

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA**

**AVALIAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE
CONTROLE (APPCC) APLICADA AO LABORATÓRIO DE
MOLUSCOS MARINHOS (LMM/AQI/CCA/UFSC) NA
PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MOLUSCOS BIVALVES**

LUÍS CARLOS STEIN

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Aquicultura.

Orientadora: Dr^a Aimê Rachel Magenta Magalhães

**FLORIANÓPOLIS
2005**

Stein, Luis Carlos

Avaliação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) aplicada ao Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/AQI/CCA/UFSC) na produção de sementes de moluscos bivalves / Luis Carlos Stein – 2005.

40 p.

Orientadora: Dra. Aimê Rachel Magenta Magalhães

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Aquicultura.

1. Larvicultura; 2. APPCC; 3. Aquicultura; 4. Ostras; 5. *Crassostrea gigas*.

**Avaliação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)
aplicada ao Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/AQI/CCA/UFSC)
na produção de sementes de moluscos bivalves**

Por

LUIS CARLOS STEIN

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de

MESTRE EM AQUICULTURA

e aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação em Aqüicultura.

Profa. Débora Machado Fracalossi, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Dra. Aimê Rachel Magenta Magalhães - *Orientadora*

Dr. Jaime Fernando Ferreira

Dr. Ricardo Moreira Calil

Dedico este trabalho a minha Mãe.
Sra. Ana Íris Zanella Stein

AGRADECIMENTOS

A toda minha família, que sempre esteve ao meu lado com seu apoio, amor, carinho, atenção e principalmente paciência.

A minha orientadora Aimê Rachel Magenta Magalhães, por sua dedicação e especial atenção que concedeu a meu trabalho.

Ao amigo, chefe e orientador Jaime Fernando Ferreira, pelo exemplo, atenção e conhecimento oferecido, bem como auxílio na escolha e desenvolvimento do trabalho.

A todos os integrantes do LMM/CCA/UFSC, em especial a Francisco, Adriana, Marisa, Cláudio, João e Micheline, por todo o convívio e conhecimento oferecido.

A minha Namorada Ana Paula de Medeiros Fraga, pelo amor, companheirismo e principalmente por existir.

Todos os professores e companheiros de mestrado, que de alguma forma tenham contribuído com meu crescimento neste período.

A UFSC, CCA e Departamento de Aquicultura, pelo espaço físico e intelectual oferecido.

A todos meus amigos que são simplesmente, ou melhor, especialmente meus amigos.

A Deus, Cristo e todas as forças do bem que regem esta vida.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Objetivos.....	10
3. Materiais e Métodos.....	11
4. Resultados e Discussão.....	14
5. Conclusão.....	30
6. Bibliografia.....	32
7. Anexos	
- Requerimento para registro de estabelecimento de reprodução e/ou manipulação de material genético de animais aquáticos.	
- Declaração de responsabilidade técnica.	
- Ficha de registro no Conselho de Medicina Veterinária.	

LISTA DE ABREVIATURAS

AOAC – Association of Official Analysis Chemistry
APHA – American Public Health Association
APPCC – Áreas de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Aus - Ausentes
BPF – Boas Práticas de Fabricação
BPL – Boas Práticas de Laboratório
CCA – Centro de Ciências Agrárias
CIDASC – Companhia Integrada de desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CNPJ – Cartão Nacional de Pessoa Jurídica
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRMV – Conselho Regional de Medicina Veterinária
DCI – Departamento de Controle de Comércio Internacional do DIPOA
DIPOA – Departamento de Inspeção Produtos de Origem Animal
DDA - Departamento de Defesa Animal
DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos
EUA – Estados Unidos da América
EPAGRI – Empresa de pesquisa agropecuária e de extensão rural de Santa Catarina
FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FAPEU – Fundação de Amparo à Pesquisa Universitária
FDA – Food and Drug Administration
HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point
HAV – Vírus da Hepatite A
ICMSF – International Commission on Microbiological Specifications for Foods
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia
LMM – Laboratório de Moluscos Marinhos
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS – Ministério da Saúde
mgL⁻¹ – miligrama por litro
NASA – National Aeronautics and Space Administration
NIT-DICLA – Normas do INMETRO
OMC – Organização Mundial do Comércio
PNSSA – Plano Nacional de Serviço Sanitário Animal
POPs – Procedimentos Operacionais Padronizados
PPHO - Procedimentos Padrões de Higiene Operacionais
RDC – Resolução
SFA – Serviço de Fiscalização Agropecuária
SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária
SEPES – Serviço de Inspeção de pescados e Derivados
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
µgL⁻¹ – micrograma por litro

RESUMO

Atualmente, Santa Catarina é o maior produtor nacional de moluscos, é uma atividade em franco crescimento e desenvolvimento tecnológico, a necessidade de remeter a produção estadual a locais cada vez mais distantes é uma realidade e, para que isso ocorra de uma forma higiênica e segura, é necessário que critérios sejam estabelecidos e seguidos constantemente. O Laboratório de reprodução de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM/UFSC), vem se destacando no desenvolvimento de novas tecnologias e na rapidez com que transfere isso à comunidade. Contudo é na produção de sementes (moluscos juvenis) de *Crassostrea gigas* onde sua participação é fundamental para a aquicultura nacional. O LMM/UFSC de uma forma pioneira busca a certificação de qualidade de suas sementes, este presente trabalho vem apresentar o sistema de Áreas de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) como uma ferramenta adequada para certificar sua produção. A metodologia utilizada foi à análise da legislação vigente e de uma série de normas técnicas de qualidade sanitária e segurança, alimentar e física; a observação e análise da biologia da *C. gigas* em conjunto com as técnicas aplicadas no LMM/UFSC na produção das sementes. Os dados relatados nos mostram uma forma correta de certificação de qualidade das sementes o que favorece a cadeia produtiva às exportações, bem como melhorias no LMM/UFSC visando o trânsito de moluscos marinhos com outros laboratórios internacionais e aumentando seu intercambio científico.

Palavras chaves: Larvicultura, APPCC, Aquicultura, ostras, *Crassostrea gigas*,

ABSTRACT

Currently, the state of Santa Catarina is the largest Brazilian producer of cultivated marine mollusks. The activities of oyster and mussel cultivation are in a state of growth and technological development and there is a need to spread production to more distant locations. So that this occurs in a hygienic and safe fashion, it is necessary that criteria be established and duly followed. The laboratory of marine mollusks at the Federal University of Santa Catarina (LMM/UFSC) stands out in the development of new cultivation technologies and in the timely transference of the mollusks to their communities. However, it is in the production of seeds (juvenile mollusks) of the oyster *Crassostrea gigas* that the university's participation is fundamental to national aquaculture. In a pioneering fashion, LMM/UFSC seeks the certification of quality of its seeds. The present work presents the system of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) as an adequate tool for certifying the production and quality of cultivated marine mollusks. The methodology used was an analysis of the guidelines and a series of sanitary quality and safety technical norms as well as alimentary and physical technical norms; observation and analysis of the biology of the oyster *C. gigas* in conjunction with the techniques applied at LMM/UFSC in the production of seeds. The results indicate the steps for quality certification of the seeds, which favors the productive chain and exportations, as well as pointing out the critical control points at LMM/UFSC, with the aim of security in the transportation of marine mollusks with other international laboratories, thereby increasing scientific exchange.

KEY WORDS: Hatchery, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), Aquaculture, oyster, *Crassostrea gigas*.

INTRODUÇÃO

Aristóteles foi uma das primeiras pessoas de que se tem conhecimento sobre estudar os moluscos. Ele os classificou em três grupos: as lulas, os que possuem uma concha e os bivalves (CHRISTENSEN, 1978). São conhecidas cerca de 128.000 espécies viventes de moluscos, sendo que aproximadamente 20.000 são bivalves (GÖTTING, 1974).

A história dos bivalves marinhos tem mais de 400 milhões de anos, existindo aproximadamente 10.000 diferentes tipos de conchas de moluscos fossilizadas. Alguns são encontrados até os dias atuais, embora muitos já estejam extintos. O fato de habitarem as águas e desenvolverem conchas à base de calcário justifica o grande número de fósseis encontrados até hoje, pois são duas das principais características que auxiliam na fossilização (CHRISTENSEN, 1978; GASPAR 2000).

De acordo com GASPAR (2000) e FARIAS & MAGALHÃES (2001), os moluscos foram, durante muito tempo, a base alimentar dos seres humanos que habitavam o litoral catarinense. Diversas espécies de ostras nativas como *Ostrea ssp* e *Crassostrea ssp*, mexilhões como *Perna perna* (LINNÉ, 1758) e bivalves de areia como *Lucina pectinata* (GMELIN, 1971) e berbigões, como *Anomaiocardia brasiliana* (GMELIN, 1971), foram utilizadas na alimentação das populações existentes. Os depósitos de conchas formaram imensos montes, atualmente conhecidos como Sambaquis, nome que em tupi significa “amontoados de conchas”. Acredita-se que os moluscos marinhos foram a causa da mudança do hábito nômade para formar as primeiras aldeias fixas dos humanos primitivos que ocuparam o litoral catarinense.

No início dos anos 70, começaram os primeiros trabalhos no cultivo de moluscos marinhos em diversas regiões do Brasil. No ano de 1974, a ostra do Pacífico, *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1795), foi introduzida no litoral brasileiro, através de sementes oriundas da Grã-Bretanha, pelo Instituto de Pesquisas da Marinha, no município de Cabo Frio, no litoral fluminense. Segundo POLI (2004), são desconhecidos relatos bibliográficos que expliquem a razão da escolha da *C. gigas*, embora estas sejam as ostras mais produzidas do mundo e, com isto, possuem pacotes tecnológicos conhecidos. Talvez utilizá-las para formação de estoques naturais e assim servirem como fonte de renda a populações costeiras. Todavia, devido a fatores ambientais, a reprodução desta espécie em nosso ambiente natural

não se realizou. Depois disto, em várias regiões do litoral brasileiro, foram feitas tentativas para a reprodução dessa espécie em laboratório. Foi em Florianópolis que os resultados de crescimento e reprodução foram mais promissores, motivando o grande crescimento do número de produtores, sendo considerada a capital da ostra no Brasil (FONSECA, 1997; FERREIRA, 1998; POLI, 2004).

Os colonizadores das terras catarinenses foram, na sua grande maioria, provenientes do Velho continente. Vieram através do mar e na sua maioria oriundos de regiões costeiras, tendo grande envolvimento com a culinária marinha e o consumo de pescados, explicando assim, em parte, o interesse da população pelo consumo de moluscos marinhos. Soma-se a este interesse a diminuição da pesca artesanal, o conhecimento de pesquisadores da UFSC sobre a biologia e cultivo de mexilhões e ostras e um estruturado serviço de extensão da secretaria da Agricultura do Estado, e têm-se os elementos que contribuíram para estimular o início do cultivo de moluscos no litoral de Santa Catarina.

Com a produção de sementes de ostras *C. gigas* em laboratório, a ostreicultura catarinense teve um grande desenvolvimento e passou a ser uma importante atividade sócio-econômica na região, pois veio trazer uma fonte de renda alternativa aos pescadores artesanais. Contribuíram para esse desenvolvimento as condições climáticas e de qualidade da água adequadas à *Crassostrea gigas* e um relevo do litoral que favorece a logística e diminui os custos da instalação de cultivos, com uma grande quantidade de baías e enseadas (FERREIRA, 1998).

LABORATÓRIO de MOLUSCOS MARINHOS/CCA/UFSC

Os trabalhos desenvolvidos pelo Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), vêm contribuindo em grande parte para a expansão da maricultura catarinense, através das pesquisas sobre diversas formas de cultivo de espécies comerciais de moluscos, principalmente da ostra do Pacífico. Há intenso intercâmbio científico e programas de fundo social, transferindo tecnologia aos produtores regionais e principalmente fornecendo as sementes, denominação das ostras juvenis, utilizadas na produção catarinense e até mesmo de outros Estados. Na safra 2003/04 o LMM repassou aos produtores aproximadamente 30 milhões de sementes, que na sua grande maioria

foram cultivadas no próprio estado de Santa Catarina. Entretanto, outros estados como Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte entre outros, também têm adquirido as sementes produzidas no LMM, principalmente da ostra nativa *Crassostrea* sp.

O aumento do interesse pela ostreicultura, no litoral catarinense, tem como grande colaborador o Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que através da pesquisa, intercâmbio científico e programas sociais, como transferência tecnológica a pescadores artesanais, muito contribuem para o sucesso da atividade, sendo também o principal fornecedor de sementes de *C. gigas* no Brasil.

A produção de sementes de *C. gigas* pelo LMM, consta de um conjunto de técnicas clássicas, adaptadas às condições de seu laboratório, com as observações e vivências do dia a dia durante as larviculturas já realizadas. Um processo de aperfeiçoamento diário utilizado para, cada vez mais, ampliar e melhorar seu funcionamento.

O Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM) realiza a reprodução de bivalves marinhos cultiváveis, como *Crassostrea* sp (nativa), *Nodipecten nodosus* (nativa), *Perna perna* (nativa) e sendo a *Crassostrea gigas* (exótica) seu principal produto. No laboratório são realizadas etapas de condicionamento, maturação, desova, fecundação, larvicultura, assentamento, metamorfose de “spats”, produção de sementes, além de todo o sistema de produção de microalgas. As sementes dessa espécie de ostra são fornecidas aos produtores, que promovem a recria e distribuem o produto, utilizado na alimentação humana.

Segundo FERREIRA (1998), para que ocorra o funcionamento de um laboratório de produção de moluscos marinhos, é imprescindível que sejam monitoradas diversas etapas como a captação de água, produção de microalgas, manutenção de reprodutores, desova, fecundação “in vitro”, larvicultura e desenvolvimento das sementes.

A captação de água marinha deve respeitar algumas considerações: que a água seja de boa qualidade e constante o ano inteiro, sem a presença de contaminações industriais, agrícolas e domésticas e longe de cultivos comerciais, evitando contaminações em casos de epizootias (BLACHER, 1998), necessidades estas atendidas no LMM. A armazenagem, filtragem e possível esterilização da água são fundamentais para o sucesso da atividade.

Para uma adequada e bem sucedida produção massiva de microalgas, devem estar garantidos fatores como: iluminação, cepas de qualidade reconhecidas, temperatura, aeração, salinidade, pH, CO₂, nutrientes e qualidade da água (PEREIRA, SILVA & CANOZZI, 1998).

De acordo com CANOZZI (1998), os índices de sobrevivência larval obtidos são melhores quando o estoque de reprodutores encontra-se no estágio A de seu desenvolvimento gonádico, classificação segundo AKABOSHI (1979). Este estágio se caracteriza pela ostra por apresentar repleção interna da concha pela carne, que se mostra com uma coloração esbranquiçada, e a gônada tomando 90 % do tamanho total das partes moles. A desova é obtida através de estímulos térmicos, hormonais, luminosos, químicos e até mesmo mecânicos. No LMM são utilizados estímulos térmicos. A fecundação é feita “in vitro”, por intermédio da união dos gametas (RUPP, 1998).

Após a fecundação começa a larvicultura propriamente dita, onde ocorrem trocas de água diárias e fornecimento de alimentação uma a duas vezes ao dia, na forma de microalgas. Quando necessário há utilização dos antibióticos permitidos na legislação vigente, como a nitrofurazolidona ou oxitetraciclina, de forma preventiva ou até mesmo curativa.

Com o término da larvicultura, a próxima etapa é o assentamento das larvas, que acontece em poucos dias e conta com uma assepsia diferenciada, ocorrendo uma metamorfose onde as larvas passam a buscar um substrato para fixação. Esta fase apresenta um risco às futuras sementes, as pré-sementes (ostra recém assentadas). As jovens ostras permanecem no LMM-Barra da Lagoa até aproximadamente 3 mm, quando podem ser comercializadas ou ainda nesta fase, podem passar até 90 dias no LMM-Sambaqui em estruturas no mar denominadas “berçários”, antes de serem entregues aos produtores que desejam sementes de tamanho maior. (até 6 mm)

Durante os últimos 20 anos, houve uma dramática expansão da aquicultura no planeta e isso tem conseqüências positivas e negativas. Embora a aquicultura comercial contribua positivamente nas balanças comerciais de alguns países, podem trazer conseqüências negativas nos aspectos ambientais e sociais, se mal conduzida. Em sistemas intensivos, onde a produção é destinada principalmente ao mercado doméstico ou local, existem diferentes preocupações com a segurança dos alimentos (REILLY E KÄFERSTEIN, 2002).

Com o crescente desenvolvimento da aquicultura, se faz necessário criar programas e protocolos para evitar o aparecimento de doenças veiculadas pelo consumo de moluscos marinhos. De acordo com MORTIMORE & WALLACE (1994), o sistema APPCC (Áreas de Perigos e Pontos Críticos de Controle), vem contribuir de uma forma significativa na segurança e qualidade destes alimentos, sendo com isso uma importante ferramenta de trabalho para identificar e até mesmo quantificar as possíveis injúrias à saúde humana (HUSS, 1997; SENAI/SEBRAE, 2000a).

ANÁLISE de PERIGOS e PONTOS CRÍTICOS de CONTROLE

Nos dias atuais, a competitividade no mercado da indústria de alimento, como um todo, leva à necessidade de elevar a qualidade dos produtos, mediante aperfeiçoamento dos processos produtivos, redução dos custos de produção e melhoria da qualidade e segurança dos produtos, bem como das pessoas que o manipulam (SENAI/SEBRAE, 2000a).

Atualmente, várias empresas têm buscado informações e subsídios para a implantação de programas que melhorem e aumentem a segurança de seus produtos. Um desses programas é o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), versão brasileira do HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point). Este programa tem se apresentado como uma moderna base de gestão da qualidade dentro de empresas que trabalham com produtos utilizados na alimentação humana (MORTIMORE & WALLACE, 1994; SENAI/SEBRAE, 2000b).

O conceito de APPCC, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, foi desenvolvido no início da década de 60 pela companhia Pillsbury em conjunto com o laboratório Natick do exército americano e a NASA (National Aeronautics and Space Administration) e apresentado publicamente em 1971, na primeira “National Conference on Food Protection”. Entre os anos 70 e 80, o APPCC começou a ser adotado por grandes companhias e receber atenção dos governos como uma forma adequada de prevenção na qualidade dos alimentos (MORTIMORE & WALLACE, 1994; HUSS, 1997; SEBRAI/SENAI, 2000b).

O APPCC é considerado o método mais eficaz na prevenção da segurança dos produtos alimentares, utilizando recursos de avaliação, controle e monitoramento do processo

produtivo como um todo e com isso minimiza perdas e principalmente diminui os riscos de que um produto impróprio ao consumo chegue ao mercado (FAO, 1997). As indústrias ligadas aos alimentos vêm direcionando seus sistemas de gestão de qualidade para torná-los cada vez mais preventivos e menos corretivos. Isto vem ocorrendo para fortalecer os sistemas de inspeção e controle de qualidade para cada vez mais racionalizar os recursos e aperfeiçoar processos, pois a prevenção é mais produtiva do que a reparação (DAMS, 1994; HUSS, 1997).

O sistema APPCC apresenta vantagens de ser preventivo, mediante enfoque dinâmico na cadeia de produção, visando garantir a segurança e qualidade dos produtos. Também permite incrementar a produtividade e competitividade e atender as exigências dos mercados internacionais e a legislação brasileira. Além disso, uma disposição própria do APPCC indica como superar dificuldades inerentes aos esquemas de inspeção tradicional, focando os pontos que devem oferecer um custo benefício apropriado (HUSS, 1997; SILVA JR, 2002).

O controle do processo deve fazer parte do esforço cooperativo de todos os setores da empresa, no sentido de assegurar a sua conformidade e a qualidade da produção, para que seja possível atender as necessidades dos clientes internos e externos. O foco principal do APPCC é a avaliação do processo, sem esquecer que o objetivo final é a padronização do produto, bem como sua qualidade (SENAI/SEBRAE, 2000c). Na verdade, detecta-se o responsável pelos itens defeituosos no processo. Se o processo é "capaz" e está sendo devidamente controlado deve, portanto, gerar produtos sem defeitos.

No Brasil, a partir de 1991, o governo e a iniciativa privada vêm desenvolvendo ações e medidas para implantar o sistema APPCC, regulamentado pela portaria nº 23, de 12 de fevereiro de 1993, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (MAARA) e pelas portarias nº 11, de 18 de fevereiro de 1993 e nº 13, de 03 de março de 1993, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) e está sendo exigida pelo Serviço de Inspeção de Pescados e Derivados (SEPES), do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

Em 26 de novembro de 1993, o Ministério da Saúde (MS) lançou a portaria nº 1428, que fornece as normas para a implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema APPCC na área de alimentos, bem como as informações básicas para os responsáveis

técnicos. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) recomenda o uso do sistema APPCC para assegurar a qualidade e inocuidade dos alimentos.

De acordo com a circular N 272/97 e a N 369/ 03 do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), as exigências impostas pela União Européia, Canadá, Arábia Saudita e China, o Departamento de Controle do Comércio Internacional (DCI) do DIPOA, define a obrigatoriedade, para os estabelecimentos habilitados à exportação de carnes submeterem seus planos de PPHO e de APPCC ao desenvolvimento, implantação e auditoria documental. Já aos que solicitam habilitação para exportar aos EUA, exige-se somente a auditoria documental.

O conceito de APPCC é usualmente implantado, devido a exigências governamentais de inspeção e deveria ser facilitado pelo uso das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e pelo histórico dos produtos utilizados no processo de produção e, principalmente, pela análise do produto final, que neste caso são sementes de ostras *Crassostrea gigas*. O sistema APPCC identifica perigos específicos de ordem biológica, química ou física e gera ações preventivas para garantir um alimento seguro, em toda a cadeia de preparo. Por exemplo, cada etapa de limpeza das instalações e equipamentos representa ocasião para eliminar pontos de comprometimento da qualidade do produto.

A aplicação final de um programa APPCC para qualquer indústria alimentar é específica para cada processo e unidade da instalação fabril. É necessário promover um estudo profundo do diagrama da produção, a fim de verificar os perigos e seus pontos críticos de controle, sendo os princípios do APPCC aplicáveis em empresas de qualquer tamanho, com uma vasta e complexa gama de produtos e de linhas de processamento, como nas pequenas unidades que não fabricam mais do que pequenas quantidades de um único produto. Todavia, a vantagem inerente ao sistema, que consiste em dispor uma segurança máxima na qualidade ao mais baixo preço, aplica-se igualmente a todos os tipos de unidades industriais, sendo necessária a implantação de alguns planos como pré-requisitos, tais como a BPF, BPL (Boas Práticas de Laboratório) e PPHO (Procedimentos Padrões de Higiene Operacional) (HUSS, 1997).

A BPF é um conjunto de normas de procedimentos para atingir um determinado padrão de identidade, qualidade de um produto ou de um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser também avaliadas através da inspeção e da investigação (Portaria n

1428, de 26 de novembro de 1993). Isso mostra o envolvimento da BPF com o bem estar dos manipuladores e sua relação direta com a saúde pública (SEBRAE/SENAI, 2002).

A BPL é um sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições em que estudos são planejados, gerenciados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados (NIT-DICLA- 028). PPHO é um complemento para a BPF e BPL, e mostra o grau de desenvolvimento sanitário do estabelecimento, muito comuns nos estabelecimentos que manipulam diretamente os alimentos. O PPHO é um conjunto de procedimentos escritos de forma objetiva que estabelece instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de produtos usados na alimentação (LOPES, 2004).

O consumo de plantas aquáticas e peixes de água doce, crus ou parcialmente cozidos, estão associados à contaminação por trematódeos. Este é o maior problema de saúde pública, ligado a alimentos, do oeste e sudoeste da Ásia e ocorre em produtos, que são contaminados por vários estágios parasitários e que são consumidos. Por isso a segurança alimentar associada a produtos da aquicultura, a proposta de aplicação dos princípios do sistema APPCC e a estratégia geral de controle sanitário, devem auxiliar na verificação dos perigos de contaminação (REILLY & KÄFERSTEIN, 1997).

A resolução da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) RDC N° 12, de 2 de janeiro de 2001, para pescados e produtos da pesca, apresenta os índices aceitáveis para controle microbiológico de moluscos. Essa resolução considera a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos; visa proteger a saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos; consideram a definição de critérios e padrões microbiológicos para alimentos, indispensáveis para a avaliação das Boas Práticas de Produção de Alimentos e Prestação de Serviços, da aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e da qualidade microbiológica dos produtos alimentícios, permitindo a melhor rastreabilidade das causas das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

As metodologias para amostragem, colheita, acondicionamento, transporte e para análise microbiológica de amostras de produtos alimentícios devem obedecer ao disposto no *Codex Alimentarium*; "International Commission on Microbiological Specifications for Foods"

(I.C.M.S.F.); "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods" e "Standard Methods for the Examination of Dairy Products" da American Public Health Association (APHA); "Bacteriological Analytical Manual" da Food and Drug Administration, editado por Association of Official Analytical Chemists (FDA/AOAC), em suas últimas edições e ou revisões, assim como outras metodologias internacionalmente reconhecidas, medidas estas regulamentadas na legislação brasileira vigente.

O presente estudo visa analisar a aplicação de um sistema APPCC em um laboratório de reprodução e larvicultura de ostras, fonte de alimento que preferencialmente vem sendo consumido "in natura" e sem cocção alguma. Visa especificamente, avaliar a aplicação de um plano de APPCC no LMM/CCA/UFSC bem como, identificar os requisitos para a implantação do sistema no citado laboratório, apresentando os registros necessários para a certificação sanitária do mesmo.

ARTIGO CIENTÍFICO

Este artigo científico foi preparado segundo as normas do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (anexo 1). Para a revista não serão enviados os anexos e será retirada do texto a citação desses anexos.

Avaliação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) aplicada ao Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM/AQI/CCA/UFSC) na produção de sementes de moluscos bivalves

RESUMO

Atualmente Santa Catarina é o maior produtor nacional de moluscos marinhos cultivados. Os cultivos de ostras e mexilhões são atividades em franco crescimento e desenvolvimento tecnológico. Há necessidade de remeter a produção estadual a locais cada vez mais distantes e para que isso ocorra de uma forma higiênica e segura, é necessário que critérios sejam estabelecidos e seguidos constantemente. O Laboratório de Moluscos Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (LMM/UFSC) vem se destacando no desenvolvimento de novas tecnologias de cultivo e na rapidez com que as transfere à comunidade. Contudo é na produção de sementes (moluscos juvenis) da ostra *Crassostrea gigas* que sua participação é fundamental para a aqüicultura nacional. O LMM/UFSC, de uma forma pioneira, busca a certificação de qualidade de suas sementes. O presente trabalho vem apresentar o sistema de Áreas de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) como uma ferramenta adequada para certificar a produção e qualidade dos moluscos marinhos cultivados. A metodologia utilizada foi a análise da legislação vigente e de uma série de normas técnicas de qualidade sanitária e segurança, alimentares e físicas; a observação e análise da biologia da ostra *C. gigas* em conjunto com as técnicas aplicadas no LMM/UFSC na produção das sementes. Os resultados apontam as etapas para a certificação de qualidade das sementes, o que favorece a cadeia produtiva e as exportações, bem como ressaltam os pontos críticos de controle no LMM/UFSC, visando a segurança no trânsito de moluscos marinhos com outros laboratórios internacionais e aumentando seu intercâmbio científico.

PALAVRAS CHAVES: Larvicultura, APPCC, Aqüicultura, ostras, *Crassostrea giga*.

ABSTRACT

Currently, the state of Santa Catarina is the largest Brazilian producer of cultivated marine mollusks. The activities of oyster and mussel cultivation are in a state of growth and technological development and there is a need to spread production to more distant locations. So that this occurs in a hygienic and safe fashion, it is necessary that criteria be established and duly followed. The laboratory of marine mollusks at the Federal University of Santa Catarina (LMM/UFSC) stands out in the development of new cultivation technologies and in the timely transference of the mollusks to their communities. However, it is in the production of seeds (juvenile mollusks) of the oyster *Crassostrea gigas* that the university's participation is fundamental to national aquiculture. In a pioneering fashion, LMM/UFSC seeks the certification of quality of its seeds. The present work presents the system of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) as an adequate tool for certifying the production and quality of cultivated marine mollusks. The methodology used was an analysis of the guidelines and a series of sanitary quality and safety technical norms as well as alimentary and physical technical norms; observation and analysis of the biology of the oyster *C. gigas* in conjunction with the techniques applied at LMM/UFSC in the production of seeds. The results indicate the steps for quality certification of the seeds, which favors the productive chain and exportations, as well as pointing out the critical control points at LMM/UFSC, with the aim of security in the transportation of marine mollusks with other international laboratories, thereby increasing scientific exchange.

KEY WORDS: Hatchery, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), Aquaculture, oyster, *Crassostrea gigas*

INTRODUÇÃO

No início dos anos 70, começaram os primeiros trabalhos no cultivo de moluscos marinhos em diversas regiões do Brasil (FONSECA, 1997; FERREIRA, 1998; POLI, 2004). No ano de 1974, segundo POLI *et al.* (1990), a ostra do Pacífico, *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1795), foi introduzida no litoral brasileiro, através de sementes oriundas da Grã-Bretanha, pelo Instituto de Pesquisas da Marinha no município de Cabo Frio, no litoral Fluminense.

Com a produção das sementes de *C. gigas* no LMM/CCA/UFSC, a ostreicultura catarinense apresentou um desenvolvimento maior e passou a ser uma importante atividade sócio-econômica na região, pois veio trazer uma fonte de renda alternativa aos pescadores artesanais. Isto também devido a condições climáticas e de qualidade da água adequadas à *C. gigas* e um relevo do litoral que favorece a logística e diminui os custos da instalação de cultivos, por apresentar uma grande quantidade de baías e enseadas (FERREIRA, 1998).

Os trabalhos desenvolvidos pelo LMM/CCA/UFSC, vêm contribuindo em grande parte para a expansão da maricultura catarinense, através das pesquisas sobre diversas formas de cultivo em várias espécies comerciais de moluscos, principalmente com a ostra do Pacífico. Há intenso intercâmbio científico e programas de fundo social, transferindo tecnologia aos produtores regionais e principalmente fornecendo as sementes, denominação das ostras juvenis, utilizadas na produção catarinense e até mesmo de outros Estados.

Para que ocorra o funcionamento de um laboratório de produção de moluscos marinhos, é imprescindível que sejam monitoradas diversas etapas como a captação de água, produção de microalgas, manutenção de reprodutores, desova, fecundação "in vitro", larvicultura e desenvolvimento das sementes (FERREIRA, 1998; BLACHER, 1998; PEREIRA, SILVA & CANOZZI, 1998; AKABOSHI, 1979; ; CANOZZI, 1998 RUPP, 1998).

Embora a aqüicultura comercial contribua positivamente nas balanças comerciais de alguns países, podem trazer conseqüências negativas nos aspectos ambientais e sociais. Em sistemas intensivos, onde a produção é destinada principalmente ao mercado doméstico ou local, existem diferentes preocupações com a segurança alimentar (REILLY & KÄFERSTEIN, 2002).

Com o crescente desenvolvimento da aqüicultura, se faz necessário criar programas e protocolos para evitar o aparecimento de doenças veiculadas pelo consumo de moluscos

marinhos. De acordo com MORTIMORE & WALLACE (1994), o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), vem contribuir de uma forma significativa na segurança e qualidade destes alimentos, sendo com isso uma importante ferramenta de trabalho para identificar e até mesmo quantificar as possíveis injúrias à saúde humana (HUSS, 1997; SENAI/SEBRAE, 2000b).

O conceito de APPCC, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, foi desenvolvido no início da década de 60 pela companhia Pillsbury em conjunto com o laboratório Natick do exército americano e a NASA (National Aeronautics and Espace Administration) e apresentado publicamente em 1971, na primeira “National Conference on Food Protection”. Entre os anos 70 e 80, o APPCC começou a ser adotado por grandes companhias e receber atenção dos governos como uma forma adequada de prevenção na qualidade dos alimentos (MORTIMORE & WALLACE, 1994; HUSS, 1997; SEBRAI/SENAI, 2000a).

No Brasil, a partir de 1991, o governo e a iniciativa privada vêm desenvolvendo ações e medidas para implantar o sistema APPCC, regulamentado pela portaria nº 23, de 12 de fevereiro de 1993, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Hoje Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelas portarias nº 11, de 18 de fevereiro de 1993 e nº 13, de 03 de março de 1993, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) e está sendo exigida pelo Serviço de Inspeção de Pescados e Derivados (SEPES), do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

A aplicação final de um programa APPCC para qualquer indústria alimentar é específica para cada processo e unidade da instalação fabril. (HUSS, 1997; SEBRAE/SENAI, 2000c).

O presente estudo visa analisar a aplicação de um sistema APPCC em um laboratório de reprodução e larvicultura de ostras, fonte primária de um alimento que primariamente é consumido “in natura” e sem cocção alguma. Visa especificamente, avaliar a aplicação de um plano de APPCC no LMM/CCA/UFSC, bem como identificar os requisitos para a implantação do sistema no citado laboratório, apresentando os registros necessários para a certificação sanitária do mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foi analisado o sistema de verificação APPCC que se fundamenta na identificação dos perigos potenciais à segurança do alimento, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos e a possibilidade de sua aplicação no sistema de produção da ostra do pacífico *Crassostrea gigas* no LMM/UFSC. Para isso foi verificada

bibliografia e legislação pertinente, aplicada à metodologia de reprodução da ostra *C. gigas* utilizada no LMM/CCA/UFSC. Aplica-se então a (ao):

- Portaria 21 GABS/DAS de 1º de outubro de 2002, que aprova as normas técnicas para a execução do projeto de sanidade Aquícola.
- Portaria 46/98 MAPA, estabelece critérios para APPCC.
- Portaria 326/97 MS, portaria 368/97 MS, portaria 1428/93 MAPA que estabelecem os critérios para (BPF) Boas Práticas de Fabricação.
- Resolução 275 ANVISA de 21 de outubro de 2002 estabelece critérios para (PPHO) Procedimentos Padrões de Higiene Operacional.
- NIT-DICLA-028 INMETRO que estabelece normas para (BPL) Boas Práticas em Laboratório.
- CAC/RCP 18-1978 *Codex Alimentarium* – Código Internacional de Práticas de higiene para Moluscos.
- CAC/RCP 38-1993 *Codex Alimentarium* – Código Internacional de Práticas para o uso de medicamentos veterinários.
- CAC/RCP 20-1979 *Codex Alimentarium* – Código de Ética no comércio internacional de alimentos.
- CAC/RCP 1999 *Codex Alimentarium* – Código Internacional de Práticas e princípios de higiene nos alimentos.
- Instrução normativa Interministerial número 9 de 11 de Abril de 2001, que estabelece as normas para o uso de águas públicas da União, para fins de aquicultura.
- Resolução 20, de 18 de junho de 1986, do CONAMA, que considera a classificação das águas doces, salobras e salinas.
- Lei N 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprometimento da direção do LMM/UFSC, bem como de todos os profissionais e estudantes que por ali transitam deve ser de forma integral e competente, visando sempre as melhores condições de trabalho, ensino e pesquisa e tendo em mente que os direitos e deveres ambientais, sanitários e ecológicos devem ser pautados dentro da ética que lhes compete.

A lei N 1.283, em seu artigo primeiro estabelece obrigatoriedade de prévia fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal, comestíveis e não comestíveis, que sejam ou não adicionados de produtos vegetais, preparados, transformados, manipulados, recebidos, acondicionados, depositados e em trânsito, e também com a necessidade crescente de um controle sanitário efetivo na aquicultura e que acredito na APPCC como o melhor método de controle sanitário para o LMM/UFSC-Barra da lagoa, e assim conseguir alcançar os certificados necessários para comercialização e até exportação de moluscos marinhos, sendo ainda preciso atingir todos os padrões sanitários, ambientais, ecológicos e de capacitação de material humano prescritos na legislação brasileira, e até mesmo mundial.

Na análise dos setores do LMM/UFSC em relação à saúde pública e o consumo da ostra, foram observados pontos de controle químicos e biológicos. Os físicos inexistem, ou melhor, estão relacionados à presença de cálculos calcários ou pérolas, pois a ostra tem a capacidade de envolver substâncias irritantes com uma camada nacarosa. Isto é uma forma de defesa, porém o aparecimento de pérolas em ostras *C. gigas* é raro.

O fornecimento de água é um importante ponto de verificação de contaminantes, sendo necessária a observação constante em vários pontos do laboratório, principalmente na água da larvicultura, pois nessa fase as larvas são muito sensíveis quanto à qualidade da água.

Na maturação o risco biológico de introdução de um patógeno, principalmente através da vinda de animais importados, é o mais preocupante. Também é possível a contaminação química com materiais de limpeza e antimicrobianos.

O setor de cultivo de microalgas não apresenta perigos diretos, sendo que possíveis falhas podem ser identificadas com quedas na produção das algas. Não existem relatos de contaminações com dinoflagelados em cultivos massivos de microalgas, porém é necessário o controle dos nutrientes adicionados aos cultivos, a fim de evitar possíveis contaminações.

Na larvicultura o uso correto e esporádico de antimicrobianos reduz o risco químico, embora este seja um ponto de controle. A maior preocupação está na qualidade da água. No LMM/UFSC quando utilizados os antibióticos são a nitrofurazolidona e oxitetraciclina.

Na fase de assentamento, há o risco químico dos antimicrobianos em conjunto com o risco biológico nas possíveis contaminações da água de cultivo. Este último poderia ocorrer principalmente no LMM/UFSC – Sambaqui, por ser um ambiente marinho costeiro.

Estes foram os perigos voltados ao consumo da carne da ostra, contudo a preocupação com a segurança dos funcionários, alunos, professores, visitantes, clientes, comunidade, animais e o meio ambiente é algo constante e imprescindível para o bom funcionamento de um laboratório de produção de sementes de moluscos bivalves marinhos.

Com a aplicação do sistema APPCC, existe também um ganho institucional: a autoestima e a importância do trabalho em equipe para os funcionários da empresa, visto que as pessoas envolvidas passam a ter consciência do que fazem e por que fazem, ganhando autoconfiança e satisfação por produzirem alimentos com alto nível de segurança. Contudo, é necessária a observação de vários pré-requisitos como: comprometimento da direção, inscrições e legalizações junto aos órgãos competentes, contratação de responsável técnico, introdução de planos de prevenção, verificação e segurança e uma detalhada análise de cada setor do laboratório.

Para que o LMM/UFSC seja reconhecido oficialmente como estabelecimento de reprodução, é preciso que seja efetuada sua inscrição junto ao órgão executor do Estado de Santa Catarina, que neste caso é a CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina). Para isso é necessário o envio de uma série de documentos, que são:

- Requerimento ao diretor presidente da CIDASC, conforme modelo existente (anexo 2).
- Prova de existência legal de pessoa jurídica (CNPJ), anexando cópia do registro na junta comercial do Estado, ou da ata do contrato social da firma, bem como cópia de aprovação do órgão do meio ambiente, devendo ser incluído no memorial descritivo as observações relativas a esta avaliação. Por não possuir CNPJ, o LMM/CCA/UFSC poderá ter seus documentos relacionados com o número do CNPJ da FAPEU (Fundação de Amparo a Pesquisa Universitária).
- Declaração de responsabilidade técnica do médico veterinário (titular e substituto) para o controle higiênico sanitário do estabelecimento e do plantel, conforme modelo existente (anexo 3).

- Cópia do registro do técnico responsável (titular e substituto), no Conselho Regional de Medicina Veterinária (CFMV-SC).
- *Curriculum vitae* do técnico responsável (titular e substituto).
- Ficha cadastral no CRMV-SC devidamente preenchida (anexo 4).
- Documento comprobatório da qualidade microbiológica da água de abastecimento, emitido por laboratório oficial ou credenciada no MAPA, citando a fonte de abastecimento adquirido diretamente com a CASAN (Sistema Abastecimento de Água de Santa Catarina).
- Laudo de inspeção emitido por médico veterinário especialista, do serviço estadual de defesa sanitária animal, conforme modelo padronizado.
- Planta de situação do estabelecimento, assinada por engenheiro, indicando todas as instalações, entradas, cursos de água e propriedades limítrofes, em escala compatível com o tamanho da propriedade ou levantamento aerofotogramétrico.
- Planta baixa em escala 1: 200, indicando as diversas instalações e o correspondente mapa de risco de cada etapa.
- Memorial descritivo das medidas higiênico-sanitárias e de biossegurança adotadas pelo estabelecimento, bem como a descrição dos processos tecnológicos utilizados.
- Documentos comprobatórios da qualidade da água dos efluentes, emitidos por laboratório oficial ou credenciado pelo MAPA, de conformidade com as exigências pelo órgão do meio ambiente.

De acordo com a Portaria 21/GABS/DAS o profissional médico veterinário deverá ser o responsável técnico pela sanidade de um estabelecimento de aquicultura. Seu currículo tem envolvimento direto com a saúde pública, sendo também responsável por irregularidades cometidas no estabelecimento. Existe a exigência de o profissional ser especializado na área em questão devido à necessidade de conhecimentos específicos de biossegurança e biosseguridade relacionados e que o mesmo possua credenciamento para trânsito de animais junto a SDA (MACIEL, 2001). Entre as atribuições que competem ao médico veterinário, como neste caso de responsabilidade técnica, incluem-se:

- Exigir o registro no SFA ou cadastro nos casos definidos pelo SFA, no serviço no serviço oficial do Estado onde se localiza. No caso de Santa Catarina esse órgão é a CIDASC.

- Exigir critérios para o controle rígido de trânsito e de acesso de pessoas (portões, portas e outros).
- Exigir que as superfícies interiores das instalações sejam construídas de forma que permitam limpezas e desinfecções adequadas.
- Exigir meios devidamente aprovados pelo MAPA e dos órgãos competentes de controle ambiental para destinação dos resíduos da produção, tais como animais aquáticos mortos e seus produtos, embalagens e outros.
- Permitir a entrada de pessoas, veículos, equipamentos e materiais nas áreas internas do estabelecimento, somente quando seguidas rigorosas medidas de biossegurança.
- Adotar medidas de controle de efluentes líquidos, através de setor de tratamento, áreas de decantação, sumidouro, observados os afastamentos de cursos de água e lençóis freáticos para evitar contaminações.
- Estabelecer em relação a regiões circunscritas e aos demais estabelecimentos, de acordo com a situação epidemiológica e sanitária de cada região, a critério do Serviço Oficial de Sanidade Animal, após avaliação do DDA/SDA, medidas de restrições de trânsito de veículos, pessoas e ou animais, objetivando o controle de doenças, e a obrigatoriedade da certificação contra as doenças especificadas pelo MAPA ou de outras doenças que põem em risco o plantel nacional e a saúde pública.
- Exigir que todos os materiais e equipamentos utilizados no estabelecimento sejam mantidos limpos e desinfetados com produtos apropriados, devidamente registrados no MAPA.
- Exigir equipamentos de lavagem e desinfecção de veículos bem como controlar qualquer tipo de trânsito.
- Estabelecer programa de monitoramento sanitário permanente, atendendo às exigências constantes no Regulamento de Defesa Sanitária Animal e no PNSSA/DDA/DAS (Plano Nacional Serviço Sanitário Animal/Departamento Defesa Animal/Secretária Defesa Animal).
- Monitorar mensalmente via plaqueamento microbiológico, individualmente, as instalações e os equipamentos.
- Exigir a presença de quarentenário, a fim de preservar as condições epidemiológicas do estabelecimento.

Considerando o acontecimento de vários programas de intercâmbio entre o LMM e outros laboratórios de cultivo de moluscos, recursos humanos e genéticos têm o seu trânsito

freqüente garantido, sendo prudente e indispensável o treinamento e esclarecimento no caso dos recursos humanos quanto à possibilidade de transportar um microorganismo acidentalmente entre as unidades. Todavia um quarentenário se faz obrigatório, para o caso da entrada de animais exóticos ao LMM, para evitar o risco de que uma moléstia entre no laboratório, ou até mesmo uma contaminação cruzada com os outros laboratórios da estação da UFSC na Barra da Lagoa.

Segundo as normas para caracterização dos estabelecimentos de aquicultura seguidas pelo MAPA, um estabelecimento de quarentena é uma instalação ou conjunto delas, destinada à recepção de animais aquáticos vivos, em qualquer de suas fases de desenvolvimento, destinados à aquicultura, recreação ou ornamento, mantidos em completo isolamento e estritas condições de controle sanitário, sendo de responsabilidade técnica exercida por médico veterinário credenciado que tem em suas atribuições:

- Exigir o registro no DSA/MAPA ou cadastro nos casos definidos pelo DSA, no serviço oficial do estado onde se localiza.
- Efetuar a fiscalização e o controle de enfermidades em animais aquáticos e nos produtos de animais aquáticos importados, com efeito de prevenir a introdução e a disseminação de doenças de certificação e as de notificação quando da importação de animais aquáticos vivos destinados à aquicultura ou ornamentais.
- Estabelecer programas de monitoramento sanitário permanente, atendendo às exigências constantes do Regulamento de Defesa Sanitária Animal, e no PNSAA, da DAS.
- Informar os interessados em importar animais aquáticos para encaminhar previamente solicitação de importação ao MAPA/DDA/DAS.
- Exigir e conferir quando do recebimento dos animais, o certificado sanitário de origem vigente, como livre das enfermidades de certificação especificadas pelo MAA, constando o nome do estabelecimento e do responsável técnico, expedido por autoridade competente no país de origem.
- Exigir o certificado sanitário do lote que se pretende introduzir, assegurando estar livre das enfermidades de certificação específicas pelo MAPA mencionando, se for o caso, as enfermidades de notificação obrigatória ao MAPA/OIE.
- Exigir documentos que constem se forem os casos, os antecedentes das doenças detectadas na área de origem.

- Notificar de imediato ao DDA/DAS sempre que, durante o período de quarentena, forem identificados agentes causadores das doenças especificadas pelo MAPA.
- Assegurar que todos os materiais e equipamentos utilizados no quarentenário sejam mantidos limpos e desinfetados com produtos específicos, devidamente registrados no MAPA.
- Exigir que o acesso ao quarentenário seja único para entrada e saída, provida de equipamentos de lavagem e desinfecção de veículos visando controlar qualquer tipo de trânsito.
- Exigir a incineração, cremação ou tratamento para resíduos da produção (animais mortos, dejetos, restos de embalagens e outros).
- Monitorar mensalmente via plaqueamento microbiológico, individualmente, as instalações e os equipamentos.
- Permitir a entrada de pessoas, veículos, equipamentos e materiais nas áreas internas da unidade de quarentena, somente quando cumpridas rigorosas medidas de biossegurança. No caso de pessoas, quando permitida visita, devem ser seguidas as mesmas normas adotadas para o pessoal interno, isto é, tomar banho, trocar as roupas e calçados.

O LMM/UFSC tem como alcançar as certificações de qualidade previstas na legislação nacional e internacional, tendo em vista que já se preocupa em apresentar a documentação necessária para este fim, bem como estabelecer parâmetros aceitáveis de biosseguridade e biossegurança, em sua etapa, na produção da ostra *C. gigas*. Muitas das normas de PPHO, BPF e BPL, já são utilizadas no laboratório, faltando somente a criação formal de suas equipes e manuais próprios.

CONCLUSÃO

O sistema APPCC é importante e imprescindível ferramenta para assegurar que os estabelecimentos de aquicultura melhorem a qualidade e eficiência da produção, evitando ao máximo a contaminação do produto, identifica os perigos potenciais à segurança do alimento, desde a obtenção da matéria prima até o consumo, exigindo a documentação necessária para seu funcionamento.

Estabelecimentos de aquicultura com o APPCC favorecem toda a cadeia produtiva que encontra subsídios para a exportação da carne da ostra catarinense, aumentando o potencial de crescimento da categoria, atestando a qualidade de seu produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKABOSHI, W. Notas sobre o comportamento da ostra do Pacífico *Crassostrea gigas* no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.6, p.93-104, 1979.

BLACHER, C. Distribuição de água salgada. In: FERREIRA, 1998. p.6-9.

CAC/RCP 18. Código internacional recomendado de práticas de higiene para moluscos. Roma: *Codex Alimentarium*. 1978. 33p.

CAC/RCP 20. Código de ética no comércio internacional de alimentos. Roma: *Codex Alimentarium*, 1979. Revisão 1985. 5p.

PERREIRA, A., SILVA, F.C., CANOZZI, M.B. Cultivo de microalgas no LMM/CCA/UFSC. In: FERREIRA, 1998. p.10-29.

CANOZZI, M.B. Maturação de *Crassostrea gigas* no LMM/CCA/UFSC. In: FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998. p.30-41.

CODEX STAN 222. Normas do Codex para carne de peixes marinhos e de água doce, crustáceos e moluscos. Roma: *Codex Alimentarium*, 2001. 5p.

CHRISTENSEN, J.M. Conchas do mar, Gyldendalske Boghandel: NORDISK FORLANG, 1978. 125p.

DAMS, R.I. *Estudo da viabilidade da implantação de um sistema de análise de risco e pontos críticos de controle em uma indústria de pescados congelado*. Florianópolis: UFSC, Centro de Ciências Agrárias, 1994. 80p. (Dissertação, Mestrado).

FAO/OMS. Normas sobre higiene com os alimentos. Roma: *Codex alimentarium*, 1997. 37p.
FARIAS, T.Z., MAGALHÃES, A.R.M. Malacofauna do Museu do Homem do Sambaqui, ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 17, 2001, Recife. *Anais...* Recife, 2001. p.49. Resumo.

FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998. 111p.

FONSECA, L.Z. et al. Manual para iniciação em ostreicultura. Rio de Janeiro: FIPERJ, 1997. 32p.

GASPAR, M. Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro: JORGE ZAHAR, 2000. 89p.

HUSS, H. H. Garantia de qualidade dos produtos da pesca. Roma: FAO, 1997. 176p.

LOPES, E. Guia para elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados exigidos pela RDC 275 da ANVISA. São Paulo: Varela, 2004. 236p.

MACIEL, M.T. Proposta para o programa de defesa sanitária para animais aquáticos no estado de Santa Catarina. Florianópolis: CIDASC, 2001. 89p.

MORTIMORE, S., WALLACE, C. HACCP Enfoque prático. Zaragoza: ACRIBIA, 1994. 291p.

NIT-DICLA 028/2003. Critérios para o credenciamento de laboratórios de ensaio, segundo os princípios BPL (Boas Práticas de laboratório). <http://www.inmetro.br>, acesso janeiro de 2005. INMETRO, 2003.

POLI, R. et al. Aquicultura experiências brasileiras. Florianópolis: MULTITAREFA, 2004. 455p.

Portaria 151/ 98 DAS. Manual de procedimentos operacionais da vigilância agropecuária internacional. Brasília: MAA, 1998.

RDC 12 (ANVISA). Índices aceitáveis para controle microbiológico para pescados e produtos da pesca de moluscos. Brasília: Diário oficial da União, 2002.

RDC 20 (CONAMA). Classificação das águas doces, salobras e salinas. Brasília: Diário oficial da União, 1986.

RDC 275 (ANVISA), Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e lista de verificação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Brasília: Diário oficial da União, 2003.

RUPP, G.S. Produção de larvas e pré-sementes. In: FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998. p. 42-77.

REILLY, A., KÄFERSTEIN, F. Food safety and application of the principles of the hazard analysis and critical control point (HACCP) system for their control in aquaculture production. Genebra: *Aquaculture research*, v.28, p.735-752, 1997.

SENAI/SEBRAE. Elementos de apoio para o sistema APPCC. 2ª ed. Brasília:SENAI/DN, 2000a. 361p.

SENAI/SEBRAE. Guia para elaboração do Plano APPCC; pescados e derivados. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN, 2000b. 120p.

SENAI/SEBRAE. Guia de Verificação do sistema de APPCC. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN, 2000c. 61p.

SENAI/SEBRAE. Guia para Implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema APPCC. Brasília: SENAI/DN, 2002. 151p.

SINCERO, T. C. *Aplicação de técnicas moleculares no monitoramento do vírus da hepatite A em tecido digestivo dissecados de ostras de cultivo*. Florianópolis: UFSC Centro de Ciências Biológicas, 2005, 104p. (Dissertação, Mestrado).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO

- AKABOSHI, W. Notas sobre o comportamento da ostra do Pacífico *Crassostrea gigas* no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.6, p.93-104, 1979.
- BLACHER, C. Distribuição de água salgada. In: FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998 p.6-9.
- CAC/RCP 18. Código internacional recomendado de práticas de higiene para moluscos. Roma: *Codex Alimentarium*. 1978. 33p.
- CAC/RCP 20. Código de ética no comércio internacional de alimentos. Roma: *Codex Alimentarium*, 1979. Revisão 1985. 5p.
- PERREIRA, A., SILVA, F.C., CANOZZI, M.B. Cultivo de microalgas no LMM/CCA/UFSC. In: FERREIRA, 1998. p 10-29.
- CANOZZI, M.B. Maturação de *Crassostrea gigas* no LMM/CCA/UFSC. In: FERREIRA, 1998. p.30-41.
- CODEX STAN 222. Normas do Codex para carne de peixes marinhos e de água doce, crustáceos e moluscos. Roma: *Codex Alimentarium*, 2001. 5p.
- CHRISTENSEN, J.M. Conchas do mar, Gyldendalske Boghandel: NORDISK FORLANG, 1978. 125p.
- DAMS, R.I. *Estudo da viabilidade da implantação de um sistema de análise de risco e pontos críticos de controle em uma indústria de pescados congelado*. Florianópolis: UFSC, Centro de Ciências Agrárias, 1994. 80p. (Dissertação, Mestrado).
- FAO/OMS. Normas sobre higiene com os alimentos. Roma: *Codex alimentarium*, 1997. 37p.
- FARIAS, T.Z., MAGALHÃES, A.R.M. Malacofauna do Museu do Homem do Sambaqui, ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 17, 2001, Recife. *Anais...* Recife, 2001. p.49. Resumo.
- FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998. 111p.
- FONSECA, L.Z. et al. Manual para iniciação em ostreicultura. Rio de Janeiro: FIPERJ, 1997. 32p.
- GASPAR, M. Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro: JORGE ZAHAR, 2000. 89p.
- GÖTTING, R.J. Malakozoologie. Stuttgart: GUSTAV FISHER VERLAG, 1974. 320p.
- HUSS, H. H. Garantia de qualidade dos produtos da pesca. Roma: FAO, 1997. 176p.

INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL (INI) 09. Estabelece normas complementares para o uso de águas públicas da União, para fins de aquicultura. Brasília: MAA, 2001.

LOPES, E. Guia para elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados exigidos pela RDC 275 da ANVISA. São Paulo: Varela, 2004. 236p.

MACIEL, M.T. Proposta para o programa de defesa sanitária para animais aquáticos no estado de Santa Catarina. Florianópolis: CIDASC, 2001. 89p.

MORTIMORE, S., WALLACE, C. HACCP Enfoque prático. Zaragoza: ACRIBIA, 1994. 291p.

NIT-DICLA 028/2003. Critérios para o credenciamento de laboratórios de ensaio, segundo os princípios BPL (Boas Práticas de laboratório). <http://www.inmetro.br>, acesso janeiro de 2005. INMETRO, 2003.

POLI, R. et al. Aquicultura experiências brasileiras. Florianópolis: MULTITAREFA, 2004. 455p.

Portaria 21 GABS/SDA 2002, Normas técnicas para a execução do projeto de sanidade aquícola, Florianópolis: MAA, 2002.

Portaria 151/ 98 DAS. Manual de procedimentos operacionais da vigilância agropecuária internacional. Brasília: MAA, 1998.

RDC 12 (ANVISA). Índices aceitáveis para controle microbiológico para pescados e produtos da pesca de moluscos. Brasília: Diário oficial da União, 2002.

RDC 20 (CONAMA). Classificação das águas doces, salobras e salinas. Brasília: Diário oficial da União, 1986.

RDC 275 (ANVISA), Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e alista de verificação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Brasília: Diário oficial da União, 2003.

RUPP, G.S. Produção de larvas e pré-sementes. In: FERREIRA, J.F. et al. Manual de larvicultura e produção de sementes da ostra do pacífico *Crassostrea gigas*. Florianópolis: UFSC/CCA/LMM, 1998. p. 42-77.

REILLY, A., KÄFERSTEIN, F. Food safety and application of the principles of the hazard analysis and critical control point (HACCP) system for their control in aquaculture production. Genebra: *Aquaculture research*, v.28, p.735-752, 1997.

SENAI/SEBRAE. Elementos de apoio para o sistema APPCC. 2ª ed. Brasília:SENAI/DN, 2000a. 361p.

SENAI/SEBRAE. Guia para elaboração do Plano APPCC; pescados e derivados. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN, 2000b. 120p.

SENAI/SEBRAE. Guia de Verificação do sistema de APPCC. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN, 2000c. 61p.

SENAI/SEBRAE. Guia para Implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema APPCC. Brasília: SENAI/DN, 2002. 151p.

SINCERO, T. C. *Aplicação de técnicas moleculares no monitoramento do vírus da hepatite A em tecido digestivo dissecados de ostras de cultivo*. Florianópolis: UFSC Centro de Ciências Biológicas, 2005. 104p. (Dissertação, Mestrado).

SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de Controle Higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: VARELA, 1995. 479p.

ANEXOS

REQUERIMENTO PARA REGISTRO DE ESTABELECIMENTO DE REPRODUÇÃO
E/OU MANIPULAÇÃO DE MATERIAL GENÉTICO DE ANIMAIS AQUÁTICOS

Ao Senhor Presidente
Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
Florianópolis/SC

O estabelecimento _____
(razão social do estabelecimento)

sob inscrição estadual nº _____ e CGC nº _____

_____, localizado em _____,

bairro/distrito _____, cidade _____,

município _____, CEP _____,

Telefone (DDD) _____, Fax/telefax _____,

Caixa postal _____, vem requer a V. S^a registro junto a esta
Delegacia Federal de Agricultura para

(produzir e comercializar gametas/ovos/náuplios/pós-larvas e sementes de animais aquáticos)

juntando ao presente, os documentos exigidos pela legislação em vigor.

Nestes Termos
P. Deferimento

Local e data

(assinatura do responsável pelo estabelecimento)

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

_____ abaixo assinado,
(nome do técnico)
CPF nº _____ CRMVSC nº _____,
diplomado em _____, pela _____, residente à
_____, bairro _____,
município de _____ na cidade de _____,
declara que assume a responsabilidade técnica, como _____,
(titular ou substituto)
pelo _____
(nome do estabelecimento)

e que nesta condição enviará, mensalmente, à Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, os relatórios especificados na Portaria nº 021/GABS/DAS/2002

Junto à presente declaração, cópia do Contrato de Trabalho com o estabelecimento acima mencionado.

Local e data

(assinatura do declarante)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO
 ESTADO DE SANTA CATARINA

FICHA DE REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA

Data da Inscrição: ____ / ____ / ____

Registro nº: _____ Categoria: _____

Senhor Presidente do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Santa Catarina, _____, Pessoa Jurídica, vem a presença de Vossa Senhoria requerer o Registro, a fim de exercer as atividades neste Estado.

1) DADOS DA ENTIDADE

Razão Social: _____

Nome de Fantasia: _____

CNPJ: _____

Endereço: Rua /Av. _____

Nº _____ Loja: _____ Complemento: _____ Bairro: _____

Município: _____ UF: _____ CEP: _____

Telefone: () _____ Ramal: _____ E-Mail: _____

Caixa Postal: _____

Ramo de Atividade: _____

Capital Social: R\$ _____ (_____)

Proprietário e/ou Responsável: _____

Filiais e/ou Sucursais: _____

2) DOCUMENTAÇÃO

Insc. Estadual Nº _____ Alvará Nº _____

Documentação necessária para inscrição de Pessoa Jurídica no CRMV/SC:

- 1º - Ficha de inscrição devidamente preenchida e assinada;
- 2º - Cópia da CNPJ;
- 3º - Cópia do contrato social da empresa e ou Declaração de firma individual;
- 4º - Contrato de prestação de serviço profissional devidamente preenchido e assinado;
- 5º - Declaração de responsabilidade técnica devidamente preenchida (no caso do proprietário da empresa ser Médico Veterinário);
- 6º - Alvará Sanitário ou Registro no Serviço de Inspeção (Municipal, Estadual ou Federal).

3) FAIXA DE CAPITAL _____

Declaro sob as penas da Lei que as informações aqui prestadas são a expressão da verdade.

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO: _____

4) DA SECRETARIA-GERAL:

Data da Aprovação do Registro: ____/____/____ _____ Sessão Plenária

Data da Aprovação do RT: ____/____/____ _____ Sessão Plenária

4.1 - No caso de Filial:

Razão Social da Matriz: _____

_____ CRMV-AM nº: _____ UF _____

4.2 - Documentação Apresentada:

 CGC Inscrição Estadual Alvará Contrato Social Alteração de Contrato Social Anotação de Responsabilidade Técnica Outros: _____

4.3 - Anuidade, Taxas e Emolumentos:

 Taxa de Inscrição: _____ Valor R\$ _____ Anuidade Integral: _____ Valor R\$ _____ Anuidade Proporcional: _____ Valor R\$ _____ Certificado de Regularidade: _____ Valor R\$ _____ Anotação de Responsabilidade Técnica: _____ Valor R\$ _____ Outros _____ Valor R\$ _____

TOTAL PAGO _____ Valor R\$ _____

TOTAL POR EXTENSO: _____

4.4 - OBSERVAÇÕES: _____

FUNCIONÁRIO RESPONSÁVEL: _____

LOCAL: _____