódica das ostras e das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica.

AGENTE/ DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
MARISCO	Marisco (sururu, bacucu ou mexilhão)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água	Compete com as ostras por alimento e oxigênio. Pode dificultar a abertura e fechamento da concha e causar sua morte.	Presença de mariscos aderidos na superfície da concha da ostra.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce, retirada manual ou mecanizada, limpeza das ostras com equipamento de alta pressão e limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Vivem fixados ao substrato marinho, na zona entremarés (intertidal)	Inspeção e limpeza periódica das ostras e das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica
MUSGO MARINHO	Musgo marinho (animal musgo ou briozoário)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água.	Compete com as ostras por alimento e oxigênio.	Presença dos epibiontes aderidos na superfície da concha da ostra.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, limpeza com água doce, retirada manual ou mecanizada, limpeza das ostras com equipamento de alta pressão e limpeza periódica das estruturas de cultivo.	Animais marinhos mais comuns em águas rasas de mares tropicais.	Inspeção e limpeza periódica das ostras e das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica.
OSTRAS	Ostras (sementes de ostras)	Ostras juvenis e adultas. Fixa-se em qualquer substrato que forneça condições adequadas para sua sobrevivência.	Pela água.	Compete com as ostras por alimento e oxigênio.	Presença dos epibiontes aderidos na superfície da concha da ostra.	Visualização dos epibiontes.	Retirada manual ou mecanizada.	Habitam águas marinhas ou salobras, em zona entremarés (intertidal) ou de infra litoral (subtidal).	Inspeção e limpeza periódica das ostras e das estruturas de cultivo.	Ampla distribuição geográfica.

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
POLIQUETAS ERRANTES	Poliqueta, ne-reis ou verme	Ostras juvenis e adultas.	Pela água.		Presença de poliquetas na superfície da concha da ostra.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, banho em água doce, limpeza mecanizada, limpeza com equipamento de alta pressão das ostras e das estruturas de cultivo.	Animais marinhos que vivem próximos ao fundo, preferencialmente em ambiente rico em matéria orgânica.	Inspeção e limpeza periódica das ostras e suas estruturas de cultivo. Evitar a instalação das estruturas muito próximas ao fundo.	Ampla distribuição geográfica.
POLIQUETAS PERFURANTES	Poliqueta, polidora ou verme-da-lama	Ostras juvenis e adultas.	Pela água.		Presença de poliquetas na superfície da concha da ostra e de perfurações e túneis repletos de lodo na concha.	Visualização dos epibiontes.	Exposição ao Sol, banho em água doce, limpeza mecanizada, limpeza com equipamento de alta pressão das ostras e das estruturas de cultivo.	Animais marinhos que vivem próximos ao fundo, preferencialmente em ambiente rico em matéria orgânica.	Inspeção e limpeza periódica das ostras e suas estruturas de cultivo. Evitar a instalação das estruturas muito próximas ao fundo.	Ampla distribuição geográfica.
POLIQUETAS TUBÍCOLA	Poliqueta tubícola	Ostras juvenis e adultas.	Pela água.		Presença de poliquetas em túneis calcários ou de proteína fibrosa (moles), aderidos a superfície da concha da ostra.	Visualização dos epibiontes ou de seus túneis.	Exposição ao Sol, banho em água doce, limpeza mecanizada, limpeza com equipamento de alta pressão das ostras e das estruturas de cultivo.	Animais marinhos que vivem próximos ao fundo, preferencialmente em ambiente rico em matéria orgânica.	Inspeção e limpeza periódica das ostras e suas estruturas de cultivo. Evitar a instalação das estruturas muito próximas ao fundo.	Ampla distribuição geográfica.

Tabela 7. Doenças de notificação obrigatória de ostras.

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
INFEÇÃO POR <i>Bonamia exitiosa</i> (Health, 2016a)	Protozoário <i>Bonamia exitiosa</i>	Ostras próximas do tamanho comercial.	Direta de hospedeiro para hospedeiro.	Parasito intracelular que infecta hemócitos, mas pode ser observado extracelularmente. Infecção sistêmica, principalmente no tecido conjuntivo do manto e das brânquias.	Infiltração de hemócitos e necrose focal. Doença frequentemente letal (mortalidade de 80% em 2 a 3 anos). Observação de ostras mortas ou abertas.	Sinais clínicos, histopatologia, imprints (citologia de decalque) e microscopia eletrônica de transmissão/citopatologia, PCR, PCR-RFLP, DNA probes <i>in situ</i> .	Não há	Picos no início do outono e no inverno.	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	Nova Zelândia, Austrália, Austrália e Espanha.
INFEÇÃO POR <i>Marteilia refringens</i> (Health, 2016b)	Protozoário <i>Marteilia refringens</i> (tipos O e M)	Adultos e juvenis de ostras mexilhões (mariscos), berbigões, amêijoas.	Vetores: várias espécies do zooplâncton, incluindo cópodes, larvas de caranguejo, além de nematóides e cnidários.	Parasito de sistema digestório. Letal para ostras (50-90% de mortalidade).	Infecção do sistema digestório (palpos labiais, estômago, glândula digestiva), brânquias e manto, distúrbios fisiológicos e eventualmente morte.	Sinais clínicos, histopatologia, imprints (citologia de decalque) e PCR	Não há	Resiste por 2 a 3 semanas no ambiente, com surtos em períodos quentes do verão e do outono.	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	Países da Europa e Marrocos.
INFEÇÃO POR <i>Perkinsus marinus</i> * (Health, 2009a)	Protozoário <i>Perkinsus marinus</i>	Larvas, juvenis e adultos de ostras e amêijoas	Direta de hospedeiro para hospedeiro.	Doença debilitante crônica.	Bivalves mortos ou abertos, com tecido fino e aquoso.	Sinais, clínicos, esfregaço de hemolinfa, histopatologia, cultivo em meio tioglicolato fluido de Ray (RFTM), PCR, hibridização <i>in situ</i> .	Sensível a dessecação, cloração (>0,3 mg/mL = 300 ppm) radiação UV (>28.000 μ Ws/cm ²) e água doce. Banhos de larvas e ovos com N-Halamin e banhos nas ostras com bacitracina, cycloheximide e água doce.	Sobrevive no ambiente por tempo desconhecido.	Obtenção de sementes de locais livres da doença.	EUA, México (Oceanos Atlântico e Pacífico) e Brasil

AGENTE/DOENÇA	ETIOLOGIA	ANIMAIS SUSCETÍVEIS	TRANSMISSÃO	PATOGENIA	SINAIS CLÍNICOS	DIAGNÓSTICO	TRATAMENTO	FATORES AMBIENTAIS	PROFILAXIA	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
<p>INFECÇÃO POR <i>Perkinsus olseni</i> (Health, 2009b)</p>	<p>Protozoário <i>Perkinsus olseni</i></p>	<p>Larvas, juvenis e adultos de amêijoas, ostras, ostras períferas, abalones, gastrópodes e bivalves das famílias Arcidae, Malleidae, Isognomonidae, Chamidae e Veneridae</p>	<p>Direta de hospedeiro para hospedeiro.</p>	<p>Infecção sistema (todos os órgãos e a hemolinfa), podendo ser fatal ou persistente.</p>	<p>Animais mortos ou abertos, sendo que a mortalidade pode ocorrer até 1 a 2 anos após a infecção. Glândula digestiva pálida, nódulos no manto e nas brânquias. Na histopatologia: lesões multifocais contendo tecido conjuntivo, infiltração de hemócitos (hemocitose) e encapsulamento de material eosinofílico, resultante da degradação dos hemócitos.</p>	<p>Sinais clínicos, PCR, hibridização <i>in situ</i>, cultivo em meio tioglicolato fluido de Ray (RFTM), histopatologia e PCR.</p>	<p>Ciclohexamida, pirimetamina, deferoxamina (DFO) e 2,2-bipyridyl inibitP. olsenii in vitro e DFO inibitP. olsenii in vivo. N-Halamine e bacitracina reduzem, mas não eliminam o protozoário do hospedeiro.</p>	<p>Sobrevive no ambiente por tempo desconhecido. Preferência por temperaturas amenas (9-21°C) e salinidade ótima acima de 25 ups e intolerante a salinidade abaixo de 15 ups.</p>	<p>Obtenção de sementes de locais livres da doença.</p>	<p>Região tropical do Oceano Pacífico, Austrália, norte da Nova Zelândia, Vietnã, Coreia, Japão, China, Portugal, Espanha, França, Itália e Uruguai.</p>

* Doença já registrada no Brasil

REFERÊNCIAS

BY T. RENAULT, N. C. A. H.; GRIZEL. BONAMIA OSTREAE, PARASITE OF THE EUROPEAN FLAT OYSTER, OSTREA EDULIS, DOES NOT EXPERIMENTALLY INFECT THE JAPANESE OYSTER, CRASSOSTREA GIGAS. **Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.**, v. 15, n. 3, p. 3, 1995.

HEALTH, W. O. F. A. INFECTION WITH *PERKINSUS MARINUS*. In: HEALTH, W. O. F. A. (Ed.). **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals**. <http://www.oie.int/>: OIE, v.2.4.5, 2009a. p.342-353.

_____. INFECTION WITH *PERKINSUS OLSENI*. In: HEALTH, W. O. F. A. (Ed.). **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals**. <http://www.oie.int/>, 2009b. p.354-365.

_____. SURVEILLANCE FOR INFECTION WITH *BONAMIA OSTREAE*. In: HEALTH, W. O. F. A. (Ed.). **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals**. <http://www.oie.int/>, 2009c. p.1-17.

_____. INFECTION WITH *BONAMIA EXITIOSA*. In: HEALTH, W. O. F. A. (Ed.). **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals**. http://web.oie.int/eng/normes/fmanual/2.4.02_B_EXIT.pdf: OIE, 2016a. cap. 2.4.4, p.310-319.

_____. INFECTION WITH *MARTEILIA REFRINGENS*. In: HEALTH, W. O. F. A. (Ed.). **Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals**. <http://www.oie.int/>: OIE, 2016b. cap. 2.4.4., p.331-341.

NETO, M. P. D. **Patógenos na ostra *Crassostrea rhizophorae* de estuários da costa setentrional do nordeste brasileiro**. 2015. 113 (Doutorado). Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

AGRADECIMENTOS

SEBRAE ALAGOAS

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Kennedy Davidson Pinaud Calheiros

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Marcos Antonio da Rocha Vieira

Diretor-Técnico

Ronaldo de Moraes e Silva

Diretor de Administração e Finanças

José Roberval Cabral da Silva Gomes

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Vânia Brandão de Britto

Gestor Estadual

**Manoel Affonso Mello Ramalho
de Azevedo**

SEBRAE BAHIA

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Antonio Ricardo Alvarez Alban

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Adhvan Novais Furtado

Diretor-Técnico

Lauro Alberto Chaves Ramos

Diretor de Atendimento

Franklin Santana Santos

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Célia Márcia Fernandes

Gestora Estadual

Nancy Nascimento Santos

SEBRAE CEARÁ

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Flávio Viriato de Saboya Neto

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Joaquim Cartaxo Filho

Diretor-Técnico

Alci Porto Gurgel Junior

Diretor de Administração e Finanças

Airton Gonçalves Junior

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Paulo Jorge Mendes Leitão

Gestor Estadual

Francisco Carlos de Almeida Paulino

SEBRAE MARANHÃO

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Edilson Baldez das Neves

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

João Batista Martins

Diretor Técnico

José de Ribamar da Silva Morais

Diretor Administrativo-Financeiro

Rachel Miranda Jordão da Silva

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Walter Pereira Monteiro

SEBRAE PARAÍBA

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Francisco Benevides de Gadelha

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Walter Aguiar

Diretor-Técnico

Luiz Alberto Gonçalves de Amorim

Diretor de Administração e Finanças

João Monteiro da Franca Neto

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Franco Fred Cordeiro Tavares

Gestor Estadual

Jucieux de Lucena Palmeira

SEBRAE PERNAMBUCO

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Josias Albuquerque

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

José Oswaldo de Barros Lima Ramos

Diretora Técnica

Ana Cláudia Dias Rocha

Diretora Administrativa-Financeira

Adriana Tavares Côrte Real Kruppa

SEBRAE PIAUÍ

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Carlos Augusto Melo Carneiro da Cunha

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Mário José Lacerda de Melo

Diretor-Técnico

Delano Rodrigues Rocha

Diretor de Administrativo e Financeiro

Ulysses Gonçalves Nunes Moraes

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Geórgia Alcântara Costa de Pádua

Gestor Estadual

João Pinheiro Junior

SEBRAE RIO GRANDE DO NORTE

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

José Álvares Vieira

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

José Ferreira de Melo Neto

Diretor-Técnico

João Hélio Costa da Cunha Cavalcanti Júnior

Diretor de Operações

José Eduardo Ribeiro Viana

Coordenador do Projeto

Estruturante AquiNordeste

José Ronil Rodrigues Fonseca

Gestores Estaduais

Marcelo de Oliveira Medeiros

Renato Augusto Gouveia de Carvalho

SEBRAE SERGIPE

Conselho Deliberativo Estadual

Presidente

Gilson Silveira Figueiredo

Diretoria Executiva

Diretor Superintendente

Emanoel Silveira Sobral

Diretor Técnico

Marcelo Farias Barreto

Diretor Administrativo Financeiro

Eduardo Prado de Oliveira Junior

Coordenação do Projeto

Estruturante AquiNordeste

Angela Maria de Souza

Gestora Estadual

Maria Lúcia Alves

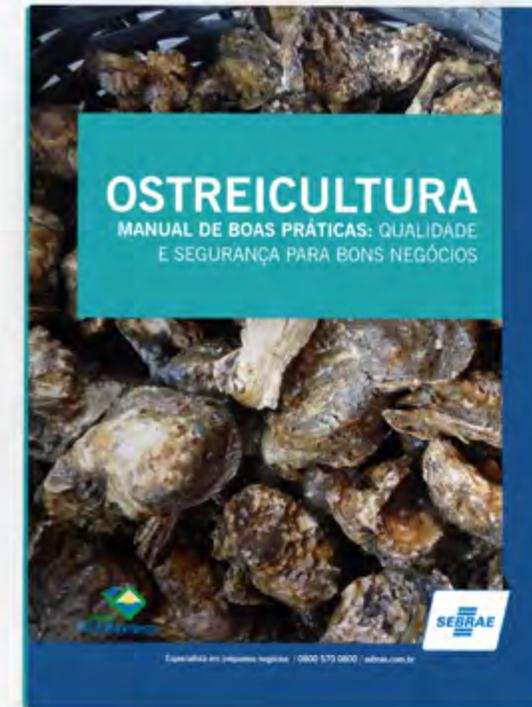
Coleção AquiNordeste Ostreicultura



**MANUAL DE OSTREICULTURA
COM ESPÉCIES NATIVAS DA
REGIÃO NORDESTE DO BRASIL**
Volume I: Produção



**MANUAL DE OSTREICULTURA
COM ESPÉCIES NATIVAS DA
REGIÃO NORDESTE DO BRASIL**
Volume II: Sanidade e Profilaxia



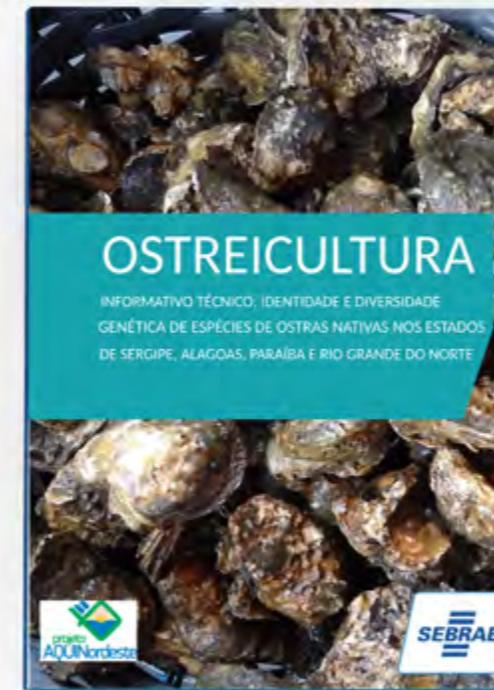
OSTREICULTURA
Manual de Boas Práticas:
Qualidade e Segurança
Para Bons Negócios



**FICHAS TÉCNICAS
ILUSTRADAS**
Organismos Identificados
nas Ostras Cultivadas no
Nordeste do Brasil



RASTREABILIDADE NA OSTREICULTURA
Conceitos, Fundamentos e
Recomendações Técnicas



OSTREICULTURA
Informativo Técnico:
Identidade e Diversidade
Genética de Espécies
de Ostras Nativas nos
Estados de Sergipe,
Alagoas, Paraíba e RIO
Grande do Norte



CARTILHA DE RASTREABILIDADE
Ostras Cultivadas

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7333-751-8



9 788573 337518



0800 570 0800 / sebrae.com.br