

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO
ABCC

PROCEDIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E
MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA PARA A CARCINICULTURA
BRASILEIRA.

Natal, 02 de Julho de 2012.

SUMÁRIO

Apresentação	5
Módulo I – Introdução, Boas Práticas de Manejo e Biossegurança, Enfermidades do Camarão Cultivado e Aplicação das Boas Práticas de Manejo	6
1. Introdução.....	6
2. Boas Práticas de Manejo.....	6
2.1. Implementação das Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança.....	7
3. Medidas de Biossegurança.....	7
4. Principais Enfermidades do Camarão Cultivado.....	7
4.1. Classificação das Enfermidades.....	7
4.2. Principais Enfermidades do Camarão Cultivado.....	7
4.3. Principais Enfermidades do Camarão Marinho Notificadas pela OIE.....	9
Módulo II – Boas práticas de Manejo e Biossegurança em Laboratórios de Larvicultura para Controle de Enfermidades Transmissíveis Verticalmente	10
1. Boas Práticas de Manejo e Biossegurança nos Laboratórios de Larvicultura para Controle de Enfermidades Transmissíveis Verticalmente.....	10
1.1. Tratamento da Água para Abastecimento e de Águas Residuais.....	10
1.2. Seleção de Reprodutores Livres de Patógenos de Importância Econômica.....	10
1.2.1. Laboratórios com Instalações para a Formação de Reprodutores.....	10
1.2.2. Laboratórios que Adquirem Náuplios de Terceiros.....	11
1.3. Programa de Monitoramento Sanitário nos Laboratórios de Larvicultura.....	12
1.3.1. Programa de Monitoramento Sanitário.....	12
1.3.1.1. Amostragem Inicial.....	12
1.3.1.2. Amostragens para Monitoramento Anual da Sanidade dos Reprodutores.....	13
1.3.2. Metodologia para Coleta de Amostras de Hemolinfa em Reprodutores.....	13
1.3.3. Amostragem para Monitoramento de Pós-larvas.....	13
2. Acesso de Pessoal, Veículos, Controle Integrado de Pragas e de Animais, Descarte Responsável do Lixo, Embalagem e Expedição de Pós-larvas.....	13
Módulo III – Boas Práticas de Manejo e de Biossegurança em Fazendas de Criação de Camarões	14
1. Implantação de Boas Práticas de Manejo e Biossegurança em Fazendas de Criação de Camarões.....	14
1.1. Implementação de Medidas.....	14
2. Procedimentos Técnicos para Aquisição de Pós-larvas.....	14
3. Transporte de Pós-Larvas (Laboratório x Fazenda).....	15
4. Recepção, Aclimação e Tratamento Térmico das Pós-larvas na Fazenda.....	15
5. Cultivo de Pós-Larvas em Berçários Primários e Secundários.....	15
5.1. Tratamento da Água.....	15
5.2. Tratamento Químico da Água com Uso de Cloro.....	16
5.3. Limpeza e Assepsia nas Instalações do Berçário Intensivo.....	16
5.4. Preparação dos Tanques Berçários Intensivos.....	16
5.4.1. Instalação das Mangueiras de Aeração.....	16
5.4.2. Instalação dos Air-lifts.....	17
5.4.3. Equilíbrio Iônico da Água.....	17
5.4.4. Abastecimento e Povoamento.....	18
5.4.5. Calagem e Fertilização.....	18
5.4.6. Período de Cultivo.....	18
5.4.7. Controle da Alimentação.....	18
5.4.8. Qualidade da Ração.....	18
5.4.9. Uso de Alimentos Frescos.....	19
5.5. Cuidados Especiais na Transferência do Tanque Berçário para o Viveiro de Engorda.....	19

5.6.	Monitoramento dos Parâmetros Físico-químicos.....	20
5.7.	Ações de emergências a serem seguidas em caso de presença de enfermidades específicas de importância econômica nos berçários intensivos.....	20
6.	Cultivo em Viveiros de Engorda.....	21
6.1.	Monitoramento da Matéria Orgânica e do pH no Solo de Viveiros.....	21
6.2.	Avaliação do Perfil do Solo.....	21
6.3.	Monitoramento da Matéria Orgânica.....	21
6.4.	Tratamento para Redução da Matéria Orgânica no Solo de Viveiros de Produção.....	22
6.4.1.	Fontes de Constituição da Matéria Orgânica.....	22
6.4.2.	Tratamento da Matéria Orgânica.....	22
6.5.	Tratamento do pH do Solo.....	22
6.5.1.	Metodologia Aplicada para Monitoramento do pH do Solo de Viveiros.....	22
7.	Desinfecção de Viveiros de Criação de Camarões.....	23
7.1.	Limpeza de Viveiros para Procedimentos de Desinfecção.....	23
7.2.	Desinfecção do Fundo do Viveiro.....	24
7.3.	Desinfecção de Utensílios e Equipamentos.....	24
7.4.	Desinfecção das Instalações Prediais do Estabelecimento de Produção.....	24
7.4.1.	Desinfecção de Escritórios.....	24
7.4.2.	Desinfecção de Depósitos e Outras Instalações.....	24
7.4.3.	Desinfecção das Demais Superfícies.....	24
8.	Eliminação de Animais Vetores de Enfermidades Dentro dos Viveiros de Criação de Camarões.....	24
8.1.	Filtragem Primária para Eliminação de Vetores de Enfermidades no Canal de Abastecimento.....	24
8.2.	Filtragem Secundária para Eliminação de Vetores de Enfermidades em Viveiros de Criação de Camarões.....	25
8.3.	Filtragem de Viveiros com Abastecimento Direto.....	25
8.4.	Tratamento Químico da Água para Eliminação de Vetores de Enfermidades.....	25
9.	Manejo de Telas nas Comportas de Drenagem de Viveiros.....	26
9.1.	Filtragem Recomendada para Evitar Fugas dos Camarões Durante o Cultivo.....	26
9.2.	Proteção das Comportas de Drenagem para Evitar Invasão de Animais Aquáticos Selvagens Impelidos pelas Águas das Marés.....	26
10.	Povoamento de Viveiros de Engorda.....	27
10.1.	Bioensaio.....	27
10.2.	Transporte das PLs dos Berçários Intensivos e Raceways para o Viveiro de Engorda.....	27
11.	Controle da qualidade e estocagem de ração.....	27
11.1.	Controle da Qualidade da Ração.....	27
12.	Arraçamento de Viveiros.....	27
12.1.	Estipulação do Numero de Bandejas em Razão da Densidade Usada no Viveiro.....	27
12.2.	Manejo Recomendado para Arraçamento Inicial.....	28
12.3.	Manejo Recomendado para Alimentação pelo Método do Voleio.....	29
12.4.	Manejo Recomendado para Alimentação em Bandejas.....	29
12.5.	Oferta de Ração.....	29
12.6.	Limpeza de Bandejas.....	30
12.7.	Sobras de Alimento.....	30
12.8.	Manejo Recomendado para Alimentação em Bandejas Durante Ciclo de Muda.....	30
12.9.	Manejo Recomendado para Alimentação Durante Fases Lunares.....	31
13.	Aeração Artificial em Viveiros de Criação de Camarões.....	31
13.1.	Informações Adicionais Sobre Aeradores.....	31
14.	Controle dos Parâmetros Físico-químicos da Água dos Viveiros.....	32
14.1.	Monitoramento da Água de Cultivo.....	32
15.	Plano de Monitoramento Ambiental.....	33
16.	Monitoramento de Enfermidades no Ambiente de Entorno.....	33
17.	Monitoramento de Enfermidades nas Fazendas.....	33
18.	Medidas Profiláticas.....	34
18.1.	Densidade de Povoamento.....	34
18.2.	Tratamento e Profilaxia.....	34
18.3.	Uso de Probióticos.....	34

19. Uso de Antibiótico para Tratamento de Enfermidades do Camarão Cultivado.....	35
20. Despesca.....	35
20.1. Despesca de Rotina.....	35
20.2. Despesca de Emergência.....	36
20.3. Comercialização de Camarões Provenientes de Áreas Afetadas pelas Enfermidades Específicas de Importância Econômica.....	36
20.4. Neutralização do Metabisulfito de Sódio.....	37

Módulo IV – Boas Práticas de Fabricação para a Indústria de Fabricação de Ração para Camarões.....	38
1. Boas Práticas de Fabricação.....	38

Módulo V – Boas Práticas de Manejo e Biossegurança para Indústria de Processamento de Camarão.....	39
1. Pontos Críticos de Controle (PCC).....	39
1.1. Tratamento de Resíduos.....	39
1.1.1. Tratamento de Resíduos Sólidos.....	40
1.1.2. Tratamento de Resíduos Líquidos.....	40
1.2. Controle da Entrada de Veículos.....	42
1.3. Higienização de Utensílios.....	42
1.4. Controle da Entrada de Visitantes.....	42

ANEXOS

Anexo I - METODOLOGIA PARA COLETA DE HEMOLINFA EM REPRODUTORES DE LABORATÓRIOS DE LARVICULTURA	44
Anexo II - CONTROLE DO ACESSO DE PESSOAL E DE VISITANTES - CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS E DESCARTE RESPONSÁVEL DO LIXO - CONTROLE DO ACESSO E PERMANÊNCIA DE ANIMAIS SELVAGENS E DOMÉSTICOS - EMBALAGEM, EXPEDIÇÃO E TRANSPORTE DE PÓS-LARVAS.....	44
Anexo III- CONTROLE DO ACESSO DE VEÍCULOS.....	45
Anexo IV- PROCEDIMENTOS PARA AQUISIÇÃO DE PÓS-LARVAS.....	47
Anexo V- PROCEDIMENTOS PARA RECEPÇÃO E ACLIMATAÇÃO DE PÓS-LARVAS.....	50
Anexo VI- LIMPEZA E ASSEPSIA DO SETOR DE BERÇÁRIOS INTENSIVOS.....	52
Anexo VII – BIOENSAIO.....	52
Anexo VIII- CONTROLE DE QUALIDADE E ESTOCAGEM DE RAÇÃO.....	53
Anexo IX- RESOLUÇÃO DO CONAMA Nº 312 DE 10 DE OUTUBRO DE 2002.....	55
Anexo X- MANUAL DE BIOSSEGURANÇA DA ABCC – 1º EDIÇÃO.....	57
Anexo XI – METODOLOGIAS APLICADAS NAS ANÁLISES PRESUNTIVAS.....	57

APRESENTAÇÃO

Este documento de Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança reúne e sistematiza no seu texto um conjunto de normas e procedimentos, cientificamente comprovados, para que os empreendimentos que compõem a carcinicultura brasileira - *laboratórios de produção de pós-larvas, fazendas de engorda de camarão, indústrias de processamento de camarão e fábricas de ração* - possam contar com uma orientação abrangente e segura de como prevenir, controlar e, se possível, debelar as enfermidades que afetam o camarão cultivado, e assim garantir a regularidade e sustentabilidade da produção, de seus empreendimentos e da produção nacional.

A essência do documento, que justifica a sua elaboração e difusão, está no compromisso consciente de todos os atores setoriais envolvidos direta e indiretamente com essa atividade de seguir e aplicar as medidas e procedimentos aqui recomendados, como a forma mais indicada e confiável de confrontar e conviver com as enfermidades que têm causado vultosos prejuízos ao cultivo do camarão nos últimos vinte anos em vários países produtores.

O documento, cujo conteúdo representa a posição do setor, está estruturado em cinco Módulos que, precedidos do Módulo Introdução, contêm as BPMs e as Medidas de Biossegurança para cada um dos quatro segmentos que compõem a cadeia produtiva da carcinicultura brasileira, assim apresentados:

- Módulo I - Introdução;
- Módulo II - Laboratórios de Pós-Larvas;
- Módulo III - Fazendas de Cultivo de Camarão;
- Módulo IV - Fábricas de Ração para Camarões.
- Módulo V - Indústria de Processamento de Camarão;

MÓDULO I

INTRODUÇÃO, BOAS PRÁTICAS DE MANEJO, MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA E PRINCIPAIS ENFERMIDADES DO CAMARÃO MARINHO CULTIVADO.

1. INTRODUÇÃO.

A ABCC e suas Associações Estaduais afiliadas, atentas à necessidade de prevenir, manter sob controle e, se possível, debelar as enfermidades que afetam o camarão marinho cultivado e ameaçam a sua produção, resolveram atualizar e sistematizar as boas práticas de manejo e as medidas de biossegurança elaboradas na década passada, mediante a formatação e divulgação do presente documento.

A concepção dessa proposta atualizada encontra fundamento na reação dos produtores que, ante a ameaça de enfermidades, demandam orientação de como proceder não apenas preventivamente para manter a regularidade de sua produção, mas também de como confrontar os surtos de enfermidades que podem se apresentar e se disseminar no raio de influência de seus empreendimentos.

Este documento de *Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança* está concebido e estruturado como instrumento de orientação básica para manter em bom estado a sanidade da carcinicultura no território nacional e assegurar o seu desenvolvimento regular e sustentável.

O conteúdo do documento será difundido em todas as regiões produtoras de camarão com vistas à conscientização e reflexão dos produtores, sejam pequenos, médios ou grandes, sobre sua importância, de tal maneira que, conscientemente, assumam o compromisso de adotar os procedimentos nele contidos para a segurança de seus próprios empreendimentos.

Paralelamente a essa ação com os produtores, a divulgação de seu texto será amplamente estendida aos técnicos, trabalhadores, representantes das indústrias de insumos e aos demais atores envolvidos na cadeia produtiva da carcinicultura nacional, para que o setor como um todo adote as Boas Práticas de Manejo e as Medidas de Biossegurança voltadas para as ações de prevenção, de controle e de combate às enfermidades que incidem sobre o camarão cultivado.

Para a realização das ações precedentes, a ABCC e suas Associações afiliadas, com o valioso apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura e em articulação com a suas dependências especializadas em Sanidade de Animais Aquáticos (CGSAP/DEMOC/SEMOC/MPA), desenvolverão um abrangente e sistemático plano de informação e de capacitação, com o qual levarão as normas e procedimentos aqui contidos a todos aqueles que, direta e indiretamente, contribuem para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura nacional.

2. BOAS PRÁTICAS DE MANEJO.

O conceito das Boas Práticas de Manejo (BPMs), que vem sendo aprimorado e adotado na aquicultura de todos os países produtores de camarão cultivado do mundo, refere-se à forma mais eficiente e eficaz ou a que gera a melhor relação custo x benefício para garantir sólido desempenho produtivo e crescimento sustentável da atividade.

As BPMs, que para efeitos deste documento se juntam às Medidas de Biossegurança, consistem no conjunto de métodos e procedimentos que asseguram o uso responsável dos recursos naturais, evitam ou minimizam impactos sociais e ambientais negativos, previnem e controlam enfermidades do camarão cultivado e protege a segurança alimentar.

2.1. IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA

A aplicação do conceito de BPMs e de Medidas de Biossegurança envolve passos idênticos aos que integram o ciclo convencional de gerenciamento das atividades de um *Sistema de Qualidade*, que é conhecido como PFCA - **P**lanejar, **F**azer, **C**hecar e **A**gir.

2.2. O **P**lanejar (planejamento) deve ser iniciado com o estudo prévio da enfermidade ou enfermidades que se busca controlar, a fim de que sejam determinadas as formas de transmissão e as estratégias adequadas para o alcance do objetivo dentro dos limites de cada um dos parâmetros técnicos.

2.3. O **F**azer (ação) compreende a implementação das estratégias operacionais necessárias para o controle das enfermidades, como a instalação de estruturas sanitárias, treinamento de pessoal e adoção dos procedimentos de biossegurança recomendados.

2.4. O **C**hecar (verificação) consiste na amostragem e análises de parâmetros que permitam mensurar a eficiência dos procedimentos adotados para o controle das enfermidades.

2.5. O **A**gir (correção) consiste em adotar as ações corretivas necessárias à adequação dos parâmetros aos limites estabelecidos. Caso alguma ação não seja eficiente para se atingir os limites desejados, um novo ciclo de gerenciamento deve ser iniciado a partir do planejamento e seguido pela ação, verificação, correção e assim sucessivamente.

3. MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA.

A Biossegurança, por sua vez, como parte específica das Boas Práticas de Manejo, é o termo aplicado na indústria animal para descrever os procedimentos e cuidados especiais contra as enfermidades, o que significa no presente caso prevenção, contenção e eliminação daquelas enfermidades que afetam o camarão cultivado.

4. PRINCIPAIS ENFERMIDADES DO CAMARÃO CULTIVADO

A enfermidade do camarão é definida como qualquer alteração adversa na saúde ou desempenho zootécnico de indivíduos ou de uma população de camarões. Em geral, para que as enfermidades infecciosas se manifestem é necessário que o agente etiológico esteja presente no ambiente de cultivo e que, de certa maneira, o camarão esteja com seu sistema imunológico comprometido por algum tipo de adversidade ambiental. Nesse contexto, as Boas Práticas de Manejo e as Medidas de Biossegurança surgem como uma ferramenta que funciona mediante a adoção de práticas proativas para a prevenção e o controle dos agentes causadores das enfermidades e, quando possível, para sua completa eliminação.

4.1. Classificação das Enfermidades:

Quanto à natureza, as enfermidades podem ser classificadas como de origem infecciosa e não infecciosa.

4.1.1. Enfermidades de Origem Infecciosa: são aquelas provocadas por agentes transmissíveis, a saber:

- Vírus;
- Bactérias;
- Fungos;
- Protozoários.

4.1.2. Enfermidades de Origem Não Infecciosa: são as causadas por agentes não transmissíveis, a saber:

- Pesticidas presentes no solo e na água de cultivo: praguicidas (inseticidas e herbicidas) e metais pesados. Por pertencerem ao grupo dos artrópodes, insetos e camarões se apresentam como organismos semelhantes, o que impõe a estes últimos uma especial sensibilidade à presença de inseticidas transportados pelas águas durante período de chuvas;
- Condições extremas no ambiente de cultivo, bem como: condições anormais de temperatura, OD, pH, salinidade, desequilíbrio iônico, alcalinidade, H₂S, entre outros parâmetros importantes;
- Desastres ambientais: como os que afetam o meio ambiente e que são provocados por tempestades, furacões, tsunamis e terremotos.

4.2. Principais Enfermidades do Camarão Cultivado no Brasil (Tabela 01):

Tabela 01: Enfermidades do camarão cultivado no Brasil.

TIPO DE PATÓGENO	ENFERMIDADE	NOME VULGAR
VIRUS	TSV – VÍRUS DA SÍNDROME DE TAURA	SÍNDROME DE TAURA
	WSSV - WHITE SPOT SINDROME VIRUS*	SÍNDROME DA MANCHA BRANCA ou ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA
	IHHNV – INFECÇÃO HIPODERMAL E NECROSE HEMATOPOIÉTICA*	SÍNDROME DO NANISMO
	BP – BACULOVIRUS PENAEI	BACULOVIROSE
	IMNV – MIONECROSE INFECIOSA VIRAL*	NIM – NECROSE INFECIOSA MUSCULAR.
PROTOZOÁRIO	MICROSPORIDIOSE	CAMARÃO ALGODÃO
	INFESTAÇÃO POR GREGARINAS	INFESTAÇÃO POR GREGARINAS
	COLONIZAÇÃO BRANQUIAL	BRÂNQUIAS SUJAS
BACTÉRIAS	NHP – HEPATOPANCREATITE NECROSANTE*	CAMARÃO CALÇA FROUXA
	VIBRIOSE	VIBRIOSE
	BACTÉRIAS FILAMENTOSAS	INFESTAÇÃO DE BRANQUIAS E CARAPAÇA
	PSEUDOMONIOSE	PSEUDOMONIOSE
	AEROMONIOSE	AEROMONIOSE
FUNGOS	FUSARIOSE	FUSARIOSE
	LANGENIDIOSE	LANGENIDIOSE

OBS: As enfermidades acima grifadas estão listadas na OIE – Organização Internacional de Epizootias.

Fonte: LIMA, Marcelo – 2011.

4.3. Principais Enfermidades do Camarão Marinho Notificadas pela OIE - Organização Internacional de Epizootias (Tabela 02).

Tabela 02: Enfermidades do camarão cultivado em diversos continentes – Notificadas pela OIE.

PAÍS DE ORIGEM	ETIOLOGIA/GENÓTIPOS PRESENTES NOS PAÍSES LISTADOS OIE/ 2010	ETIOLOGIA / GENÓTIPOS PRESENTES NOS PAÍSES DE ORIGEM COM POTENCIAL PARA LISTAGEM OU RE-LISTAGEM PELA OIE.	ALTO RISCO DE INTRODUÇÃO NO BRASIL POR IMPORTAÇÃO DE CRUSTÁCEOS EM QUALQUER FORMA DE APRESENTAÇÃO COMERCIAL, PÓS-LARVAS E REPRODUTORES DE CAMARÃO.
CHINA	YHV, MrNV, WSSV, TSV-3	HPV, ASDD, LSNV (MSGs), LOVV(MSGV)	YHV, MrNV, TSV-3, HPV, ASDD, LSNV, LOVV
TAILÂNDIA	YHV/GAV, WSSV, TSV-3, IHHN-1	HPV, LSNV (MSGs), ASDD, MBV, HPV-2, MoV	YHV/GAV, TSV-3, HPV, LSNV (MSGs), ASDD, MBV, HPV-2, MoV
INDONÉSIA	WSSV, IMNV, TSV-3	LSNV (MSGV), ASDD, HPV-2	TSV-3, LSNV (MSGV), ASDD, HPV-2
VIETINÃ	MrNV, IMNV	LSNV (MSGs)	MrNV, LSNV (MSGs), ASDD
EQUADOR	PvNV, WSSV, TSV-1, IHHN-1	IRIDO, REO-III-V, EstS	PvNV, TSV-1, IRIDO, REO-III-V, EstS
MÉXICO	YHV/GAV, WSSV, IHHN-1, TSV-2		YHV,
ÍNDIA	MrNV, WSSV	LSNV (MSGs), MBV, IHGS	MrNV, LSNV (MSGs), MBV, IHGS
BANGLADESH	WSSV	LSNV (MSGs)	LSNV (MSGs), WSSV
FILIPINAS	WSSV, IHHN-1, HPV	LSNV (MSGs), MBV	WSSV, HPV, LSNV (MSGs), MBV
NICARÁGUA	TSV-5	PvNV, HPV-3	PvNV, HPV-3, TSV-5
BELIZE	TSV-5, IHHN-1	PvNV	TSV-1
PANAMÁ	WSSV, TSV-1		TSV-1
COLÔMBIA	TSV-1, WSSV	ESPIROPLASMA	TSV-1, ESPIROPLASMA
HONDURAS	TSV-1		TSV-1
VENEZUELA	TSV-1		TSV-1
SRILANKA	WSSV	HPV	HPV
AUSTRÁLIA	WSSV, IHHN-4	MoV, HPV-1, PHRV, LPV	IHHN-4, MoV, HPV-1, PHRV, LPV
OUTROS MADAGASCAR, TAIWAN, VENEZUELA	WSSV, TSV-1, TSV-2, TSV-3, TSV-4, IHHN-4, IHHN-2, IHHN-3, NHP-B	MBV, BMN, HPV-1, HPV-3, MoV	TSV-1, TSV-2, TSV-3, TSV-4, IHHN-4, IHHN-2, IHHN-3, NHP-B, BMN, HPV-1, HPV-3, MoV.

Legenda:

YHV – Yellow Head Virus (6 genótipos)

WSSV – White Spot Síndrome Virus (4 genótipos)

LOVV – Lymphoid Organ Volutation Virus

BMNV – Baculoviral Midgut Gland Necrosis Virus

NHP – Necrotizante Hepatopancreatitis

LOV – Lymphoid Organs Virus

TSV – Taura Síndrome Virus (5 genótipos)

IHHN – Infection Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus (4 genótipos)

GAV – Gill Associate Virus

REO – Reoviridae Reolike Virus

MBV – Monodon Baculovirus

SMSV – Spawner Mortality Syndrome Virus.

LSNV (MSGs) – Laen-Singh Virus

ASDD – Abdominal Segment Deformity Virus

HPV – HepatopancreatitisParvovirus (> 4 genótipos)

EstV – *Estreptococcus sistêmica*

Mov – Mourilyan virus

LPV – Lymphoid Parvovirus

MÓDULO II

BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E BIOSSEGURANÇA NOS LABORATÓRIOS DE LARVICULTURA PARA CONTROLE DE ENFERMIDADES TRANSMISSÍVEIS VERTICALMENTE.

A transmissão vertical de enfermidades, efetivada por meio do repasse de patógenos presentes nos reprodutores para as larvas comercializadas, é a forma mais comum de disseminação das enfermidades de importância econômica do camarão cultivado. Pelo impacto que pode ocasionar o controle dessa forma de transmissão nos laboratórios de pós-larvas deve ser o objetivo principal, razão pela qual a esse controle deve-se atribuir prioridade sobre qualquer outra Medida de Biossegurança, já que constitui o pré-requisito essencial para que, do ponto de vista da sanidade do camarão, tenha sentido a utilização das Boas Práticas de Manejo e as Medidas de Biossegurança nas fazendas de cultivo.

A transmissão vertical das enfermidades do camarão cultivado pode e deve ser controlada mediante a aplicação de metodologias de avaliação e seleção de reprodutores livres dessas enfermidades de importância econômica, com o uso de ferramentas específicas de diagnóstico molecular, sendo a mais frequentemente utilizada a do PCR, na sua sigla em inglês (Polimerasa Chain Reaction).

1. BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE LARVICULTURA

Para a comercialização de pós-larvas, os laboratórios deverão adotar as Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança com as seguintes especificações:

1.1. Tratamento da Água para Abastecimento e de Águas Residuais:

Os laboratórios deverão contar, pelo menos, com:

- Abastecimento de água com sistema de tratamento que inclua filtração, estocagem e desinfecção, antes do uso nas unidades produtivas. Os modelos mais avançados de desinfecção com a utilização de raios ultravioleta poderão ser utilizados pelos laboratórios que optarem por esta medida de tratamento;
- A água de cultivo deverá ser estabilizada através de tratamento químico e monitoramento multiparâmetro (alcalinidade, dureza, amônia tóxica, nitrito, OD, pH, bacteriologia, balanço iônico, etc.);
- Tanques de estocagem de reprodutores e de pós-larvas dotados de sistemas devidamente protegidos que funcionem como barreira física contra vetores de agentes etiológicos de enfermidades específicas de importância econômica. As barreiras físicas aqui mencionadas podem ser de construídas com a utilização de lonas plásticas, telas, vidros ou outro produto que se preste ao fim desejado;

- Programa de melhoramento genético visando à formação de famílias selecionadas para crescimento, resistência a enfermidades específicas de importância econômica e capacidade de reprodução;
- Descartar Pós-Larvas fracas através do uso de desafio com formalina a 100ppm/30min;
- Estrutura especializada para o tratamento térmico das PL's durante 7 dias consecutivos em temperatura controlada em torno de $33\pm 1^{\circ}\text{C}$ antes da comercialização;
- Usar Prebióticos e Probióticos para o controle de *Vibrioses*;
- Tratamento de águas residuais para o descarte responsável.

1.2. Seleção de Reprodutores Livres de Patógenos Específicos de Importância Econômica:

1.2.1. Laboratórios que possuem instalações para a formação de plantéis de reprodutores:

- ✓ Com ciclo total fechado no próprio laboratório;
- ✓ Com coleta de animais em viveiros especiais em fazendas de engorda de camarões.

Os laboratórios inseridos nesta categoria deverão manter programa de seleção de plantéis livres de patógenos específicos de importância econômica com os seguintes requisitos:

- Os espécimes destinados para a formação de plantéis de reprodutores deverão ser mantidos em Unidade de Aclimação (UA) por período necessário à completa avaliação dos lotes;
- A Unidade de Aclimação (UA) deverá estar isolada e ser operada de forma independente das unidades de maturação, de algicultura e de larvicultura;
- Para levar a cabo o procedimento de análises de PCR com vistas à seleção do plantel de reprodutores, os animais deverão ser submetidos ao desafio do estresse específico induzido por meio do rebaixamento da temperatura ou por outro método para este fim;
- Decorrido o período estipulado para o desafio, a equipe técnica coletará amostras de hemolinfa de todos os animais para análise de PCR com vista à identificação de enfermidades específicas de importância econômica, principalmente a WSSV, conforme metodologia apresentada no Anexo I.
- Apenas os animais negativos para a enfermidade supracitada deverão ser selecionados para a formação do plantel de reprodutores;
- Os animais positivos para a WSSV serão sacrificados mediante cozimento, incineração ou, alternativamente, descartados em valas sanitárias com aplicação de cal

na razão de 1:1 em camadas intercaladas, conforme recomendações do Protocolo de Biossegurança na Fazenda de Camarão Marinho da ABCC (1ª Edição) disponível no site www.abccam.com.br;

- Os animais aprovados deverão ser desinfetados mediante banho em água com concentração de 20ppm de iodo por período de 1 minuto, antes de serem transportados para a maturação;
- A unidade de maturação deverá empregar Metodologia de Biossegurança para evitar a contaminação horizontal entre os animais mantidos no setor de aclimação e os lotes previamente selecionados para a formação do plantel;
- Os laboratórios de larvicultura deverão facilitar a visita de auditores do MPA/ABCC, para a coleta de amostras de pós-larvas ou de hemolinfa, destinadas à realização de PCR para atendimento do programa de monitoramento da sanidade depós-larvas e de plantéis de reprodutores estocados em suas instalações.

1.2.2. Laboratórios de produção de pós-larvas que adquirem *náuplios* de Terceiros:

Os laboratórios inseridos neste item deverão:

- Adquirir *náuplios* de laboratórios que estejam devidamente aprovados em conformidade com o item 1.2.1, deste Módulo.
- Atender os requisitos inseridos no item 1.1 deste Módulo;
- Facilitar a visita de auditores do MPA/ABCC para a realização de coleta de amostras depós-larvas destinadas à realização de análises de PCR para atendimento do programa de monitoramento da sanidade das pós-larvas estocadas em suas instalações.

1.3. Programa de Monitoramento Sanitário nos Laboratórios de Larvicultura

A ABCC solicitará ao MPA a adoção de um Programa de Monitoramento Sanitário (PMS), de gestão compartilhada entre as duas instituições, para avaliações periódicas dos Laboratórios de Larvicultura existentes no Brasil.

1.3.1. Programa de Monitoramento Sanitário:

O Programa de Monitoramento Sanitário do MPA/ABCC empregará a Tabela 03 para a realização das amostragens rotineiras, em cujo caso a probabilidade de erro deverá recair apenas em 2% (ver 1º coluna). Essa porcentagem deverá ser utilizada para dar a segurança exigida durante o monitoramento da sanidade dos plantéis de reprodutores dos laboratórios fornecedores de náuplios e pós-larvas.

Tabela 03 – Tabela de prevalência para amostragem de camarões.

TAMANHO DA POPULAÇÃO DE REPRODUTORES.	PORCENTAGEM DE ERRO						
	2%*	5%	10%	20%	30%	40%	50%
50	50	35	20	10	7	5	2
100	75	45	23	11	9	7	6
250	110	50	25	10	9	8	7
500	130	55	26	10	9	8	7
1000	140	55	27	10	9	9	8
1500	140	55	27	10	9	9	8
2000	145	60	27	10	9	9	8
4000	145	60	27	10	9	9	8
10,000	145	60	27	10	9	9	8
>10,000	150	60	30	10	9	9	8

Fonte: LIGHTNER, Donald V. - Handbook of Pathology and Procedures for Diseases of Penaeid Shrimp.

A operacionalização do PMS dependerá da montagem e/ou credenciamento de laboratórios especializados em análises de PCR pelo MPA.

1.3.1.1. Amostragem Inicial:

Inicialmente deverá ser realizada uma amostragem geral (varredura) em todas as unidades de maturação, com a coleta de material de 300 reprodutores por laboratório em pool de 3 animais para processamento das análises em conformidade com a Tabela 04:

Tabela 04: Recomendação p/ amostragem inicial dos laboratórios de produção de pós-larvas de camarão.

Nº DE ANÁLISES	ANÁLISES DE PCR
100	WSSV
6	IHHNV
6	IMNV
5	NHP-B

Fonte: Adaptado de COSAES – 2011.

OBS: Dependendo da quantidade de animais estocados no setor de maturação dos laboratórios de pequeno porte, a quantidade de reprodutores poderá ser reavaliada, mas sempre de acordo com os requisitos estabelecidos na Tabela 03 e 04.

Para a realização das análises de NHP-B serão coletadas amostras de cordões fecais nos tanques dos reprodutores, as quais serão divididas em 5 pools em conformidade com a Tabela 03.

1.3.1.2. Amostragem para Monitoramento Anual da Sanidade dos Reprodutores:

Após a varredura inicial, as amostragens para o monitoramento anual da sanidade dos reprodutores serão realizadas a cada 4 (quatro) meses, tomando-se como base a Tabela 03, em pools de 3 (três) animais nos quais apenas a análise de PCR para identificação da WSSV será levada a cabo.

1.3.2. Metodologia para Coleta de Amostras de Hemolinfa em Reprodutores Estocados nos Laboratórios de Larvicultura:

Durante as campanhas para monitoramento da sanidade dos reprodutores nos laboratórios de larvicultura, as amostragens serão realizadas por meio da coleta de hemolinfa dos animais estocados. Essa medida foi escolhida por ser a metodologia menos invasiva em relação aos animais submetidos ao monitoramento. O Anexo I contém a metodologia que será utilizada nos procedimentos de coleta de hemolinfa em animais estocados nos laboratórios.

1.3.3. Amostragem para Monitoramento das Pós-Larvas em Laboratórios de Larvicultura:

As amostragens serão realizadas observando-se a capacidade produtiva de cada empreendimento, ou seja, a quantidade de amostras será proporcional à quantidade de tanques de estocagem para expedição. As coletas serão de 300 PLs/tanque e serão fixadas em vasilhames devidamente etiquetados contendo álcool 96° em proporção de 10:1 (10 volume : 1 amostra). As análises serão realizadas em observância da Tabela 05.

Tabela 05: Plano de amostragem para monitoramento de Pós-Larvas em Laboratórios de Larvicultura

Quantidade de Tanques	Coleta por tanque	Análises a serem realizadas
X	300 PLs	WSSV
		IMNV
		IHHNV
		NHP-B

Fonte: Grupo de Debates Laboratórios – Reunião ABCC maio de 2012.

2. ACESSO DE PESSOAL, DE VEÍCULOS, CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS E DE ANIMAIS, DESCARTE RESPONSÁVEL DO LIXO, EMBALAGEM E EXPEDIÇÃO DE PÓS-LARVAS.

Como Medida de Biossegurança, os laboratórios de larvicultura deverão implementar um programa de controle nos seguintes pontos operacionais:

- ✓ Acesso de pessoal e de visitantes;
- ✓ Acesso de veículos;
- ✓ Controle Integrado e Pragas (CIP);
- ✓ Descarte responsável de lixo;
- ✓ Controle no ingresso e permanência de animais selvagens e domésticos;
- ✓ Controle na embalagem, expedição e transporte de pós-larvas.

NOTA: O Anexo II oferece detalhes sobre os requerimentos desse programa de controle.

MÓDULO III

BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E BIOSSEGURANÇA NAS FAZENDAS DE CAMARÃO MARINHO.

Apesar de sua recente aplicação na carcinicultura, já são notórios os benefícios alcançados com a implantação do Programa de Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança em Fazendas de Criação de Camarões. Entretanto, do ponto de vista da sanidade, o sucesso da aplicação desse Programa dependerá fundamentalmente da boa qualidade das pós-larvas, que deverão estar livres das principais enfermidades de importância econômica. Portanto, sem esse requisito, no que se refere especificamente à sanidade dos camarões, fica sem sentido prático o uso das BPMs e de Medidas de Biossegurança nas fazendas de criação.

1. IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA EM FAZENDAS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES:

A implantação do conteúdo deste Módulo requer a adoção de uma série de procedimentos técnicos durante as etapas do ciclo de produção. As recomendações das Boas Práticas de Manejo e de Medidas de Biossegurança são os primeiros passos para a prevenção e controle da transmissão horizontal de enfermidades nas fazendas de criação de camarões.

1.1. Implementação de Medidas de Biossegurança:

Como medida inicial de Biossegurança, as fazendas de criação de camarões deverão adotar um programa de controle nos seguintes pontos operacionais:

- ✓ **Compartimentização da Fazenda em áreas operacionais distintas e não compartilhadas;**
- ✓ Controle do acesso de veículos próprios e de visitantes;
- ✓ Higiene pessoal **no** acesso de funcionário **e de visitantes;**
- ✓ Controle de pragas, animais silvestres e domésticos, e descarte responsável dos resíduos orgânicos;
- ✓ Descarte responsável de lixo;

NOTA: O Anexo III oferece detalhes sobre os requerimentos desse programa de controle.

2. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS PARA A AQUISIÇÃO DE PÓS-LARVAS:

Relevante para o sucesso das Boas Práticas de Manejo e de Medidas de Biossegurança nas Fazendas, a utilização de pós-larvas livres de enfermidades é, do ponto de vista da sanidade, o aspecto mais importante para o início do processo de produção nos viveiros. Portanto, para que a exclusão das enfermidades funcione dentro dos padrões previstos no protocolo de manejo das fazendas é imprescindível que as pós-larvas adquiridas

estejam isentas das enfermidades específicas de importância econômica principalmente no que se refere à WSSV.

Atendido o requisito de aquisição de pós-larvas não contaminadas, as chances de sucesso do protocolo implantado na fazenda aumentam consideravelmente, bem como as possibilidades de realização da rentabilidade dos cultivos sem as perdas advindas das mortalidades precoces dos camarões confinados.

Os procedimentos recomendados para a aquisição de pós-larvas estão apresentados no Anexo IV.

3. TRANSPORTE DE PÓS-LARVAS » LABORATÓRIO x FAZENDA.

Como medida de Boa Prática de Manejo e de Medidas de Biossegurança, o transporte de pós-larvas deve observar as recomendações contidas na Tabela 06.

Tabela 06: Recomendações para o transporte de PLs do laboratório até a fazenda:

TEMPO DE TRANSPORTE (horas)	TEMPERATURA (°C)	DENSIDADE P/ TRANSPORTE (PLs/L)	ALIMENTO (Náuplios/PLs) Sacos Plásticos	ALIMENTO (Náuplios/PLs) Caixas de Transporte
0 – 3	Ambiente	1.000	30	35
3,1 – 5	25	1.000	35	40
5,1 – 8	24	1.000	45	50
8,1 – 12	23	1.000 – 900	50	55
12,1 – 15	22	900	55	Não recomendado
15,1 – 18	20	900 – 800	60	Não recomendado
Mais de 18hs*	18	600 – 700	65	Não recomendado

OBS: O transportador que utilizar caixas de transporte deverá fazer parada obrigatória a cada 3h00min para checar sistema de aeração e ajustes do alimento das PLs.

Fonte: MCR Aquacultura – 2005.

4. RECEPÇÃO, ACLIMATAÇÃO E TRATAMENTO TÉRMICO DAS PÓS-LARVAS NA FAZENDA.

Depois da aprovação prevista na avaliação preliminar, as PLs necessitam ser aclimatadas às novas condições dos berçários intensivos no caso de povoamento indireto, ou dos viveiros de engorda definitivo no caso de povoamento direto.

OBS: Se o laboratório fornecedor já tiver realizado este procedimento não é necessário repeti-lo na fazenda.

Uma série de precauções, desde a chegada das PLs até o povoamento nos tanques, deve ser adotada para minimizar o estresse advindo do manuseio das larvas na execução deste procedimento.

Os procedimentos operacionais necessários para a recepção, aclimação e tratamento térmico das PLs estão apresentados no Anexo V.

5. CULTIVO DE PÓS-LARVASEM BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS:

O manejo da fazenda com a utilização de berçários intensivos e **raceways** oferece maior segurança em relação ao índice de sobrevivência. Isso devido ao maior controle da saúde das larvas pela eliminação de patógenos e predadores, pela melhor qualidade dos parâmetros físico-químicos e pelo melhor aproveitamento no consumo de ração.

5.1. Tratamento da água para abastecimento dos tanques berçários: A água bombeada para os tanques berçários primários e secundários deverá passar por um processo de tratamento que inclui filtração em bolsa-bag com abertura de malha entre 150 a 200 micras para os berçários primários, e 250 micras para os secundários. A bolsa de filtragem deverá ser colocada estrategicamente na saída do cano de abastecimento dos tanques.

Na presença de surtos de enfermidade, um segundo tratamento com processo de desinfecção deverá ser adotado. Nesse caso, a recomendação é desinfetar a água com o uso de produtos específicos e em concentrações adequadas (veja exemplo no item 5.2. deste Módulo). Para que esse propósito seja alcançado é necessário um reservatório que tenha a capacidade de armazenar água tratada em quantidade suficiente para suprir a demanda exigida pelos berçários.

A partir do reservatório a água tratada deverá ser bombeada para os tanques berçários passando pelas filtragens específicas em cada caso.

Para melhor controle da qualidade da água, os tanques berçários e secundários devem possuir o fundo revestido. Esse tipo de revestimento impedirá o excesso de produção de tóxicos metabólicos advindos da decomposição dos sedimentos infiltrados no solo, muito comuns nos viveiros desprotegidos.

5.2. Tratamento Químico da Água com Uso de Cloro:

NOTA: Adaptado da OIE - Manual of Diagnostics Tests for Aquatic Animals / 2009 – Chapter 1.1.3/ Methods for Disinfection of Aquaculture Establishments.

✓ Aplicar 30ppm de cloro ativo (46g de hipoclorito a 65% / m³) e deixar agir por um período mínimo de 48h00min;

✓ Rotineiramente a aeração contínua é suficiente para volatilizar o cloro aplicado 48h00min depois definalizado o tratamento. Todavia, a neutralização alternativa do cloro residual poderá ser levada a cabo com uso de Tiosulfato de Sódio na razão de 2,85g do produto para cada grama de cloro ativo residual.

OBS: O pessoal envolvido com a operação deverá usar EPIs apropriados.

5.3. Limpeza e Assepsia nas Instalações dos Berçários Intensivos:

O termo higiene compreende os procedimentos de limpeza e de sanitização, que são etapas distintas e complementares, com os seguintes significados:

- Limpeza: consiste na remoção física das sujidades.
- Sanitização: consiste na aplicação de produtos que reduzem ou exterminam microrganismos potencialmente patógenos das superfícies onde são aplicados.

A limpeza dos tanques berçários deverá ser realizada imediatamente após a última despesca de transferência para os viveiros de engorda.

A sanitização deverá ser realizada por pessoal treinado e munido com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Os procedimentos da limpeza e assepsia das instalações do setor de berçários intensivos estão descritos no Anexo VI.

5.4. Preparação dos Tanques Berçários Intensivos:

5.4.1. Instalação das mangueiras de aeração: a forma mais recomendada é a instalação suspensa pela facilidade do método e por permitir a sifonagem do fundo durante o ciclo de cultivo. Mangueiras suspensas também facilitam sua remoção para a sanitização e o melhor desempenho dos sopradores. A distribuição de difusores de ar no tanque berçário para atender um povoamento de até 35 PLs/L, deve ficar na razão de 1 difusor para cada metro quadrado de fundo de tanque de cultivo.

5.4.2. Instalação dos air-lifts: a montagem de cada unidade deverá assegurar um distanciamento de 01 metro linear no sentido da circunferência total do tanque. Cada air-lift deverá manter um ângulo de 45° em relação à parede do tanque e ser posicionado no sentido anti-horário. Além de proporcionar um movimento de circulação da água no sentido anti-horário, esse equipamento ajudará na homogeneização vertical da coluna da água.

5.4.3. Equilíbrio Iônico da Água de Cultivo.

Além dos requisitos de salinidade, de alcalinidade e de dureza, é importante o monitoramento da constituição iônica da água, que pode sofrer alterações significativas por ocasião de fortes chuvas e afetar a saúde do camarão cultivado. Os resultados de cultivos, em recentes pesquisas, têm demonstrado que a composição iônica da água exerce influência direta no crescimento e na sobrevivência final.

No processo de osmorregulação, pelo qual passa frequentemente o camarão, especialmente durante a aclimação para cultivos em baixa salinidade, os íons mais importantes são os cátions Sódio (Na^+), Cálcio (Ca^{2+}), Potássio (K^+), e Magnésio (Mg^{2+}), e os ânions Cloretos (Cl^-), Carbonatos e Bicarbonatos (HCO_3^-), e Sulfatos (SO_4^-).

Ao se analisar a composição físico-química da água, verifica-se que os íons acima listados são os principais elementos responsáveis pela salinidade da água. Os outros elementos dissolvidos dão uma contribuição mínima, no entanto são de fundamental importância no processo fisiológicos dos animais marinhos.

Atualmente existem duas formas de correção da composição iônica da água. A mais comum é a adição de sais minerais na forma de fertilizantes químicos ou orgânicos. A outra forma, ainda em fase de estudos, mas com resultados promissores, é a adição de suplementos desses íons na dieta alimentícia.

Para se determinar as concentrações recomendáveis para os íons da água de cultivo, o procedimento correto consiste em multiplicar a salinidade (em ‰) da água de cultivo pelo fator do íon desejado. Esses fatores podem ser visualizados pela Tabela 07:

Tabela 07: Sugestiva para correções do equilíbrio iônico na água de viveiros de criação de camarões.

ÍON	FATOR*
Cálcio	11,6
Magnésio	39,1
Potássio	10,7
Sódio	304,5
Cloretos	551
Sulfatos	78,3

Fonte: Revista da ABCC / Ano 7º, Nº4.

Tilápias & Camarones / Año 3, Nº9 – SLA 2010 / Ecuador.

Ex.: Para uma água de salinidade de 1,5‰, a concentração de Potássio desejada deve ser de 10,7 (fator) x 1,5 (salinidade), que é igual a 16,5mg/L. Se a água apresentar níveis de potássio inferior a 16,5mg/L, deve-se proceder com a correção deste parâmetro e assim, sucessivamente, com os outros íons acima mencionados.

Na Tabela 07 não consta o íon bicarbonato, mas é sabido que os camarões encontram dificuldade para realizar a muda se a alcalinidade total for menor que 50mg/L de CaCO₃, o que corresponde a 61mg/L de bicarbonato. Por esta razão, recomenda-se manter sempre a alcalinidade total acima 80mg/L de CaCO₃ para garantir os níveis indicados deste parâmetro.

Outra observação importante diz respeito à relação entre o Cálcio e o Magnésio (Ca:Mg) na água do viveiro, que no caso da água do mar é de 1:1,34. O desequilíbrio entre esses dois elementos tem sido apontado como causa de outro problema que afeta a saúde do camarão cultivado, a câimbra muscular.

5.4.4. Abastecimento e povoamento: as PLs deverão ser estocadas logo após o tratamento da água seguido da fertilização para o desenvolvimento do plâncton. A ideia geral é não deixar a água estocada por período desnecessário e assim evitar riscos de contaminação.

5.4.5. Calagem e fertilização: uma boa produtividade primária, controle do pH e da alcalinidade, será alcançada com o uso de um consistente programa de manejo. A Tabela 07 deverá ser usada como meta para que se obtenha um ambiente propício à produção do alimento natural e confortável para as PL's com vistas à minimização do estresse.

5.4.6. Período de cultivo: É importante manter o cultivo nos Berçários Intensivos por um período entre 10 e 15 dias. No transcorrer do cultivo, a saúde dos animais deverá ser monitorada diariamente com análises visuais e, periodicamente, mediante avaliações microscópicas e análises presuntivas.

5.4.7. Controle na alimentação: o fornecimento de uma dieta balanceada é uma das principais estratégias para a produção de animais saudáveis, especialmente pela presença de nutrientes que são importantes para completar o desenvolvimento do sistema imunológico das PLs, antes do povoamento do viveiro de engorda a que se destinam.

A Tabela 08 apresenta os níveis ótimos para alguns nutrientes, minerais e vitaminas sugeridos para o *L. vannamei* na fase de cultivo nos Berçários Intensivos.

5.4.8. Qualidade da Ração: A ração utilizada na alimentação das pós-larvas de camarão na fase inicial deverá atender os requisitos nutricionais que atendam o bom desempenho zootécnico durante esta fase de cultivo. A Tabela 08 servirá de orientação para esse acompanhamento.

Tabela 08 - Exigências nutricionais de *L. vannamei* na fase de Berçário Intensivo.

COMPONENTES	UNIDADE	FAIXA IDEAL	OBSERVAÇÕES
NUTRIENTES			
Proteína	%	40 a 50	
Extrato Etéreo	%	6 a 8	
Carboidratos	%	< 33	
Fibra	%	< 4	Mínimo de 0,5 de quitina
Cinzas	%	< 15	
Colesterol	%	0,5 a 1	
Ácido graxo linoléico	%	0,4	18:2n6 – ômega 6
Ácido graxo linolênico	%	0,3	18:3n3 – ômega 3
Ácido graxo EPA	%	0,4	20:5n3 ômega 3 Ecosapentanóico
Ácido graxo DHA	%	0,4	22:6n3 ômega 3 DocosaHexanóico
Fosfolipídios	%	1 a 1,6	Fosfatidilcolina + Fosfatidilinositol
VITAMINAS			
Tiamina	mg/Kg	50	
Riboflavina	mg/Kg	40	
Piridoxina	mg/Kg	80 a 100	
Ácido pantatênico	mg/Kg	75	
Niacina	mg/Kg	200	
Biotina	mg/Kg	1	
Inositol	mg/Kg	4.000	
Colina	mg/Kg	4.000	
Ácido fólico	mg/Kg	10	

Cianocobalamina	mg/Kg	0,1	
Ácido ascórbico	mg/Kg	90 a 120	Protegida e estável ao calor
Vitamina A	UI/Kg	10.000	
Vitamina D	UI/Kg	5.000	
Vitamina E	mg/Kg	99	
Vitamina K	mg/Kg	5	
MINERAIS			
Ca	%	Máx. 2,3	0,35% (0% Ca); 0,5 a 1% (1% Ca); 1 a 2% (2% Ca)
P disponível	%	0,8	
Magnésio	%	0,2	
Sódio	%	0,6	
Potássio	%	0,9	
Ferro	PPM	35	
Cobre	PPM	110	
Zinco	PPM	20	
Manganês	PPM	1	
Selênio	PPM	1	
Cobalto	PPM	10	
Energia bruta	Kcal/Kg	3.200 a 4.300	

Fontes: Shiau, S. *Aquaculture* 164 (1998) 77-93.

Akiama, D. et al. *Paed Shrimp Nutrition. I Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*. (Arlo W. Fast and L. James Lester, eds.). Elsevier Science Publishers B.V. 1992.

5.4.9. Uso de Alimentos Frescos: O alimento fresco em tanques berçários deverá ser evitado. A biomassa de *Artemia* deverá ser substituída por alimento seco especialmente preparado para uso exclusivo nesse setor. As dietas secas devem ser ofertadas a cada duas horas ou de acordo com as recomendações técnicas do fornecedor.

OBS: Biomassa de *Artemia* certificada contra enfermidades por meio do uso de PCR poderá ser utilizada sem restrições nas unidades de Berçários Intensivos e Raceways.

5.5. Cuidados Especiais na Transferência do Tanque Berçário para o Viveiro de Engorda:

A transferência potencializa o estresse das pós-larvas cultivadas nos Berçários Intensivos. Por esta razão deverá ser realizada nos horários de temperatura mais amena e observando as condições hidrológicas compatibilizadas entre o tanque berçário e o viveiro de destino.

A transferência deverá ser planejada com 24 horas de antecedência e com atenção às recomendações que se seguem:

- Os parâmetros físico-químicos da água do berçário e do viveiro de destino devem ser analisados 24 horas antes da transferência, cujos resultados servirão de base para o procedimento de aclimação, que deverá ser realizado no próprio tanque berçário;
- Caso a água do canal não apresente condições ideais para a aclimação, um carro pipa ou apetrecho similar deverá ser utilizado para transportar água do viveiro de destino para realizar a aclimação das PLs que serão transferidas;

- A densidade nos tanques de transporte não deverá ultrapassar 500 PL₂₀/L, para minimizar o estresse durante a transferência;
- As pós-larvas devem ser alimentadas durante todo o período da aclimação, para evitar o canibalismo;
- Realizar práticas de contagem antes da transferência para os viveiros de engorda. Pós-larvas com idade acima de PL₃₀ devem ser contadas pelo método gravimétrico.
- Realizar Bioensaio para avaliação do sucesso do povoamento.

5.6. Monitoramento dos Parâmetros Físico-Químicos: os parâmetros físico-químicos deverão ser monitorados continuamente e, em caso necessário, devem ser corrigidos com precisão. Os principais parâmetros sujeitos ao monitoramento rigoroso são: Amônia Tóxica (NH₃), Nitrito (NO₂), H₂S, Alcalinidade, pH e Oxigênio Dissolvido (ver Tabela 09).

Tabela 09: Valores máximos recomendados para os principais parâmetros físico-químicos da água no cultivo de camarão.

PARÂMETRO	FREQUÊNCIA	HORÁRIOS	ONDE MEDIR	FAIXA IDEAL (LIMITES)
TEMPERATURA	Diária	05h00min, 11h00min, 16h00min, 20h00min; 23h00min	Superfície e Fundo	26 a 32°C (18 a 34°C)
SALINIDADE	Diária	13h00min	Superfície e Fundo	15 a 25 ‰ (0,5 a 60 ‰)
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	Diária	05h00min, 11h00min, 16h00min, 20h00min; 02h00min	Superfície e Fundo	> 5mg/L (3,7 a 8mg/L)
pH	Diária	05h00min e 16h00min	Meia água	& a 9 Oscilações diárias < 0,5
ALCALINIDADE	Semanal	07h00min	Meia água	Água doce >80mg/L de CaCO ₃ . Água Salgada > 120mg/L de CaCO ₃ .
DUREZA TOTAL	Semanal	07h00min	Meia água	Água doce > 100mg/L. Água Salgada > 1000mg/L.
TRANSPARÊNCIA	Diária	13h00min	Iniciar na superfície	35 a 45cm
AMÔNIA (como NH ₃)	Semanal	17h00min	Fundo	< 0,12mg/L
NITRITO (como NO ₂)	Semanal	17h00min	Fundo	< 0,1mg/L
SILICATOS	Semanal	07h00min	Meia água	> 1mg/L
H ₂ S	Semanal	17h00min	Fundo	>0,001mg/L
RELAÇÃO Ca²⁺ : Mg²⁺ : K⁺	Semanal	06h00min	Meia água	1 : 3 : 1

Fonte: **Adaptado** de Manual de Procedimentos Técnicos da MCR Aquacultura LTDA.

5.7. Ações de emergência a serem seguidas em caso de presença de enfermidades específicas de importância econômica nos Berçários Intensivos:

- Os tanques berçários positivos para enfermidade específica de importância econômica deverão ser desinfetados com aplicação de cloro na razão de 100ppm (154g Cloro a 65% / m³);
- Após a neutralização do cloro, o tanque deverá ser esvaziado. As pós-larvas mortas deverão ser coletadas e incineradas ou, alternativamente, descartadas em vala sanitária com cobertura de óxido de cálcio na razão de 1:1;
- Após o descarte da água, o tanque berçário deverá ser enxaguado com água corrente tratada e submetido à secagem por 2 dias.
- Na presença de sintomas evidentes de enfermidades, amostras de pós-larvas deverão ser coletadas em triplicata, seguindo as seguintes recomendações:
 - ✓ Três amostras deverão ser fixadas em Solução de Davidson por 24 horas e depois transferidas para álcool a 70%, com vistas à análise laboratorial de Histopatologia;
 - ✓ Três amostras deverão ser fixadas em álcool a 95% para análise de PCR.
- Duas amostras (fixadas em álcool e Davidson) deverão ser enviadas ao Laboratório para análise de PCR e Histopatologia;
- Outras duas amostras (fixadas em álcool e Davidson) deverão ser enviadas ao Laboratório fornecedor para confirmação da presença da enfermidade e eventual ressarcimento;
- As outras duas amostras (álcool e Davidson) deverão ser mantidas no Berçário Intensivo como contraprova.

5.8. Cultivo com a utilização do Sistema de Bioflocos:

Esta é mais uma opção que tem apresentado resultados de viabilidade técnica. O cultivo realizado em tanques berçários e raceways com o sistema de bioflocos tem se apresentado resultados promissores com a produção de larvas saudáveis e mais resistentes.

De uma forma geral a melaça é utilizada como fonte de carbono para o cultivo no sistema de bioflocos. Destarte a fórmula desenvolvida por FJHM - 2000, abaixo apresentada, servirá como orientação para calcular a quantidade de melaça a ser aplicada para manter o equilíbrio da relação C : N no meio de cultivo, como seja:

$$\frac{A \times B \times C \times D \times E}{F} = \text{Litros de melaça, onde:}$$

A	Quantidade de ração em Kg.
B	% proteína da ração.
C	Rango (5, 10 , 15, 20, 25, 30).
D	% de excreção x assimilação.
E	16% = N na proteína.
F	% de carbono na melaça.

6. CULTIVO EM VIVEIROS DE ENGORDA: Preparação de viveiros de engorda de camarões.

6.1. Monitoramento da Matéria Orgânica e do pH do Solo nos Viveiros:

A matéria orgânica presente no solo de viveiros de cultivo de camarão é de especial importância por influenciar diretamente a qualidade da água e a saúde dos camarões confinados. A oxidação da matéria orgânica causa depleção do oxigênio dissolvido na coluna da água provocando estresse e mortalidade. Ademais é na matéria orgânica onde se encontra uma comunidade de microrganismos que são potencialmente patógenos aos camarões, como é o caso das bactérias do gênero *Vibrio*. Várias espécies desse grupo são patógenos oportunistas do camarão cultivado.

6.2. Avaliação do Perfil do Solo:

O estudo do perfil do solo dos viveiros da fazenda é fundamental para determinar a profundidade em que se encontra a infiltração da matéria orgânica, e assim determinar a profundidade do corte do arado durante o processo de revolvimento do solo. A infiltração da matéria orgânica no solo potencializa problemas com subprodutos de sua decomposição, principalmente o gás sulfuroso (H₂S), produzido por bactérias anaeróbicas que atuam em ambientes sem oxigênio.

6.3. Monitoramento da Matéria Orgânica:

Para que seja possível um acompanhamento da curva de tendência da matéria orgânica no solo de viveiros, é necessário que as amostras sejam coletadas entre os ciclos de cultivo. A metodologia da coleta para avaliação da matéria orgânica varia de acordo com a sua textura. Abaixo estão discriminados os procedimentos para a coleta considerando as variadas constituições físicas do solo:

- Solo argiloso: a plasticidade desses solos não permite que a matéria orgânica se aprofunde para a camada abaixo dos primeiros 5 centímetros. Nesses casos, a coleta da amostra deverá ser realizada nessa camada superficial onde se encontra a matéria orgânica de interesse técnico;

- Solo areno-argiloso: as coletas deverão ser realizadas na camada superficial com espessura entre 5cm e 10cm, ou de conformidade com o conhecimento que se tem do perfil do solo do viveiro;
- Solo arenoso: a coleta deverá se aprofundar até a camada delimitada pelo estudo do perfil desse tipo de solo.

OBS: Em geral, o valor máximo recomendado para o teor de matéria orgânica no solo do viveiro é de 4% ($\pm 20\text{m}^3/\text{ha}$) na primeira camada superficial com espessura de 5 centímetros. Nessa avaliação devem ser consideradas as características físicas do solo e a profundidade em que se encontra infiltrada a matéria orgânica.

Ex: Se a matéria orgânica estiver infiltrada até uma profundidade de 10 centímetros, o volume de $20\text{m}^3/\text{ha}$ encontrado na camada superficial de **5cm somada à camada inferior de mais 5cm** dobrará.

6.4. Tratamento para Redução da Matéria Orgânica no Solo de Viveiros de Camarões:

6.4.1. Fontes de Constituição da Matéria Orgânica: esta tem sua fonte originada no plâncton, adubos orgânicos, restos de ração não consumida e fezes dos camarões e de outros animais presentes no ambiente de cultivo. A matéria orgânica de difícil decomposição é chamada de "refratária" e tem sua fonte em produtos de origem vegetal, ricos em lignina e celulose. Já a de fácil decomposição é chamada de matéria orgânica "lábil".

6.4.2. Tratamento da Matéria Orgânica: a forma moderna para tratamento da matéria orgânica é com o uso contínuo e sistemático de probióticos. Estes são comercializados nas formas de produtos líquidos ou liofilizados (pó), sendo que estes últimos podem ser usados diretamente após simples diluição na água do próprio viveiro, enquanto que os primeiros necessitam de produto base como fonte de carbono para a ativação das bactérias, sendo a melaça o produto comumente utilizado. Existem fórmulas comerciais de probióticos para uso diretamente no solo e outras direcionadas para uso na água de cultivo e no alimento. As duas primeiras fórmulas têm o objetivo comum voltado para a redução da matéria orgânica na coluna da água e no solo dos viveiros, enquanto que a fórmula aplicada na ração ocasiona melhora na flora intestinal do sistema digestivo dos camarões, com reflexos positivos no aproveitamento do alimento ingerido e na sua saúde.

Para aumentar o grau de eficiência dos probióticos na decomposição da matéria orgânica, recomenda-se realizar os seguintes procedimentos:

- ✓ Avaliar o pH do solo e, se for necessário, corrigir para 7.5 ± 1 , para potencializar a capacidade dos decompositores;
- ✓ Fazer a leitura da relação C:N do solo dos viveiros. Caso seja observada alguma deficiência, recomenda-se agregar os componentes necessários para equilibrar a relação C : N **para a** faixa **desejada** entre 10 e 14:1.

6.5. Tratamento do pH do Solo:

A faixa ideal do pH do solo para início de cultivo é estimada entre 7.5 ± 1 . A melhor forma para a correção do pH é mediante a aplicação de Óxido de Cálcio Micronizada ou Hidróxido de Cálcio. Esses materiais corretivos são agressivos e necessitam de uso de EPIs especiais durante seu manuseio. Equipamentos agrícolas para aplicação mais eficiente desses produtos estão disponíveis no mercado.

6.5.1. Metodologia Aplicada para Monitoramento do pH do Solo de Viveiros:

- As amostras deverão ser coletadas a uma profundidade média de 10cm e colocadas em sacos plásticos esterilizados, dos quais se retira uma sub-amostra de +/- 100gr;
- A análise do pH se inicia com a secagem da amostra em estufa com temperatura controlada a 60°C por período de aproximadamente 2 horas, ou tempo suficiente que permita sua completa secagem;
- As amostras secas deverão ser pulverizadas em peneiras de tela com abertura de malha de 1mm;
- As amostras pulverizadas deverão ser umedecidas com água destilada na razão de 1:1 (peso x volume), até se obter forma homogenia. Em seguida, a mistura é deixada em repouso por meia hora para que o pH se estabilize;
- A leitura do pH é realizada com peagâmetro de bancada, e os resultados deverão ser anotados em planilha com a anotação dos dados para cada amostra;
- Após a leitura de todas as amostras, definir o valor do pH médio pelo cálculo da média aritmética de todas as amostras coletadas. Essas informações poderão servir para fazer um mapeamento do viveiro com ênfase nas diferenças observadas no pH das amostras.

Tabela 10: Formas comerciais de material de calagem com seu potencial de neutralização.

NOME COMERCIAL	COMPOSTO	FÓRMULA	EFEITO NEUTRALIZANTE
CALCÁRIO CALCÍTICO	CARBONATO DE CÁLCIO	CaCO ₃	100%
CACÁRIO DOLOMÍTICO	CARBONATO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO	CaCO ₃ .Mg	108%
CAL HIDRATADA	HIDRÓXIDO DE CÁLCIO	Ca(OH) ₂	135%
CAL DE CONSTRUÇÃO	HIDRÓXIDO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO	Ca(OH).Mg(OH))	151%
CAL VIRGEM	ÓXIDO DE CÁLCIO	Cão	178%
CAL VIVA	ÓXIDO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO	CaO.MgO	208%

Fonte: MCR Aquacultura – 2005.

7. DESINFECÇÃO DE VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÃO.

A desinfecção é um procedimento essencial nos casos de viveiros afetados por enfermidades de origem infecciosa. Em geral, o procedimento para correção do pH do solo servirá também para a desinfecção, caso em que serão necessários ajustes no ato da execução do procedimento com o produto desinfetante que deve atingir as faces laterais e o topo dos taludes, tábuas de vedação, varas, bandejas, comportas entre outros equipamentos operacionais.

7.1. Limpeza do Viveiro para Realização do Procedimento de Desinfecção:

Antes de iniciar a desinfecção, os resíduos orgânicos, carcaças de peixes, moluscos, crustáceos, bem como depósitos localizados de matéria orgânica em decomposição, deverão ser removidos e descartados em vala sanitária afastada da área de produção.

Os resíduos orgânicos deverão ser transportados em recipientes seguros para evitar vazamento durante o percurso até a vala sanitária.

Os equipamentos sujeitos à corrosão deverão ser removidos do viveiro para evitar danos na sua estrutura.

7.2. Desinfecção do Fundo de Viveiros:

O fundo do viveiro afetado por enfermidade deverá ser desinfetado entre os ciclos de cultivo com aplicação de 1.500Kg de óxido de cálcio micronizada (cal seca) ou, alternativamente, 2.000Kg de hidróxido de cálcio (cal hidratada) por hectare. A cal deverá ser distribuída uniformemente no solo úmido do viveiro, nas faces laterais, nos enrocamentos e no topo superior do talude. Equipamento de Proteção Individual (EPI) deverá ser utilizado pelos funcionários envolvidos nesse procedimento, que é o último manejo na preparação do viveiro antes de sua inundação. Por esta razão, antes de iniciar o tratamento de desinfecção a comporta de drenagem deverá estar lacrada para evitar escape do material sanitizante para o ambiente do entorno.

7.3. Desinfecção de Utensílios e Equipamentos:

Equipamentos operacionais como caiaques, remos, tarrafas, bandejas, tábuas de vedação, telas de filtragem, varas de bandejas, etc., deverão ser desinfetados mediante pulverização com o uso de solução clorada na concentração de 100ppm (1,54g de hipoclorito a 65% / 10L). A pulverização deverá ser levada a cabo depois da completa remoção de sujidades com raspagem e escovação.

7.4. Desinfecção das Instalações Prediais do Estabelecimento de Produção:

7.4.1. Escritórios: devem ser higienizados com detergentes e desinfetantes. Examinar toda a área construída, eliminar materiais contaminados e desinfetar os locais e recipientes;

7.4.2. Depósitos e outras instalações: remover resíduos orgânicos e inorgânicos e pulverizar com solução clorada as superfícies não corrosíveis na razão de ± 1.600 ppm (16gr/10L);

7.4.3. Demais superfícies: aplicar solução de cloro a 200ppm ($\pm 2,70$ gr/10L).

OBS: Após 48h00min, enxaguar posteriormente as superfícies sanitizadas com água tratada.

8. ELIMINAÇÃO DE ANIMAIS VETORES DE ENFERMIDADES DE DENTRO DOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÃO.

Em zonas endêmicas de enfermidades específicas de importância econômica, animais presentes no entorno podem ser potenciais vetores destas enfermidades. Como medida de biossegurança, a presença desses animais deverá ser evitada por meio de diversos manejos preventivos, alguns dos quais são a seguir caracterizados:

8.1. Filtragem Primária para Eliminação de Vetores de Enfermidades no Canal, ou Canaleta de Abastecimento:

Essa filtragem pode ser montada diretamente na saída do recalque das bombas ou, alternativamente, em barreiras físicas montadas dentro do canal reservatório e antes das comportas de abastecimento dos viveiros de engorda. Trata-se de um procedimento voltado para a eliminação de vetores de enfermidades presentes no ambiente de entorno da fazenda, que são introduzidos no sistema produtivo via estação de bombeamento.

Nessa filtragem primária a bolsa deverá ser confeccionada com dupla malha no formato de bolsa-bag com o uso de telacom abertura de 1mm montada internamente, e ainda com um reforço de ± 3 mm como revestimento externo para dar maior resistência à bolsa.

Além desse aparato, pode ser feita a filtração mecânica mediante a construção de filtros em camadas de cascalho, areia grossa e areia fina, dimensionados de acordo com a vazão requerida e posicionados nas comportas de adução dos viveiros, onde a água de ingresso deverá passar de baixo para cima pelas camadas dos materiais citados.

8.2. Filtragem Secundária para Eliminação de Vetores de Enfermidades em Viveiros de Criação de Camarões.

Essa filtragem é indicada para as comportas de viveiros que são abastecidos por canais do tipo reservatório ou canaletas. A recomendação é fazer uma filtragem no sentido do

canal reservatório para o viveiro de produção através da comporta de abastecimento. A sequência de filtragem recomendada é de 1000, 500 e 250 micras, subsequentemente.

Quadro de tela de 1000 μ » Quadro de tela de 500 μ » Bolsa-Bag de 250 μ

OBS: A bolsa-bag deverá ter comprimento suficiente para minimizar a colmatção (entupimento) da malha. O comprimento de 8 a 10 metros geralmente é suficiente. Para manter uma boa fluidez durante a filtragem a bolsa-bag deverá ser limpa periodicamente.

Para que se consiga a contenção dos vetores com essa filtragem, os quadros de telas, bem como a bolsa-bag, deverão estar bem instalados. As ranhuras do encaixe dos quadros de telas nas comportas e a amarração da bolsa-bag deverão ser calafetadas e vedadas, respectivamente, para evitar infiltrações laterais e vazamentos de retorno nas bolsas.

8.3. Filtragem em Viveiros com Abastecimento Fornecido por Bombeamento Direto:

A recomendação para esses casos particulares seria a montagem de um giral para formação de uma calha com aproximadamente 10 metros de comprimento com vistas a facilitar a montagem da bolsa-bag. As bolsas deverão ser instaladas diretamente na saída do recalque da bomba e apoiadas sobre a calha do giral. Esta deverá ter proteção lateral e ser revestida com lonas plásticas para evitar desgaste da bolsa-bag no momento do abastecimento.

8.4. Tratamento Químico da Água de Cultivo para Eliminação de Vetores de Enfermidades.

NOTA: Sugerido pela OIE - Manual of Diagnostics Tests for Aquatic Animals / 2009 – Chapter 1.1.3/ Methods for Disinfection of Aquaculture Establishments.

O tratamento aqui recomendado não deve ser caracterizado como esterilização, mas como uma alternativa para eliminar a maior quantidade de vetores, senão todos, presentes na água e no fundo do viveiro após inundação. Para levar a cabo esse tratamento, os procedimentos seguintes deverão ser observados:

- ✓ Aplicar 10ppm de cloro ativo (16g de hipoclorito a 65% / m³) e deixar agir por um período mínimo de 48h00min;
- ✓ Testar periodicamente o cloro residual com uso de kits específicos. Adicionar mais produto tantas vezes quantas forem requeridas, para que seja possível manter o cloro residual sempre na concentração de 10ppm por todo o tempo estipulado para o tratamento;

✓ Rotineiramente, a aeração contínua é suficiente para volatilizar o cloro aplicado 48h00min depois de finalizado o tratamento. Todavia, a neutralização alternativa do cloro residual poderá ser levada a cabo com uso de Tiosulfato de Sódio na razão de 2,85g do produto para cada grama de cloro ativo residual, conforme exemplificado na Tabela 11.

Tabela 11: Exemplificação para tratamento químico da água com uso de cloro.

TAMANHO DO VIVEIRO	NÍVEL MÉDIO DA ÁGUA	VOLUME ESTIMADO	DOSAGEM REQUERIDA	APLICAÇÃO REQUERIDA DE CLORO ATIVO	PRODUTO COM 65% CLORO ATIVO	NEUTRALIZAÇÃO OPCIONAL COM TIOSULFATO DE SÓDIO
1 ha	1 metro	10.000 m ³	10 ppm	100 Kg	154 Kg	438 Kg

Fonte: OIE - Manual of Diagnostics Tests for Aquatic Animals – 2009 / CHAPTER 1.1.3 / Methods for Disinfection of Aquaculture Establishments.

OBS: O pessoal envolvido deverá usar EPIs especificados para essa operação.

IMPORTANTE: Uma esterilização, prévia a esta recomendada para a água após a inundação do viveiro, deverá ser feita nas poças de água que permanecem depois da drenagem do viveiro. Neste caso específico, o cloro deverá ser aplicado em quantidade suficiente para a completa eliminação dos animais residentes.

8.5. Outros tratamentos alternativos para cultivo em sistemas controlados:

Tabela 12: Sugestiva para desinfecção e tratamento da água para o cultivo de camarão em sistema controlado.

DIAS	MANEJO
1	Tratamento com Diptirex – aplicar 2 a 3ppm (eliminar insetos)
4 – 5	Aplicação de timbó (peixes) + sulfato de cobre 2 a 3ppm (eliminar moluscos)
6	Fertilização - 20Kg de N + 1,5kg de P + 50kg bokashi / ha.
9	Fertilização - 20Kg de N + 1,5kg de P + 50 kg Bokashi / ha.
12	50 kg Bokashi / ha.
15	50 kg Bokashi / ha.
18	Bioensaio para avaliar toxicidade do crustácea – resíduo é perigoso para PL's.

Fonte: BRIGGS, Mattew – FENACAM 2012.

9. MANEJO DAS TELAS NAS COMPORTAS DE DRENAGEM DE VIVEIROS:

O manejo na operação das telas das comportas de drenagem de viveiros pode ter as seguintes funções:

9.1. Filtragem Recomendada para Evitar a Fuga dos Camarões Durante o Ciclo de Cultivo:

COMPORTA DE DRENAGEM	Abertura de malha	Período de cultivo
	0,5mm = 500 micras	Até 30 dias.
	1 mm = 1000 micras	Camarões com peso de 4 a 5g.
	Maior que 3 mm	Camarões acima de 5g.

9.2. Proteção da comporta de drenagem para evitar a invasão de animais aquáticos selvagens impelidos pelas águas das marés:

Aqui a referência é feita à invasão de peixes, crustáceos e moluscos nas mais variadas formas do seu ciclo de vida através da comporta de drenagem. As larvas de animais aquáticos selvagens, impelidas pelas marés, entram pela comporta de drenagem, evoluem para a fase adulta e se apresentam como potenciais vetores de enfermidades. Larvas megalopas de caranguejos, de algumas espécies de camarões selvagens e de vermes poliquetas constroem galerias no fundo do viveiro e se apresentam como animais de difícil eliminação.

IMPORTANTE: Depois da despesca, quadros de telas de nylon com malha de 1 mm deverão ser instalados na comporta de drenagem para evitar a entrada de vetores de enfermidades. As ranhuras do encaixe dos quadros deverão ser vedadas para impedir a invasão desses vetores pelas laterais dos encaixes.

10. POVOAMENTO DE VIVEIROS DE ENGORDA

10.1. Bioensaio:

O bioensaio é uma ferramenta que pode ser utilizada para a avaliação da qualidade ambiental e para checar a sobrevivência no ato do povoamento. No primeiro caso, o bioensaio pode ser aplicado em viveiros recém-construídos para avaliação ambiental antes do primeiro povoamento e, no segundo caso, para verificar a sobrevivência após o povoamento rotineiro. Mediante o uso do bioensaio é possível avaliar o sucesso na operação de povoamento. A metodologia empregada para o bioensaio está descrita no Anexo VII.

10.2. Transporte das PLs do Berçário Intensivo e Raceways para o Viveiro de Engorda:

- Os equipamentos e utensílios deverão ser higienizados com solução de cloro a 100ppm (153gr de cloro a 65%) previamente ao transporte das PLs;
- De preferência, a qualidade da água dos berçários deve ser previamente ajustada à qualidade da água dos viveiros de destino, para minimizar o tempo de aclimação;

- As condições de qualidade da água deverão ser mantidas dentro dos limites máximos e mínimos estabelecidas pela Tabela 12 deste Módulo.

11. CONTROLE DE QUALIDADE E MÉTODOS DE ESTOCAGEM DE RAÇÃO:

11.1. Controle da Qualidade das Rações - Procedimentos Padrões para Avaliação Qualitativa das Rações Comerciais Adquiridas:

Em decorrência da importância da ração nos custos de produção de uma carcinocultura sustentável, torna-se imprescindível o monitoramento desse insumo por intermédio de um controle eficiente de qualidade quando da sua recepção na fazenda. A qualidade da ração depende da formulação, da qualidade e inocuidade de seus ingredientes, além de estar intrinsecamente relacionada ao desempenho desses ingredientes em termos da digestibilidade e aceitabilidade por parte da espécie cultivada.

Os procedimentos que envolvem controle de qualidade e métodos corretos para estocagem da ração estão apresentados no ANEXO VIII.

12. ARRAÇOAMENTO DE VIVEIROS:

Fundamental para o controle da qualidade da água no ambiente de cultivo, o uso das Boas Práticas de Manejo na oferta de alimento é uma ferramenta indispensável. No Brasil, a oferta de alimento em comedouros fixos tem se apresentado como a maneira prática e confiável de ajustes na quantidade de ração para os camarões confinados. O cálculo da quantidade de bandejas em função da densidade praticada e as formas de arraçoamento são a seguir apresentados:

12.1. Estipulação do Número de Bandejas em Razão da Densidade Usada nos Viveiros de Camarão (Tabela 12).

Tabela 12: Determinação do número de bandejas em razão da densidade.

ESTACAS	DENSIDADE
20 / hectare	Até 20 camarões/m ²
25 / hectare	20 a 30 camarões/m ²
35 / hectare	30 a 40 camarões/m ²
45 / hectare	40 a 50 camarões/m ²
50 / hectare	50 a 60 camarões/m ²
60 / hectare	60 a 80 camarões/m ²

Fonte: MCR Aquacultura Ltda. / 2003.

12.2. Manejo Recomendado para Arraçoamento Inicial:

O resultado da sobrevivência observada no Bioensaio deve servir de referência para a oferta da ração inicial, o que leva em consideração cada milhão de PLs povoadas conforme Tabela 13:

Tabela 13: Sugestiva para alimentação inicial do camarão *L. vannamei*.

SOBREVIVÊNCIA ESTIMADA %	SEMANA	DIAS DE CULTIVO	TIPO DE POVOAMENTO				SOBREVIVENCIA ESTIMADA %
			DIRETO (Kg)		INDIRETO (Kg)		
			ESTAÇÃO QUENTE	ESTAÇÃO FRIA	ESTAÇÃO QUENTE	ESTAÇÃO FRIA	
VOLEIO	1ª	1	20	20	25	25	-
		2	22	21	27	26	
		3	24	22	29	27	
		4	25	23	30	28	
		5	27	24	32	29	
		6	29	25	34	30	
		7	30	26	35	31	
VOLEIO	2º	8	30	26	35	31	-
		9	30	26	35	31	
		10	30	26	35	31	
		11	31	27	36	32	
		12	31	27	36	32	
		13	31	27	36	32	
		14	32	28	37	33	
VOLEIO	3º	15	36	30	39	34	80%
		16	36	30	39	34	
		17	36	30	39	34	
		18	36	30	39	34	
		19	36	30	39	34	
		20	36	30	39	34	
BANDEJA	4º	21	36	30	39	34	80%
		22	52	43	56	48	
		23	52	43	56	48	
		24	52**	43**	56**	48**	
		25	52	43	56	48	
		26	52	43	56	48	
		27	52	43	56	48	
28	52	43	56	48			

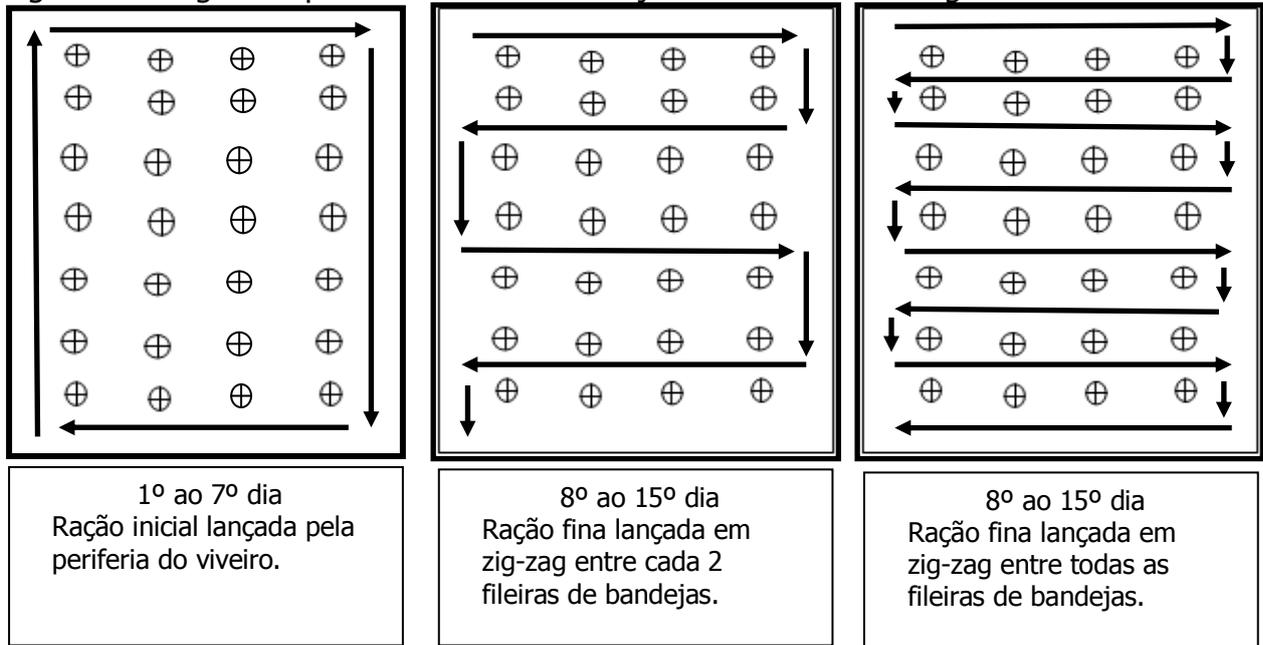
NOTA: *Início da substituição gradual da ração fina pela ração grossa.

Fonte: Manual Técnico da MCR Aquacultura Ltda.

12.3. Manejo Recomendado para Alimentação pelo Método de Voleio:

A ração inicial é ofertada observando-se o comportamento biológico das PLs após o povoamento do viveiro. Na fase de reconhecimento do novo ambiente que estão submetidas existe uma tendência natural de as pós-larvas se distribuírem pela margem do viveiro na primeira semana após o povoamento, migrando para o centro nas semanas subsequentes, razão pela qual a ração deverá ser distribuída obedecendo às direções da Figura 01:

Figura 01: Sugestiva para oferta inicial da ração em viveiros de engorda.



Fonte: MCR Aquacultura Ltda. – 2005.

IMPORTANTE: Não é recomendada a prática de triturar a ração grossa (ver composição nas Tabelas 06 deste Módulo e 17 do Anexo VIII) para uso em alimentação inicial de pós-larvas.

12.4. Manejo Recomendado para Alimentação em Bandejas:

Depois do período de voleio se inicia o arraçoamento em bandejas e, neste caso, o total da ração referente ao último dia do voleio deverá ser dividido pelo número estipulado de bandejas de acordo com a densidade do povoamento. A substituição da ração inicial pela ração de crescimento deverá ser realizada de forma gradual para evitar a rejeição por parte dos camarões.

A quantidade de ração nas bandejas deverá ser ajustada a cada oferta, levando-se em consideração o consumo.

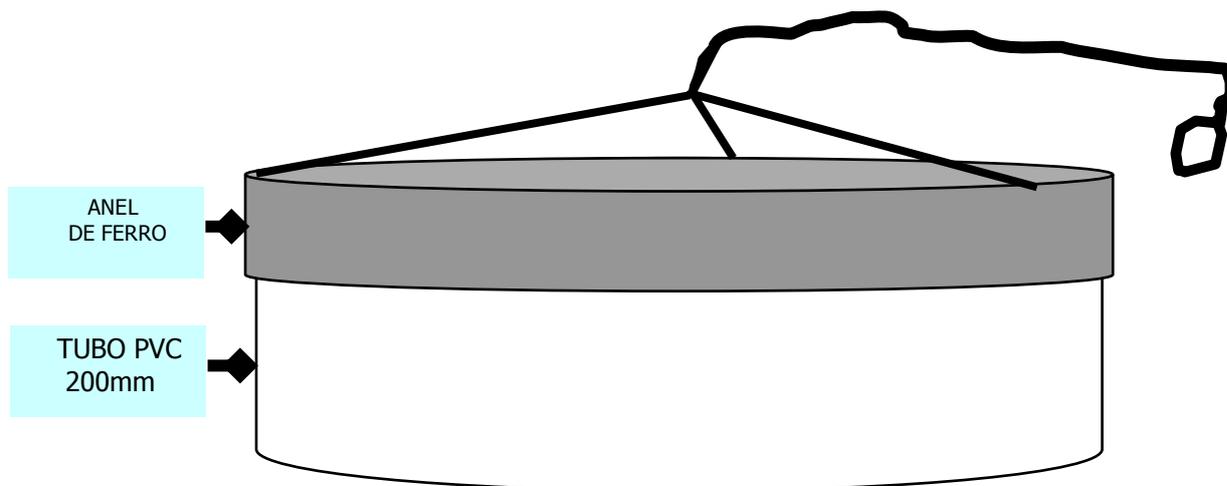
12.5. Oferta de Ração:

Práticas corretas de arraçoamento:

□ Bandejas artesanais:

- As bandejas de alimentação artesanais devem manter uma velocidade de descida na razão de 8cm/seg. Essa velocidade é suficiente para evitar o transbordo da ração durante a descida e oconsequente desperdício com acúmulo de matéria orgânica na área operacional da bandeja;
- Para controlar a velocidade da descida, uma boia colocada na haste da bandeja é uma alternativa para controlar a velocidade sem perdas de material por transbordamento;
- O uso do Truck, conforme Figura 02, é uma alternativa eficiente para oferta de alimento.

Figura 02: Modelo sugestivo – TRUCK.



- Após a colocação da ração na bandeja, o arraçador, ao iniciar o deslocamento do caiaque, não deve remar sobre a área onde ela foi colocada. Este movimento pode deslocar a ração em decorrência da corrente formada pela força da remada.

12.6. Limpeza das Bandejas:

As áreas onde são instaladas as bandejas estão sujeitas a deterioração natural pelo simples fato de ser ali onde se registra a maior circulação dos camarões confinados. Ademais, as sobras de ração e pequenas perdas diárias ocasionadas pelos transbordos tornam essas áreas num ambiente sujeito a contaminações pelo excesso de matéria orgânica acumulada, razão pela qual a limpeza das bandejas é um procedimento necessário e deverá ser realizada semanalmente. Bandejas limpas afastarão a possibilidade de acúmulo de microrganismos patógenos, como é o caso de bactérias do gênero *Vibrio*.

12.7. Sobras de Alimento:

Retirar as sobras de ração ofertada nas bandejas é um procedimento necessário para a manutenção da qualidade da água, redução da matéria orgânica no solo dos viveiros e manutenção da saúde dos camarões confinados.

12.8. Manejo Recomendado para Alimentação em Bandejas Durante o Ciclo de Mudanças ou Ecdises:

O consumo de ração pelos camarões apresenta oscilações significativas em função de alguns fatores, sendo a muda um dos principais. Como esse processo não ocorre em toda a população em um mesmo momento, mas em forma parcelada, o percentual de camarões em muda estará em constante oscilação refletida no consumo diário de ração. Por esta razão, o acompanhamento técnico nesse período é fundamental para evitar desperdício bem como a subalimentação dos animais.

12.9. Manejo Recomendado para Alimentação Durante as Fases Lunares:

A ronda (comportamento migratório) é um processo natural dos camarões durante as fases de lua cheia e de lua nova. Pelo fato de o camarão estar migrando pela periferia do viveiro, o consumo de ração diminui substancialmente nas bandejas do centro, o que causa a diminuição no seu consumo diário. Para que esse fenômeno cause o menor impacto possível, é aconselhável utilizar bandejas na periferia do viveiro para melhor distribuição do alimento na rota migratória dos camarões durante as fases lunares e, assim, minimizar os eventuais efeitos do estresse. A sugestão é manter bandejas de reserva distribuídas na periferia na razão de 20 bandejas/ha, as quais só deverão ser baixadas nos momentos das rondas.

13. AERAÇÃO ARTIFICIAL EM VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÃO

Não existe uma fórmula definida para calcular a aeração artificial necessária para manter a demanda de oxigênio de acordo com a densidade de camarões estocados nos viveiros. A quantidade de aeradores depende das condições ambientais da área em que a fazenda está localizada. Em dadas circunstâncias é possível observar diferenças até mesmo entre viveiros de uma mesma fazenda.

É possível que em certas situações a aeração artificial seja necessária em qualquer densidade estocada devido à qualidade da água na captação que, em algumas situações, pode se encontrar com qualidade inferior àquela presente nos viveiros de produção. Neste caso, a aeração artificial é recomendada mesmo para baixas densidades de estocagem devido a que a depleção de oxigênio dissolvido pode ocorrer por outras causas e essa depleção é um importante gatilho no desencadeamento de enfermidades.

A densidade de estocagem deve ser planejada e estar relacionada com a quantidade de aeradores disponível na fazenda, **que de uma forma geral deverá ser calculado em 1HP para cada 450 Kg de biomassa estocada nos viveiros**. Além da quantidade, é importante considerar a taxa de transferência de oxigênio dos aeradores. Na falta dessa informação, é importante conhecer a potência e modelo dos aeradores.

IMPORTANTE: Dadas as constantes oscilações na pressão atmosférica registrada ultimamente, as quedas de oxigênio dissolvido podem ser um problema em decorrência da fuga deste importante elemento para a atmosfera devido à diminuição da pressão. Por essa razão, a recomendação é que todas as fazendas de criação de camarões mantenham aeração emergencial para atender os casos em que seja necessária.

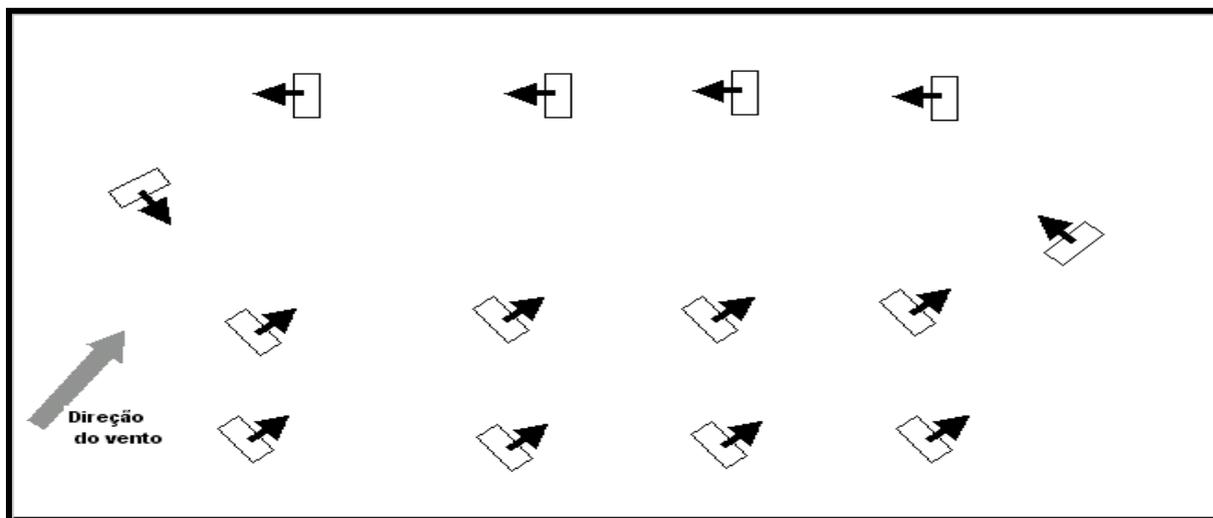
13.1. Informações Adicionais sobre Aeradores

A taxa padrão de transferência de oxigênio (SORT) dos aeradores de palhetas de 2HP mais utilizados é igual a 1,98 kgO₂/kW/h. Este parâmetro permite quantificar a produção de oxigênio de um determinado equipamento.

A comparação da eficiência entre equipamentos por unidade de potência ou Eficiência Padrão da Aeração (SAE) permite quantificar a produção de oxigênio dissolvido em kg de

oxigênio por kWh. Os aeradores de palhetas de 2HP, comumente usados no Brasil, possuem uma SAE de 1,33 kgO₂/kW/h.

Figura 3: Locação dos aeradores de acordo com vento dominante.



Fonte: MCR Aquacultura Ltda.

14. CONTROLE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DOS VIVEIROS

14.1. Monitoramento da água de cultivo: é uma manobra obrigatória nas fazendas de criação de camarões. Durante o ciclo de cultivos, os limites toleráveis dos principais parâmetros da qualidade da água devem ser observados.

Medidas imediatas para correção de desajustes observados nos registros diários ou semanais dos parâmetros de qualidade da água deverão ser adotadas para manter o ambiente de cultivo sempre em condições confortáveis. A Tabela 14 indica os limites de tolerâncias de alguns parâmetros importantes.

Tabela 14: Controle de parâmetros físico-químico.

OBJETIVO	FREQÜÊNCIA	NÍVEIS IDEAIS	HORÁRIO DE MEDIÇÃO
Oxigênio dissolvido	Diária	Maior que 3,7mg/L	04h00min, 16h00min e 23h00min
Temperatura	Diária	Entre 26 – 32°C	04h00min, 16h00min e 23h00min
Salinidade	Diária	*Entre 15 – 25 ‰	-
pH	Diária	7 a 9 com variação diária < 0,5	04h00min e 16h00min
Amônia não ionizada	Semanal	Menor que 0,12mg/L	-

Nitrito	Semanal	Menor que 0,1mg/L	-
Nitrato	Semanal	Entre 2 – 10mg/L	-
Alcalinidade	Semanal	Maior que 80mg/L	-
Dureza	Semanal	Acima de 1000 mg/L	-
Silicato	Semanal	Maior que 1mg/L	-
Transparência	Diária	Entre 30 – 45cm	13h00min
Relação C ; N	Semanal	Entre 10 a 14:1	-
Relação Ca⁺² : Mg⁺² : K⁺	Semanal	1 : 3 : 1	06h00min

Fonte: MCR Aquacultura Ltda.

15. PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL (PMA)

O Plano de Monitoramento Ambiental nas fazendas de criação de camarões deverá atender os requisitos da Resolução do CONAMA 312, de 10 de outubro de 2002. Os relatórios deverão ser apresentados semestralmente. Ver no ANEXOIX a Resolução do CONAMA.

16. MONITORAMENTO DE ENFERMIDADES NO AMBIENTE DE ENTORNO:

No caso de incidência de enfermidades de importância econômica se faz necessário o monitoramento do ambiente onde estão instaladas as unidades produtivas afetadas. Esse monitoramento é necessário para o acompanhamento da curva de tendência da contaminação dos animais silvestres e dos resultados advindos das ações impetradas para a erradicação ou o controle da enfermidade.

No caso do monitoramento ambiental de enfermidades específicas de importância econômica, as coletas de animais silvestres para análises de PCR deverão ser realizadas em duas campanhas anuais, com a primeira realizada no mês de janeiro e a segunda, no mês de julho.

17. MONITORAMENTO DE ENFERMIDADES EM FAZENDAS DE CRIAÇÃO DE CAMARÃO

O monitoramento de enfermidades nas fazendas de criação de camarão é um procedimento que deve ser criteriosamente realizado. As fazendas de médio a grande porte deverão ter seu programa de monitoramento, enquanto que os pequenos e micro produtores deverão se agrupar para realizar estes procedimentos e assim racionalizar os custos.

A técnica utilizada para o monitoramento das enfermidades está contida nas análises em fresco, bacteriologia de solo, de água e de sedimentos (Anexo XI). Análises confirmatórias de enfermidades por meio de PCR e Histopatologia poderão ser

realizadas em laboratórios credenciados nos casos em que se faça necessário um diagnóstico preciso.

Tabela 15: Recomendação para monitoramento da saúde do camarão cultivado.

OBJETIVO	PONTOS DE COLETA	(AMOSTRAS) SUB-AMOSTRAS	PERIODICIDADE	OBS
Análises Presuntivas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PL's no Berçário e, ✓ Juvenis nos Viveiros de Engorda. 	(1) 1	Semanalmente	Todos os Berçários e em torno de 25 a 50% dos Viveiros em operação a depender da estrutura da fazenda.
Análise de Prevalência	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Viveiros de Engorda 	150 animais	Diariamente a partir do início dos surtos.	Viveiros com enfermidades.

Fonte: OIE - Organização Internacional de Epizootias.

18. MEDIDAS PROFILÁTICAS:

18.1. Densidades de Povoamento:

Nas regiões de ocorrência de surtos de enfermidades os cuidados com as boas práticas de manejo e com as medidas de biossegurança devem ser redobradas. As densidades de povoamento deverão estar criteriosamente ajustadas à capacidade de suporte de cada fazenda em particular. Os parâmetros físico-químicos deverão ser diariamente monitorados e ajustados de acordo com a necessidade, para que os camarões possam ser mantidos em condições confortáveis dentro dos viveiros e seu sistema imunológico não fique comprometido pelo estresse advindo de condições desfavoráveis. Dentre os parâmetros de maior importância está o Oxigênio Dissolvido, a alcalinidade e o pH, nos quais os níveis recomendados deverão estar compatíveis com:

- ✓ Oxigênio dissolvido: Acima de **4mg/L**;
- ✓ Alcalinidade:.....Acima de 80mg/L de CaCO₃;
- ✓ pH:.....Entre 7 e 9, com oscilações diárias inferiores a 0,5 unidades.

18.2. Tratamento e Profilaxia: as fazendas de criação de camarões deverão dar prioridades ao uso de produtos naturais na profilaxia das enfermidades. Dentre os produtos que poderão ser usados para esse fim podem ser citados os ácidos orgânicos, imunoestimulantes, **Vitamina C**, prebióticos, probióticos, ácidos orgânicos e antibióticos naturais, como é o caso da alicina encontrada no alho.

18.3. **Controle bactérias em sistemas intensivos: Usar prebióticos, probióticos, imunoestimulantes, ácidos orgânicos, Vit C para melhorar resistência. Usar desinfetantes**

na água de cultivo, como por exemplo: Sanacore PUR - 0,3 a 0,5ppm quando biomassa bacteriana aumentar.

18.4. Uso de Probióticos, Prebióticos e Simbióticos:

✓ O que são PROBIÓTICOS:

A Organização Mundial de Saúde define Probióticos como "organismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefício à saúde do hospedeiro" (FAO/WHO, 2001).

✓ O que são PREBIÓTICOS:

O termo Prebiótico foi empregado por Gibson & Roberfroid (1995) para designar "ingredientes nutricionais não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro estimulando seletivamente o crescimento e atividade de uma ou mais bactérias benéficas no trato digestivo, e melhorando a sua saúde".

A principal ação dos Prebióticos é estimular o crescimento e/ou ativar o metabolismo de algum grupo de bactérias benéficas do trato intestinal. Desta maneira, os Prebióticos que agem intimamente relacionados com Probióticos constituem o "alimento" das bactérias probióticas.

O uso de produtos denominados Prebióticos, em associação com os Probióticos, apresenta ações benéficas superiores aos antibióticos promotores de crescimento, não deixando resíduos nos produtos de origem animal e não induzindo o desenvolvimento de resistência às drogas por serem produtos essencialmente naturais.

✓ O que são SIMBIÓTICOS:

É um termo empregado para definir a associação de Prebióticos e Probióticos usada no tratamento ambiental, como também na alimentação de organismos cultivados.

19. USO DE ANTIBIÓTICOS PARA TRATAMENTO DE ENFERMIDADES DO CAMARÃO CULTIVADO:

A prevenção é reconhecida como a forma mais viável para controle ou erradicação das enfermidades bacterianas. Alternativamente, os antibióticos podem ser empregados como medida de manejo pontual para eliminação de patógenos causadores de enfermidades. Entretanto, o seu uso deve estar subordinado às recomendações que se seguem:

- Antibióticos só deverão ser utilizados para a erradicação de enfermidades bacterianas;
- Os antibióticos somente poderão ser utilizados depois de esgotadas todas as tentativas de tratamentos alternativos com o uso de produtos naturais e os manejos corretivos da qualidade da água;
- Apenas antibióticos registrados pelo Governo brasileiro poderão ser utilizados;
- O tratamento curativo com o uso de antibiótico deverá ser feito mediante análise prévia de antibiograma para eleição de produtos com maior halo de sensibilidade;

- Antibióticos deverão ser usados na forma de “ração medicada” para garantir as concentrações teciduais (CIM – Concentração Inibitória Mínima) necessárias para a completa eliminação do patógeno no organismo do camarão;
- Para garantir a inocuidade do camarão despescado, o produtor deverá respeitar o período de descanso necessário após o término do tratamento recomendado pelo fabricante, para que seja possível a completa eliminação de resíduos do fármaco utilizado durante o tratamento;
- O tratamento deverá ser acompanhado por técnico especializado.

20. DESPESCA

20.1. Despesca de Rotina:

A realização da despesca envolve o uso de alguns procedimentos especiais de Biossegurança a fim de minimizar as possibilidades de transmissão horizontal de enfermidades entre viveiros de uma mesma unidade produtiva e entre fazendas locadas em um mesmo ambiente, tais como:

- Antes da despesca, o volume de água do viveiro deverá ser rebaixado suavemente até o nível de 30% do volume final com o objetivo de amenizar a corrente no canal de drenagem e assim evitar excesso de sólidos suspensos para o meio ambiente;
- O pessoal envolvido nas operações de despesca deverá obedecer as normas de Biossegurança da fazenda em relação à higiene pessoal e usode EPIs;
- Máquinas e equipamentos utilizados em despescas, ainda que não estejam contaminadas, deverão ser sanitizadas antes de serem usados em outros viveiros;
- O gelo utilizado nas despescas deverá ser fabricado com água tratada;
- O veículo envolvido no processo de despesca deverá estar previamente sanitizado;
- A caixa de isopor, em nenhuma circunstância, deve ser utilizada em operações de despesca;
- Recomenda-se colocar uma pia com água clorada para que os funcionários envolvidos nas operações de despesca lavem as mãos após contato com superfícies contaminadas ou após a realização de necessidades fisiológicas;
- Um banheiro sanitário móvel, constantemente sanitizado, deverá estar à disposição do pessoal envolvido nas despescas;
- Os animais mortos e detritos que são coletados durante a despesca deverão ser descartados de forma responsável em vala sanitária.
- Os camarões recolhidos na limpeza final dos viveiros devem ser lavados com água gelada (<5°C) e clorada a 100ppm (154g de cloro a 65%/m³) antes da imersão na solução de metabisulfito de sódio. Após o tratamento, deverão ser colocados em caixas separadas e identificadas;

- Após as despescas, os materiais utilizados deverão ser higienizados com uso de escovae detergentes e depois devem ser sanitizados com solução de cloro a 100ppm (154g de cloro a 65% / m³).

20.2. Despesca de Emergência:

Nas áreas livres das enfermidades específicas de importância econômica, as despescas de emergências dos viveiros deverão ser realizadas exclusivamente com auxílio de redes de arrasto. A comporta de drenagem deverá estar lacrada para evitar vazamento de água contaminada para o ambiente de entorno;

- Após a despesca, a água do viveiro deverá ser tratada com 30ppm de cloro ativo (46gr de cloro a 65%/m³) antes do descarte para o ambiente de entorno;
- Nas áreas onde as enfermidades de importância econômica são endêmicas a despesca de emergência deverá ser comunicada com antecedência aos proprietários das fazendas vizinhas para que estas não bombeiem água contaminada para suas instalações nas marés subsequentes à citada despesca;
- Os viveiros contaminados, nos quais os camarões não apresentem tamanho comercial, deverão ter a água tratada com cloro na concentração de 30ppm de cloro ativo (46gr de cloro a 65%/m³). Os animais de pequeno porte deverão ser coletados manualmente depois da drenagem da água. O descarte dos animais coletados poderá ser realizado por meio de incineração ou, alternativamente, em vala sanitária obedecendo às orientações contidas no Manual de Biossegurança da ABCC 1^o Edição (download no site www.abccam.com.br);

20.3. Comercialização de Camarões Provenientes de Áreas Afetadas pelas Enfermidades Específicas de Importância Econômica:

- Camarão fresco não poderá ser comercializado normalmente em zonas livres de ocorrência dessas enfermidades e que sejam produtoras de camarão cultivado;
- O camarão despedido em procedimentos de emergência deverá ser destinado a indústria de processamento, desde que tais procedimentos estejam dentro dos padrões exigidos pelos itens 1.1 ao 1.4 do Módulo V deste documento.

20.4. Neutralização do Metabisulfito de Sódio:

O uso do metabisulfito de sódio recomendado pela legislação para tratamento preliminar durante as despescas poderá ser estendido ao processo de preparação dos viveiros da fazenda, considerando que será evaporado em 48 horas. No caso de sobras do metabisulfito, a neutralização será um procedimento necessário para a proteção do meio ambiente, em cujo caso os procedimentos recomendados são os seguintes:

- Construir um reservatório com capacidade de armazenamento de resíduos de metabisulfito de sódio equivalente a 2 dias de despesca da fazenda onde se realiza a operação;
- Disponibilizar um veículo adequado para o transporte do metabisulfito até a área de neutralização;
- Iniciar processo de neutralização com aplicação de:
 - 360gr de Hidróxido de sódio para cada kilograma do metabisulfito usado, ou;
 - 380gr de Hidróxido de cálcio para cada kilograma do metabisulfito usado.

OBS: A neutralização do metabisulfito deverá ser realizada com o uso de forte aeração. O êxito da operação deverá ser confirmado mediante verificação do oxigênio dissolvido, que deverá estar saturado após o processo.

MÓDULO IV

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA A INDÚSTRIA DE RAÇÃO PARA CAMARÕES

1. Boas Práticas de Fabricação: O Manual de BPF do SINDIRAÇÕES, disponível para download no site www.abccam.com.br, será utilizado pelas fábricas de ração da indústria do camarão cultivado do Brasil. Além das recomendações do citado manual, os seguintes procedimentos adicionais serão observados pelas fábricas:

- A farinha fabricada com uso de resíduos derivados do beneficiamento de camarões nunca deverá ser usada como ingrediente para formulação de rações a ser utilizada na carcinicultura;
- Os distribuidores de ração deverão observar os requisitos de biossegurança relacionados com a estocagem e distribuição de rações;
- A ração deverá ser comercializada dentro do prazo de validade;
- Todo lote de ração desaprovado pelo controle de qualidade nas fazendas e acordado com o controle de qualidade das indústrias, deverá retornar para a indústria fornecedora da ração;
- Os veículos de transporte de ração deverão ser sanitizados antes do ingresso na área de carregamento das indústrias, cujo certificado deverá acompanhar a Nota Fiscal de Remessa.

MÓDULO V

BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E BIOSSEGURANÇA PARA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE CAMARÃO.

O papel da indústria de processamento do camarão não se limita apenas à transformação de matéria prima em produto beneficiado, assume também posição relevante no controle dos riscos de transmissão horizontal das enfermidades infecciosas que representam perigo para toda a cadeia produtiva do camarão.

Os inúmeros planos e ferramentas de controle da indústria voltado para a qualidade e sanidade de seus produtos e a segurança alimentar de seus consumidores não devem deixar em segundo plano os controles sanitários adicionais necessários à sustentabilidade ambiental.

O plano APPCC (Pontos Críticos de Controle), juntamente com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), constitui a ferramenta que garante à indústria o pleno controle sob a qualidade de seus produtos. Ao mesmo tempo, esse conjunto de procedimentos serve de base à Biossegurança e, portanto, posiciona a indústria de processamento como "elo" entre fazendas de produção localizadas em regiões geográficas distintas e sujeitas ou não a diferentes agentes de enfermidades infecciosas.

Com isso, a indústria deve garantir a não propagação de possíveis agentes infecciosos entre suas instalações e as fazendas de produção com as quais mantém contatos. Para tanto, é importante que sejam plenamente conhecidos os riscos e os pontos críticos de controle existentes nas etapas da industrialização do camarão cultivado.

1. PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLES (PCC's)

Devem ser listados e avaliados todos os PCC's concernentes à biossegurança e controle de transmissão horizontal de enfermidades entre as indústrias de processamento, o meio ambiente e as fazendas de produção. Nesse aspecto, deve-se dispensar atenção especial aos seguintes quesitos:

1.1. Tratamento de Resíduos:

O manejo dos resíduos, sólidos e líquidos, representa um dos principais pontos críticos da indústria no âmbito da Biossegurança e do controle dos riscos de disseminação das enfermidades. O manejo incorreto de resíduos pode representar um alto risco de transmissão horizontal, quer seja pelo descarte indevido dos resíduos sólidos resultantes do beneficiamento do camarão, representados por cabeças e cascas, quer seja pelo descarte da água oriunda dos processos de lavagem da matéria prima e de manipulação

direta do camarão (descabeçamento e descasque), no meio ambiente sem tratamento prévio adequado.

O risco de se tornar um agente disseminador de enfermidades é potencializado quando a indústria recebe matéria prima de fazendas de produção localizadas em diferentes bacias hidrográficas, principalmente das que apresentam indícios da presença de enfermidades infecciosas, sendo necessário, portanto, que sejam adotados tratamentos mais específicos para os resíduos resultantes da industrialização da produção dessas fazendas. Nesse caso, recomenda-se:

1.1.1. Tratamento de Resíduos Sólidos:

- A indústria de beneficiamento de camarões não poderá descartar/depositar cabeças e carapaças de camarões diretamente no meio ambiente sem tratamento prévio que garanta a total eliminação de agentes patógenos responsáveis por enfermidades infecciosas;
- Não deverá destinar/utilizar cabeças e carapaças como "iscas" na pesca extrativa;
- Não poderá descartar/depositar cabeças e carapaças, mesmo que previamente tratadas, em lixões clandestinos ou sem estruturação de aterro sanitário;
- Não poderá destinar cabeças e carapaças para uso na fabricação de probióticos para utilização em aquicultura;
- As cabeças e carapaças deverão ser submetidas a tratamentos que garantam sua inocuidade no que se refere à Biossegurança e sua destinação final tendo como alternativas:
 - ✓ Utilização em compostagem para aplicação em sistemas agroflorestais (SAFs);
 - ✓ Utilização em silagem para uso na alimentação de animais terrestres;
 - ✓ Transformação em farinha seca para uso diverso, com exceção do uso em rações para camarões marinhos;
 - ✓ Transformação em agente saborizante para indústria alimentícia e indústria de ração PET;
 - ✓ Deposição em valas sanitárias, adequadamente construídas e licenciadas, e que não afetem o lençol freático, os aquíferos naturais e os cursos d'água;
 - ✓ Utilização em biodigestores para a produção de biogás;
 - ✓ Incineração;
 - ✓ A indústria deverá manter registros de destinação dos seus resíduos sólidos.

1.1.2. Tratamento de Resíduos Líquidos

- Não descartar os resíduos líquidos originados nos processos industriais diretamente no meio ambiente sem prévio tratamento, sendo que este deve estar adequado à legislação ambiental pertinente e que garanta a eliminação de agentes patógenos responsáveis por enfermidades infecciosas;
- As indústrias que dispõem apenas de tratamento biológico para seus resíduos líquidos deverão incluir um sistema complementar de tratamento químico que anteceda o descarte final, com aplicação de substâncias desinfetantes como hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio, peróxido de hidrogênio catalisado, entre outras (ver Tabela 16);
- Indústrias que não dispõem de sistema próprio de tratamento de efluentes líquidos não devem ser habilitadas para processamento de camarões.
- Outra forma recomendada para tratamento de efluentes é mediante descarte em lagoa de evaporação cuja dimensão deverá ser calculada em conformidade com o volume diário descartado e a taxa de evaporação local. A lagoa de decantação deverá ser compartimentizada em duas áreas de igual dimensão para possibilitar a secagem e coleta do lodo gerado pela floculação em um compartimento, enquanto o outro compartimento recebe os efluentes da planta de beneficiamento. O lodo gerado nas bacias de evaporação poderá ser utilizado em olarias na razão de 5 a 10% da massa o que possibilita a fabricação de um tijolo mais leve e mais resistente. De outra forma, o lodo seco poderá ser descartado em aterro sanitário com a devida autorização da vigilância sanitária. A metodologia aplicada a este tratamento deverá atender os requisitos da legislação vigente.

Tabela 16: Listagem de produtos desinfetantes com as respectivas dosagens:

DESINFETANTE	DOSAGEM	APLICAÇÃO	COMENTÁRIOS
Hipoclorito de sódio	100 ppm - 10 min 1000 ppm - 10 min 1000 ppm - 6 hrs	Barcos, caixas, tanques, tarrafas, equipamentos de despesca. Plantas de processamento, efluentes. Tanques redes.	Relatado como eficaz contra ISA (Torgersen, 1998 and Smail <i>et al.</i> , 2004) e IPN (Elliott & Amend, 1978) Assegurar um nível de cloro ativo livre de pelo menos 5 ppm após o tratamento.
Cloramina T	1% (w/v), 5 min	Pedilúvio, superfícies não porosas.	Relatado como eficaz contra ISA (Smail <i>et al.</i> , 2004) (www.halamid.com)
Dióxido de cloro	100 ppm, 5 min	Plantas de processamento de efluentes.	Eficaz contra ISA (Smail <i>et al.</i> , 2004)
Iodóforo	100 ppm, 10 min	Pedilúvio, roupas, equipamento de mergulho, tarrafas, ovos de salmão, superfícies não porosas.	Relatado como eficaz contra ISA (Smail <i>et al.</i> , 2004) e IPN (Elliott & Amend, 1978) Desvanecimento de cor de marrom para amarelo indica concentração inadequada.
Compostos peróxido	1% (w/v), 10 min (IPN) 0.5% (w/v), 30 min (ISA)	Pedilúvio, superfícies não porosas.	Relatado como eficaz contra IPN, ERM e BKD. Relatado eficaz contra ISA and furunculoses

			(www.antecint.co.uk).
Ácido Peracético, Peróxido de Hidrogênio e Mix de ácido acético.	0.4% (v/v), 5 min	Superfícies não porosas.	Relatado como eficaz contra ISA (Smailet <i>al.</i> , 2004).
Compostos de amônia quaternária.	125 ppm, 5 min	Superfícies plásticas.	Reportado eficaz contra VHS & furunculoses (Dorson & Michel, 1987). Não eficaz contra IPN a 12,500ppm.
Ácido fórmico	pH < 4, 24 hours	Ensilagem de resíduos de peixes.	Reportado eficaz contra ISA (Torgersen, 1998). Também, efetivo contra BKD & furunculoses, mas não contra IPN. (Smailet <i>al.</i> , 1993)
Ozônio	8 mg/l/min, 3 min (Correspondendo para um potencial redox de 600-750 mV).	Água de consumo e efluentes.	Reportado eficaz contra IPN, furunculoses, ERM e <i>Vibrio anguillarum</i> (Liltvedet <i>al.</i> , 1995). Filtração, pré-tratamento é recomendado.
Calor	70°C, 2 horas (IPN) 60°C, 2 minutos (ISA) 37°C, 4 dias (Noda)	Tanque-rede, equipamento de mergulho, limpeza a vapor de superfícies não porosas.	Reportado eficaz contra IPN (Whipple & Rohovec, 1994). Reportado eficaz contra ISA (Torgersen, 1998). Reportado eficaz contra Nodavírus (Frerichs <i>et al.</i> , 2000). Tratamento por aquecimento acima de 71°C pode prejudicar a qualidade do nylon.
Ultra Violeta	122 mJ/cm ² /seg (IPN) 290 mJ/cm ² /seg (Noda)	Fornecimento de água doce potável.	Reportado eficaz contra IPN (Liltvedet <i>al.</i> , 1995). Reportado eficaz contra Nodavírus (Frerichs <i>et al.</i> , 2000). Eficácia comprometida por carga orgânica. Pode ser combinado com ozônio para tratamento de efluentes em plantas de processamento.
Inclusão denomes de marcaséapenas para fins ilustrativose nãoimplica o endossopelos Serviços deInvestigação da Pesca. Outros produtos podem serigualmente eficazes			

Fonte: OIE – Organização Internacional de Epizootias.

1.2. Controle para a Entrada de Veículos:

- Os veículos de transporte de matéria prima somente deverão ter acesso às indústrias após terem apresentado o laudo de desinfecção, emitido pela fazenda de origem ou por empresa credenciada pela ABCC.
- Os veículos que prestam serviço de transporte de camarão in natura entre as fazendas de produção e as indústrias, devem ser cadastrados e receber um código identificador,

cuja senha deverá constar no laudo de desinfecção emitido pela empresa competente ou pela fazenda de origem.

- Após o desembarque da matéria prima na área de recepção da indústria, os veículos deverão ser higienizados e desinfetados com aplicação de água clorada e solução sanitizante. O procedimento de desinfecção deve incluir pneus, baú isotérmico (interno e externo) e demais partes do veículo.
- Um veículo não deve transportar camarão de duas fazendas de engoda ao mesmo tempo, ou seja, a indústria de processamento apenas receberá veículos que transportem camarão (matéria prima) de uma única origem.

1.3. Higienização de Utensílios:

- Os utensílios, principalmente basquetas e caixas isotérmicas (BINs), recebidos das fazendas de produção, posteriormente à sua utilização, deverão ser higienizados com água clorada e solução desinfetante, atendendo ao descrito no PPHO;
- A indústria de processamento deverá emitir um laudo de desinfecção de materiais e utensílios, cuja apresentação será obrigatória quando do acesso desses materiais às fazendas de produção;
- A utilização de sacos de ração para transporte de gelo só deverá ser feita após a devida desinfecção em solução de água clorada na razão de 100ppm (154gr de cloro a 65% / m³);
- As caixas de isopor, em nenhuma circunstância, deverão ser usadas para acondicionamento de matéria prima destinada à indústria de processamento.

1.4. Controle da Entrada de Visitantes:

- As pessoas que visitam a indústria, inclusive motoristas dos caminhões de transporte de matéria prima e técnicos acompanhantes das fazendas de produção, antes de entrar, deverão ser orientadas sobre os hábitos comportamentais e normas de Biossegurança;
- Aos visitantes deverão ser disponibilizadas botas, batas e toucas devidamente higienizadas;