

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA



RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA FAZENDA
CUNHAMAR, EM MUNDAÚ, TRAIRÍ-CEARÁ, SOBRE O CAMARÃO
MARINHO *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931), COM ÊNFASE NO
MANEJO DAS PÓS-LARVAS, ENGORDA E CONTROLE DE QUALIDADE
DURANTE SEU BENEFICIAMENTO.

RICARDO DE LIMA CARVALHO

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ – BRASIL
JANEIRO/2004

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C327r Carvalho, Ricardo de Lima.
Relatório das atividades desenvolvidas na fazenda Cunhamar, em Mundaú, Trairí-Ceará, sobre o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), com ênfase no manejo das pós-larvas, engorda e controle de qualidade durante seu beneficiamento / Ricardo de Lima Carvalho. – 2004.
57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.
Orientação: Profa. Dra. Silvana Saker Sampaio.

1. Camarões. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Silvana Saker Sampaio, Ph.D.
Orientadora

Prof. José Jarbas Studart Gurgel, M.Sc.
Membro

Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc.
Membro

ORIENTADOR TÉCNICO

Engenheiro de Pesca Lucas Cunha Marques, M.Sc.
Gerente de Produção da Fazenda Cunhamar

VISTO

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof^a Artamízia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

A Deus pela ajuda em todos os momentos de minha vida, pela saúde e disposição que tenho para enfrentar desafios e por sempre olhar por mim.

A minha noiva, Edilene, pela compreensão e todo o amor a mim dedicado.

A Professora Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira, pela paciência e oportunidades a mim concedidas, pela orientação e pelos conselhos de vida.

Aos meus amigos que fizeram e ainda fazem parte do GECMAR / CEDECAM – Pedro, Oscar e Alberto, por todas as informações a mim repassadas.

Ao Thales Passos de Andrade, pelo incentivo, orientações práticas e amizade.

A todos os Professores do Departamento de Engenharia de Pesca, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos amigos: Alex, Ronaldo, Daniel, Júlio Neto, Carla, Arizonaldo (Big) e Renata.

Aos colegas de Trabalho: José Itanor, Teixeira, Isaac, Edite e Eudo.

Aos meus amigos: Leônidas, Sérgio, Régio, Josué, pelos longos anos de amizade.

A Professora Silvana Saker Sampaio, pela orientação e ensinamentos para a realização deste trabalho.

Ao amigo Carlos Elizalde, pelas orientações profissionais no beneficiamento.

A todos que fazem a Empresa Pacatuba Hortigranjeira (Cunhamar) em especial ao Miguel Cunha, pela oportunidade e confiança, em mim depositadas e pelos conselhos profissionais.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1 – Mercado Mundial do camarão cultivado	02
1.2 – Mercado no Brasil	03
1.3 – Principais Mercados consumidores de camarão	03
1.3.1 – Mercado Norte-Americano	03
1.3.2 - Mercado da União Européia	04
1.4 – Situação do Mercado Brasileiro de camarão	05
2- CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DO CAMARÃO <i>Litopenaeus vanammei</i>	06
3- ASPECTOS ESTRUTURAIS DA FAZENDA CUNHAMAR	07
3.1 – Sistema de Cultivo	07
3.2 – Tanques Berçários	07
4 – MANEJO DAS PÓS-LARVAS	09
4.1 – Aquisição de pós-larvas	09
4.2- Teste de qualidade	09
4.3 – Teste de estresse	09
4.3.1 – Infecções por bactérias Filamentosas	10
4.3.2 – Infecções por ciliados e/ou protozoários	12
4.3.3 – Infecção por vírus	12
5 - PREPARAÇÃO DE BERÇÁRIOS	13
5.1 – Preparação prévia	13
5.2 – Estocagem e cultivo	14

6 – VIVEIROS DE ENGORDA	19
6.1 - Preparação	19
6.1.1 – Vantagens da calagem nos viveiros	21
7 – ALIMENTAÇÃO DOS CAMARÕES	25
7.1 – Vantagens geradas pelo uso de bandejas ou comedouros	28
8 – AERAÇÃO DOS VIVEIROS	34
9 - DESPESCA	35
9.1 – Acompanhamento na fazenda	35
10 – MEDIDAS PARA UM BOM APROVEITAMENTO NA ETAPA DE BENEFICIAMENTO	38
10.1 – Na fazenda	38
10.1.1 - Mudado	38
10.1.2 – Pós-muda ou Blando	38
10.1.3 - Necrose	39
11 – ACOMPANHAMENTO DO CAMARÃO NA ETAPA DE BENEFICIAMENTO	41
11.1 – Controle de recebimento de matéria-prima na indústria	41
11.2 – Controle no Salão	41
11.2.1 – Cabeça caída	41
11.2.2 – Cabeça estourada	43
11.2.3 – Cabeça Vermelha	44
11.2.4 – Membrana Partida	44
12 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Produção mundial da aqüicultura em 2001 (48,41 milhões de toneladas).	01
Figura 2. Produção mundial da aqüicultura em 2001 (US\$ 61,47 bilhões).	02
Figura 3. Quantidade de camarão importada pelos Estados Unidos, União Européia e Japão.	04
Figura 4. Relatório de aquisição de pós-larvas.	11
Figura 5. Tanques utilizados no processo de aclimatação, na Fazenda Cunhamar.	16
Figura 6. Transferência das pós-larvas para os viveiros, na Fazenda Cunhamar.	18
Figura 7. Bandeja e copo auxiliar de bandeja, utilizado no arraçoamento dos camarões na Fazenda Cunhamar.	28
Figura 8. Caixa de 500 L utilizada para o choque térmico dos camarões, na Fazenda Cunhamar.	36
Figura 9. Caixa de 60 L para acondicionamento do camarão, na Fazenda Cunhamar.	36
Figura 10. Camarão. (A) sem defeito e (B) mudado.	38
Figura 11. Camarão. (A) sem defeito e (C) pós-muda.	39

Figura 12.	Camarão. (A) sem defeito e (D) camarão com necrose.	39
Figura 13.	Controle de qualidade durante a despesca na Fazenda Cunhamar.	40
Figura 14.	Controle de recebimento da matéria-prima no beneficiamento.	42
Figura 15.	Camarão sem cabeça.	43
Figura 16.	Camarão com cabeça estourada.	43
Figura 17.	Camarão com cabeça vermelha.	44
Figura 18.	Camarão com membrana partida.	44
Figura 19.	Grau de aceitabilidade de defeitos por comprador.	45
Figura 20.	Controle de defeitos no salão de beneficiamento.	45
Figura 21.	Ficha de controle de qualidade que acompanha o produto.	47

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Produção mundial de camarão cultivado em 2001 e 2002.	03
Tabela 2. Projeção da área de viveiros, da produtividade e da produção de 2000 até 2005.	05
Tabela 3. Classificação da qualidade das pós-larvas.	10
Tabela 4. Soluções utilizadas na fertilização dos berçários.	14
Tabela 5. Tipo de alimento e respectivas quantidades para 1 000 000 de pós-larvas (PL10).	17
Tabela 6. Dosagens aproximadas (ka/ha) baseadas na capacidade de produtos empregados na calagem do solo.	20
Tabela 7. Etapas para fertilização dos viveiros, na Fazenda Cunhamar.	22
Tabela 8. Efeitos do pH da água sobre os organismos aquáticos.	23
Tabela 9. Variações físico-químicas recomendáveis para cultivo de camarões marinhos.	24
Tabela 10. Relação entre a densidade de estocagem e a quantidade de bandejas/hectare.	25
Tabela 11. Fornecimento de ração no período de voleio, colocação de bandejas de monitoramento, tendo como base de cálculo 1 000 000 de pós-larvas (PL20).	26

Tabela 12. Correção das quantidades de ração.	27
Tabela 13. Exigências nutricionais de <i>Litopenaeus vannamei</i> na fase de engorda.	31
Tabela 14. Intervalos da atividade de muda de camarões peneídeos ao longo do seu crescimento em viveiros.	32
Tabela 15. Efeitos da concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água sobre os organismos aquáticos.	34

RESUMO

A carcinicultura apresenta-se como uma atividade segura e rentável. Os inúmeros empreendimentos em operação, economicamente e ambientalmente sustentável e o crescente conhecimento técnico-científico credenciam a carcinicultura marinha merecedora de atenção dos diversos setores, do Governo, da iniciativa privada, das Universidades e dos órgãos ambientais.

O presente relatório abordou vários aspectos técnicos de manejo de um cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, destacando-se desde a aquisição de pós-larvas, engorda até seu beneficiamento, e fora realizado na Fazenda Cunhamar, Trairí-CE.

1 – INTRODUÇÃO

A aqüicultura superou o crescimento da agricultura e é hoje o sistema de produção de alimentos que mais cresce no mundo. Considerando o padrão de exigência dos consumidores, a produção da aqüicultura está associada a alimentos mais saudáveis, de baixo teor de colesterol e capaz de suprir a carência de proteína que os sistemas tradicionais de produção não conseguem satisfazer. Ademais, a aqüicultura é uma importante fonte de emprego e renda em muitos países e comunidades, que vem mantendo uma média de crescimento de 9,2% ao ano desde 1970, comparado com 1,4% da produção por captura e 2,8% da produção terrestre de carnes.

A produção mundial de pescado, incluindo captura e cultivo, foi de 142,1 milhões de toneladas em 2001, das quais 48,4 milhões de toneladas (Figura 1) foram provenientes de aqüicultura (34,1%) e 93,7 milhões de toneladas da captura (FAO STAT, 2003).

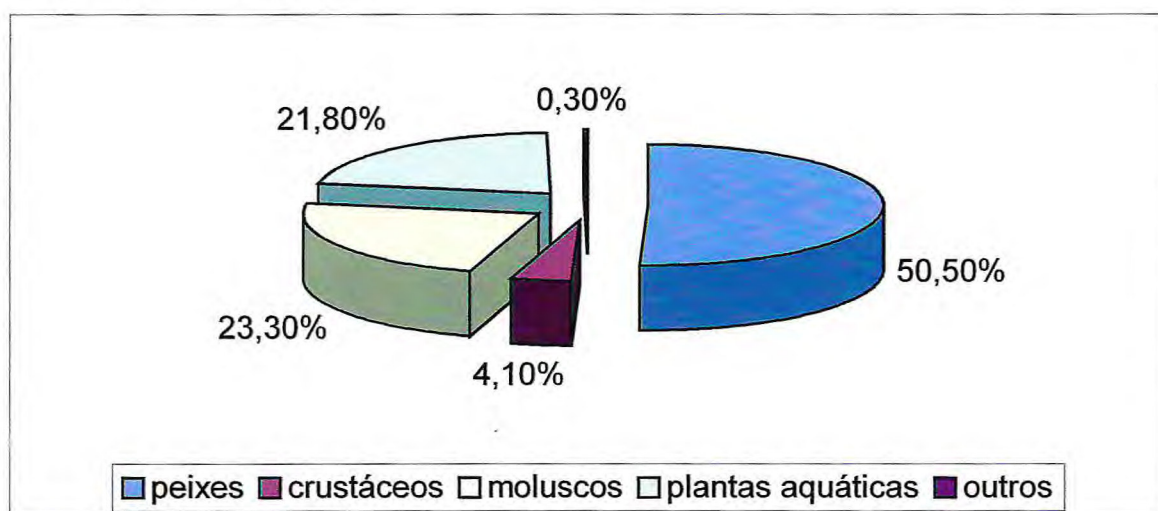


Figura 1. Produção mundial da aqüicultura em 2001 (48,41 milhões de toneladas). Fonte: FAOSTAT (2003).

Os crustáceos se destacam tanto por seu valor nutritivo quanto por se constituírem iguarias finas, de consumo cada vez mais elevado, principalmente nos países mais desenvolvidos (PEDINI, 1999).

1.1 – Mercado Mundial de Camarão Cultivado

No ano de 2002, a produção mundial de camarão cultivado foi de aproximadamente 1.319.000 toneladas, em uma área de produção de 2.049.410 hectares, o que representa uma produtividade de 644 kg/ha/ano e uma receita de US\$ 8,4 bilhões. Na Figura 2 estão apresentados os dados da produção mundial da aqüicultura em 2001.

O hemisfério oriental, mais uma vez, se destacou na produção de camarão cultivado, tendo como característica a utilização de fazendas com áreas individuais inferiores a 20 hectares. Os principais produtores: Tailândia, China, Indonésia, Vietnã, Índia e Bangladesh juntos contribuíram com 79,0% da produção mundial em 2002, ou seja, 1.016.854 t de camarão (GAA, 2002).

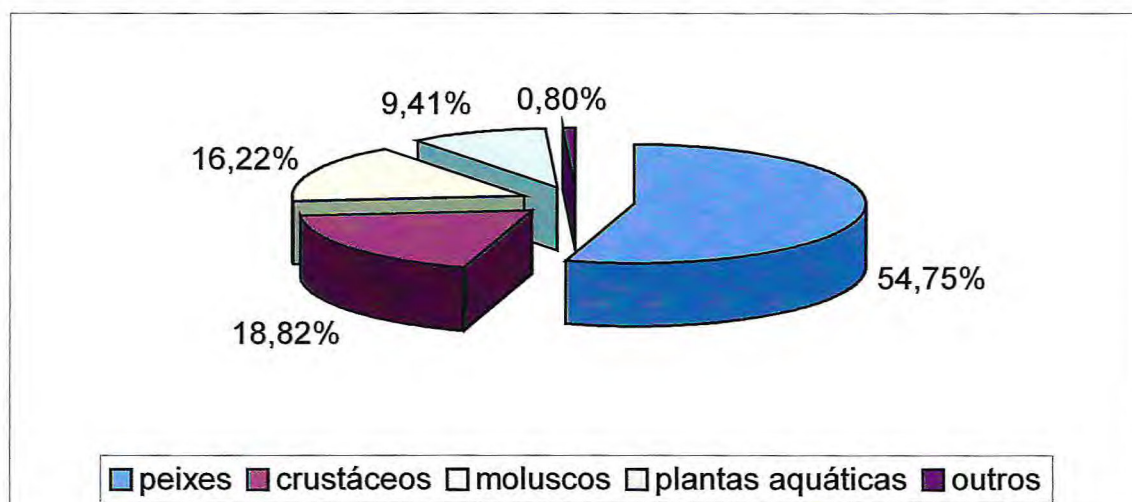


Figura 2. Produção mundial da aqüicultura em 2001 (US\$ 61,47 bilhões).
Fonte: FAOSTAT (2003).

No hemisfério ocidental, Equador, Brasil, México e Honduras produziram juntos 173.000 t, no ano 2002. As projeções para o ano de 2005 prevêem uma produção de 296.000 t.

As principais espécies de camarão cultivadas no mundo são: *Penaeus monodon*, que representa mais de 56% da produção mundial; *P. chinensis*, 6%, *Litopenaeus vannamei*, cerca de 16% e as outras espécies como *Litopenaeus stylirostris* 4%, *Marsupenaeus japonicus* 1%, *Farfantepenaeus merguiensis* e *Feneropenaeus indicus* que compreendem 17% da produção mundial

(PLATAFORMA TECNOLÓGICA, 2001). Na Tabela 1 estão apresentados os dados de produção mundial de camarão cultivado em 2001 e 2002.

Tabela 1. Produção mundial de camarão cultivado em 2001 e 2002.

Principais países produtores	2001			2002		
	Produção (t)	Área em produção (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)	Produção (t)	Área em produção (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)
Tailândia	320.000	86.000	3.695	260.000	76.000	3.421
China	263.203	219.399	1.200	310.750	268.400	1.158
Indonésia	90.000	380.000	260	102.000	380.000	268
Vietnã	155.000	478.800	324	178.000	699.613	254
Índia	100.000	150.000	667	102.940	157.000	656
Bangladesh	63.000	140.000	450	63.164	144.202	438
Equador	58.736	90.000	653	57.000	90.000	633
Brasil	40.000	8.500	4.706	60.128	11.016	5.458
México	40.000	35.000	1.143	38.000	35.000	1.086
Honduras	15.000	14.000	1.071	18.000	16.000	1.125
Outros	109.797	150.000	732	129.146	172.195	900
Total	1.263.736	1.751.699	721	1.319.128	2.049.426	644

Fonte: GAA (2002)

1.2 – Mercado no Brasil

O Brasil, no contexto mundial, se destaca com um firme crescimento da produção, passando de 7.260 toneladas em 1998 para 60.128 toneladas em 2002. Considerado o melhor resultado obtido em toda sua história de cultivo de camarão, o Brasil é hoje o maior produtor do hemisfério ocidental. As exportações brasileiras de camarão cultivado vêm apresentando números que impressionam pela consistência de crescimento, ou seja, de US\$ 2,8 milhões em 1998 passaram a US\$ 156 milhões em 2002. Uma das características da carcinicultura brasileira é seu excepcional desempenho em termos de rendimento por unidade de área, tendo alcançado 5.458 kg/ha/ano em 2002, o que coloca o Brasil na liderança isolada de produtividade em nível mundial.

1.3 – Principais Mercados Consumidores de Camarão

1.3.1 - Mercado Norte Americano

De acordo com o “National Marine Fisheries Service (NMFS)”, os

Estados Unidos importaram cerca de 430.000 toneladas de camarão em 2002 (Figura 3). Os valores das importações de camarão, neste período, foram de US\$ 3,42 bilhões. É importante observar que a produção interna dos Estados Unidos é suficiente para atender somente 12% da demanda doméstica; os 88% restantes são compensados por camarões importados.

1.3.2 - Mercado da União Européia

No ano de 2002, o mercado da União Européia importou 425.000 t de camarão (Figura 3), com uma estimativa de 448.000 t para 2003.

Os principais países fornecedores de camarão para o mercado da União Européia são Groelândia, Argentina, Dinamarca, Países Baixos, China, Índia, Bangladesh, Equador, Tailândia e Brasil.

O mercado da União Européia é muito exigente quanto à apresentação dos produtos (preparados e congelados) como também quanto à qualidade e sanidade destes produtos. Recentemente a União Européia banuiu os produtos provenientes da China, incluindo as carnes de porco, coelho e frango, mel, crustáceos e moluscos, depois de tomarem conhecimento da contaminação destes produtos com cloranfenicol. Esta substância foi retirada de uso há muitos anos por 15 países europeus que a consideram nociva para a saúde humana. Ademais, também foram encontrados traços de nitrofuracina nas importações de camarão da Tailândia, Índia e Bangladesh, com destino aos Países Baixos.

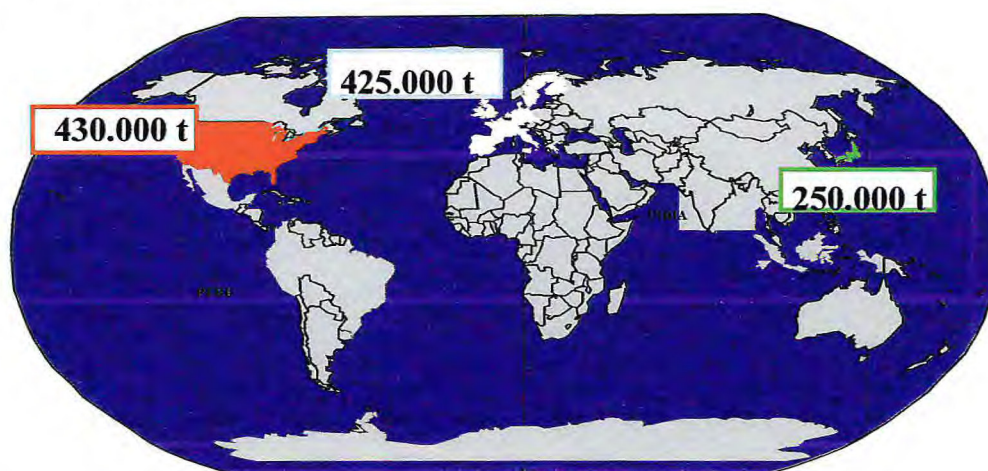


Figura 3. Quantidade de camarão importada pelos Estados Unidos, União Européia e Japão.

1.4 – Situação do Mercado Brasileiro de Camarão

A carcinicultura é uma atividade em ascensão no Brasil. Em 1998 sua produção foi de apenas 7.250 toneladas, em uma área de 4.320 hectares. Atualmente, cerca de 700 produtores são responsáveis pela produção de 60.128 toneladas em uma área de 11.016 hectares. As projeções da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC) para o ano de 2005 são de uma produção de 140.000 toneladas em uma área de 25.000 hectares (Tabela 2).

Tabela 2. Projeção da área de viveiros, da produtividade e da produção de 2000 até 2005.

Ano	Viveiros (ha)		Produtividade (kg/ha)	Produção (t)
	Incorporados	Acumulados		
2000	0	6.250	4.000	25.000
2001	2.000	8.250	4.280	35.310
2002	2.640	10.890	4.580	49.880
2003	3.480	14.370	4.900	70.410
2004	4.630	19.000	5.240	99.560
2005	6.000	25.000	5.600	140.000

Fonte: PLATAFORMA TECNOLÓGICA CAMARÃO (2001)

O Brasil já explora a atividade de carcinicultura desde o início da década de 80, mas somente a partir da segunda metade da década de 90 é que este setor definiu uma tecnologia que permitisse o aproveitamento do imenso potencial natural que o país apresenta nas suas diversas macro-regiões, especialmente na região Nordeste, que detém, atualmente, 97% da produção nacional de camarão cultivado.

O objetivo deste trabalho foi acompanhar e adquirir conhecimentos práticos e teóricos nas áreas de berçários e engorda de camarão marinho da espécie *Litopenaeus vannamei* em cativeiro e nas etapas de despesca e beneficiamento na Fazenda Pacatuba Hortigranjeiro (Cunhamar) Trairi – CE. Todas as atividades estão descritas a seguir.

2 – CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei*

É a espécie mais cultivada no Brasil, com um excelente desempenho. Ela se desenvolve em salinidades de 2 a 50‰ e em temperaturas entre 23 e 30°C. Seu requerimento alimentar, em termos de ração peletizada para sistema de confinamento, pode variar de 22 a 40% de proteína, dependendo da intensificação do cultivo e da produtividade natural dos ambientes explorados.

É um crustáceo decápoda, ordem que inclui camarões, lagostas e caranguejos. Como o próprio termo sugere, decápoda significa animais que possuem dez pés; os quais têm como característica principal uma carapaça bem desenvolvida que cobre todo o seu corpo.

O *Litopenaeus vannamei* pertence à família Penaeidae. Os camarões peneídeos diferem dos demais crustáceos decápodas segundo a desova porque suas fêmeas depositam ou soltam os ovos antes da eclosão. Eles possuem rostro dentado e se distinguem pela forma e número de dentes em seus rostros. O *Litopenaeus vannamei* tem dois dentes na parte ventral do rostro e oito ou nove na parte dorsal. O *Litopenaeus vannamei* é um membro do subgênero *Litopenaeus* que caracteriza fêmeas com téllico aberto, sem placas ou receptáculo seminal. A taxonomia desta espécie é a seguinte:

Filo: Arthropoda

Classe: Crustacea

Ordem: Decapoda

Família: Penaeidae

Gênero: *Litopenaeus*

Subgênero: *Litopenaeus*

Espécie: *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

3 – ASPECTOS ESTRUTURAIS DA FAZENDA CUNHAMAR

A Fazenda Pacatuba Hortigranjeiro (Cunhamar) está instalada na localidade de Mundaú, município de Trairi – CE; sendo sua área de produção de 48 ha com 120 ha para expansão. Possui uma produtividade média de 5.400 Kg/ha/ciclo.

3.1 – Sistema de Cultivo

A Fazenda Cunhamar cultiva camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei*, através do sistema bifásico, envolvendo a utilização de tanques berçários e viveiros de engorda em regime intensivo, com emprego de aeradores artificiais, em uma proporção de 8 HP por hectare.

3.2 - Tanques Berçários

A Fazenda possui quatro unidades de berçários com capacidade para 50.000 litros. Nos referidos tanques, as pós-larvas (PL10) provenientes de laboratórios comerciais são estocadas obedecendo a uma densidade de 30 PL10/L e cultivadas por um período de 10 a 15 dias, quando atingirão a fase de PL20 e estarão aptas a serem transferidas para os viveiros de engorda.

Para dar apoio aos tanques berçário, existe uma área de recepção de pós-larvas, um laboratório para controle de qualidade e preparo de alimentos, uma área para armazenamento de insumos e um alojamento para auxiliares técnicos. Além disso, existe uma área destinada ao grupo gerador de 50 KVA e três sopradores de ar com motor individual de 5 CV.

Dentre as inúmeras vantagens da utilização de berçários intensivos como etapa intermediária dos cultivos nos viveiros de engorda, destacam-se as seguintes:

- Recepcionar e estocar temporariamente as pós-larvas de camarão que são adquiridas em laboratórios especializados, possibilitando melhoras consideráveis na adaptação e aclimação das pós-larvas às condições ambientais; no acompanhamento da qualidade das pós-larvas dos laboratórios; no controle biológico da água de cultivo minimizando a

presença de patógenos, competidores e/ou predadores; nas projeções e estimativas referentes à biomassa do viveiro; no desempenho produtivo das larviculturas; e na diminuição do impacto do povoamento direto nos viveiros de engorda, contribuindo para o aumento da taxa de sobrevivência final.

- Permitir um maior controle no fornecimento do alimento e nutrição das pós-larvas, resultando em altos níveis de sobrevivências (ABCC, 2002).
- Permitir um acompanhamento diário do crescimento, dos aspectos de sanidade e da sobrevivência dos animais em cultivo, evitando surpresas desagradáveis no momento dos povoamentos dos viveiros de engorda.

4 – MANEJO DAS PÓS-LARVAS

4.1 – Aquisição de Pós-Larvas

Nesta etapa são relatadas todas as medidas de controle para obtenção de larvas saudáveis e de boa qualidade o que assegurará um bom rendimento na produção do camarão.

Este processo é compreendido por etapas de análises e testes, incluindo: aparência visual, morfologia e comportamento dos indivíduos, além de análises microscópicas e testes de estresse e qualidade.

4.2 - Teste de Qualidade

Nestas avaliações, uma amostra de cerca de 50 pós-larvas do lote a ser comercializado deve ser coletada e colocada em um balde com capacidade para 1 L de água para que sejam conduzidas observações relativas ao comportamento dos animais. Em seguida, é realizada uma análise de aparência das pós-larvas em uma lupa ou microscópio, coletando-se amostras de 50 indivíduos por tanque. Pós-larvas com uma idade igual ou superior a 10 dias já devem apresentar um desenvolvimento branquial bem definido, possuindo cerca de quatro a cinco lamelas em cada uma de suas brânquias. As brânquias e os apêndices externos devem estar isentas de matéria orgânica. No corpo do animal não devem existir parasitas e o trato digestivo deve apresentar-se sempre cheio. É importante verificar também a ausência de necrose e de organismos comensais, o tamanho dos camarões e a relação cabeça :comprimento total.

4.3 - Teste de Estresse

Coleta-se uma amostra de 200 a 300 pós-larvas. Em seguida, os animais são lentamente aclimatados a uma temperatura de 23°C e uma salinidade de 35‰. Depois da aclimação, as pós-larvas são transferidas para um recipiente com água doce (salinidade 0‰) a uma temperatura de 23°C, onde são mantidas por 30 minutos. O próximo passo consiste em transferi-las

novamente para água a 23°C com salinidade de 35‰, onde permanecem por mais 30 minutos. Finalmente, realizar a contagem do número de indivíduos mortos a fim de calcular a sobrevivência.

Para avaliação dos resultados, os parâmetros de qualidade contidos na Tabela 3 são utilizados.

Tabela 3. Classificação da qualidade das pós-larvas.

Sobrevivência (%)	Classificação
> 95	Excelente
90	Boa
85	Regular (Aceitar)
< 80	Ruim (Rejeitar)

Fonte: FUNDAMENTOS DA ENGORDA DE CAMARÕES MARINHOS – PURINA (2002).

Todas as constatações serão descritas no relatório de controle de qualidade (Figura 4), elaborado por um profissional especializado da Empresa, que acompanha todos os lotes de pós-larvas obtidos pela Fazenda.

Nestas análises, é importante detectar algumas doenças causadas por bactérias, vírus e protozoários. Dentre elas, é possível destacar algumas.

4.3.1 - Infecção Por Bactérias Filamentosas

O nome comum desta doença é infecção causada por bactérias filamentosas, cujos agentes são a *Leucothrix* sp. e outras algas filamentosas.

Os principais sintomas dos animais acometidos com essa enfermidade estão relacionados com reduzido crescimento e baixo consumo alimentar.

Externamente, é possível perceber uma penugem nos apêndices das pós-larvas de camarão e, microscopicamente, observa-se a parte superficial do camarão afetada por organismos filamentosos nos apêndices, nas brânquias e nas setas dos pleópodos e pereiópodos.

RELATÓRIO DE AQUISIÇÃO DE PÓS-LARVA

DATA:			
FAZENDA COMPRADORA:			
FORNECEDOR:			
Nº BERÇÁRIO			
UNIFORMIDADE			
LIMPEZA			
TRATO DIGESTIVO COM ALIMENTO			
REFLEXO			
TRANSPARÊNCIA MÚSCULO CAUDA			
TAMANHO COMPATÍVEL COM IDADE			
HEPATOPÂNCREAS			
1º AO 5º SEGMENTO			
DEFORMIDADE			
EPICOMENÇAIS			
CROMATÓFOROS			
B.V. (CORPO DE OCLUSÃO)			
TESTE DE ESTRESSE			
SALINIDADE INICIAL	TESTE	FINAL	SOBREVIVÊNCIA
EMBALAGEM			
HORA INÍCIO			
HORA TÉRMINO			
TEMPERATURA DE EMBALAGEM			
QUANTIDADE PL'S POR SACO			
QUANTIDADE ARTÊMIA POR PL			
QUANTIDADE DE PL'S EMBALADAS			
MOTORISTA			
HORA SAÍDA			
PREVISÃO DE CHEGADA			
TEMPO GASTO			
OBS			
RESPONSÁVEL TÉCNICO			

Figura 4. Relatório de aquisição de pós-larvas.

A prevenção dessa enfermidade é realizada através do uso de água e de alimentos de boa qualidade. Também se pode prevenir mediante aplicação de 10 a 30 ppm de formol, na água. Entretanto, o uso de formol é considerado prejudicial às larvas, de modo que se faz necessário a utilização na menor dosagem possível.

4.3.2 - Infecção por Ciliados e/ou Protozoários

Esta enfermidade é conhecida comumente por infecção de ciliados e/ou protozoários. Os agentes causadores são os ciliados dos gêneros *Zoothanium*, *Vorticella*, *Acineta* e outros.

Camarões em todas os estágios de desenvolvimento, desde pequenos até adultos, podem ser afetados.

As larvas afetadas apresentam sinais de estresse como cansaço ou letargia e baixa conversão alimentar. O diagnóstico visual é feito pela presença de uma penugem nos apêndices e de uma aparência pálida-esbranquiçada. Microscopicamente, as larvas se apresentam infestadas no cefalotórax, abdômen, apêndices, brânquias etc. Quando a infestação ocorre nas brânquias, há riscos de perda de toda a população de larvas, caso medidas urgentes não sejam adotadas. No entanto, se os protozoários estiverem somente aderidos ao corpo, eles podem ser descartados na mudança de carapaça.

4.3.3 – Infecção por Vírus

O vírus da espécie *Baculovirus penai* causa alta mortalidade em larvas, pós-larvas e juvenis de camarões brancos e azuis, atacando o hepatopâncreas e os intestinos médio e posterior. Os sintomas caracterizam-se pela redução da taxa de crescimento, alimentação e proliferação de epibiontes na cutícula e brânquias. O diagnóstico é realizado mediante elaboração de placas com material recém-coletado de hepatopâncreas e intestinos médio e posterior das larvas, pós-larvas, juvenis e adultos. Nas amostras são observados corpúsculos de inclusão tetraédricos (COVARRUBIAS; SÁNCHEZ, 1999).

5 - PREPARAÇÃO DE BERÇÁRIO

5.1 - Preparação Prévia

Como medida profilática, visando reduzir a ação patogênica de microrganismos prejudiciais ao cultivo, é realizada antes da preparação do tanque para o povoamento, uma desinfecção com uma solução de ácido muriático a 10% (durante 1 hora) nas paredes do tanque, bem como nos canos e mangueiras, que deverão permanecer durante 1 hora em solução de cloro 200 ppm.

A limpeza e a desinfecção adequadas dos tanques são de fundamental importância, pois eliminam microrganismos que são prejudiciais ao cultivo, além do que, facilitam a retirada de resíduos como: material em decomposição, dejetos, ração e possivelmente algas mortas encontradas nas paredes e no piso.

Após a desinfecção, os tanques serão lavados preferencialmente com água doce filtrada e drenados para exposição aos raios solares, o que contribuirá para uma ação mais eficaz desta etapa do cultivo.

Depois desta etapa, os berçários serão abastecidos com água do canal de abastecimento. Toda a água passará por filtração mecânica mediante o emprego de filtros de bolsas de 300 micra, colocadas nas torneiras dos tanques, para evitar a entrada de material em suspensão (silte, pequenas pedras e sujeiras diversas).

A produtividade primária da água dos berçários é incrementada pela adição de calcário, fertilizantes inorgânicos, minerais e vitaminas. Hoje já se encontra bastante difundida a utilização de superfosfato triplo (SFT), bem como de monoamônio de fosfato (MAP) como fertilizantes inorgânicos. Como fonte de minerais, o silicato de sódio tem sido bastante utilizado.

O procedimento utilizado na preparação dos tanques berçários inclui verificar as telas; acionar os sopradores de ar; encher os tanques até a marca de 10.000 L; preparar as soluções fertilizantes (A, B e C, Tabela 4); adicionar 1 L das soluções A e B e 400 mL da solução C; e aguardar 24 horas. Em seguida, completar os tanques com água até a marca de 30.000 L; adicionar 2 L das soluções A e B e 800 mL da solução C; e aguardar 24 horas. Por

último, adicionar água até a marca de 50.000 L, colocar 2 L das soluções A e B e 800 mL da solução C. Decorridas 24 horas, os tanques estão prontos para o povoamento.

Tabela 4. Soluções utilizadas na fertilização dos berçários.

Solução A		Solução B		Solução C	
Água	5 litros	Água	5 litros	Água	5 litros
Uréia	150 g	Superfosfato triplo	75 g	Silicato de sódio	40 g

As fertilizações têm por objetivo aumentar o nível de nutrientes da água, estimulando a proliferação dos microrganismos (fito e zooplâncton) presentes. Esses microrganismos constituem a base da cadeia alimentar dos camarões, sendo que o fitoplâncton constitui o primeiro elo da cadeia alimentar aquática, o qual irá servir de alimento para o zooplâncton. Juntos, eles desempenharão importante papel na nutrição das pós-larvas. Além disso, a utilização de fertilizantes está relacionada com o fato de que tanto o fósforo e o potássio quanto o nitrogênio atuam de modo importante na proliferação do fitoplâncton e, por conseguinte, do zooplâncton e zoobentos. Contudo, deve-se observar que existe um nível de tolerância, além do qual, as plantas podem morrer e causar danos aos cultivos. Para tanto, deve-se manter a concentração dos elementos na água nos seguintes padrões: fósforo 0,07 mg/L, nitrogênio 0,5 mg/L e potássio 380 mg/L.

5.2 - Estocagem e Cultivo

A manutenção da boa qualidade da água é um fator extremamente importante no cultivo de camarões. Antes da estocagem são analisados os parâmetros hidrológicos: pH, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade, e após dois ou três dias da fertilização, a água estará em condições adequadas para receber as pós-larvas.

Para garantir o suprimento de oxigênio dissolvido necessário à manutenção da boa qualidade da água dos tanques, serão utilizados dois

sopradadores de ar e um soprador reserva com motor individual de 5 HP. O teor de oxigênio dissolvido na água deve se situar acima de 5,0 mg/L, considerando-se 3,0 mg/L como um valor mínimo recomendado. Para garantir o constante suprimento de energia, a Fazenda conta com gerador de 50 KVA, tendo em vista o suprimento alternativo de energia. Além disso, são mantidos na unidade dos berçários, compressores a bateria (12 Volts) e cilindros de oxigênio, que serão utilizados no momento da transferência das larvas para os viveiros de engorda.

A salinidade da água do mar se situa em torno dos 35‰, porém em áreas estuarinas estes valores geralmente variam entre 5 e 40‰. O termo salinidade se refere à concentração total de todos os íons presentes na água. A espécie *Litopenaeus vannamei* se desenvolve muito bem em salinidade entre 5 e 40‰, porém pode ser cultivada com sucesso em valores abaixo e acima desses limites (1 a 60‰).

A temperatura da água é um outro parâmetro de grande importância no desenvolvimento de espécies aquáticas. As pós-larvas dos camarões peneídeos apresentam um crescimento ótimo quando submetidas a temperaturas entre 26 e 32°C.

Após a checagem dos valores referentes ao pH, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade, deve-se proceder ao povoamento dos tanques.

No momento do povoamento, as pós-larvas passarão por uma aclimação gradual, levando-se em consideração as condições físico-químicas da água do recipiente de transporte e da água dos tanques berçários, para evitar choque térmico e mudanças bruscas nos valores do pH e da salinidade, o que pode influir negativamente nos processos de osmorregulação dos animais e prejudicar sua saúde. O processo de aclimação é de suma importância, pois previne sérios problemas de adaptação que podem levar os animais a um nível subletal ou até mesmo letal. No caso da salinidade, a aclimação não deverá exceder a 1‰ por hora.

A alimentação na fase de berçário deverá ser compreendida por uma dieta balanceada regulada pela biomassa estocada no tanque. A dieta é composta basicamente do alimento artificial, a ração, e de um alimento natural à base de biomassa congelada de *Artemia*. A biomassa é classificada como um

complemento, porque a maior parte do alimento natural presente na água do tanque é proveniente de fertilizações inorgânicas.

Os tanques utilizados na aclimatação são mostrados na Figura 5.



Figura 5. Tanques utilizados no processo de aclimatação, na Fazenda Cunhamar.

O fornecimento de biomassa de *Artemia* é utilizado durante todo o cultivo, iniciando-se as primeiras 24 horas de alimentação baseada exclusivamente na biomassa de *Artemia*. Já a ração, deverá ser farelada e conter entre 40 e 45% de proteína bruta, sendo fornecida a partir do segundo dia de cultivo. As quantidades de ração e biomassa de *Artemia* que deverão ser fornecidas até o final do cultivo estão apresentadas na Tabela 5, que leva em consideração o percentual de alimento das pós-larvas em função da idade de povoamento do tanque, com o objetivo de reduzir os custos com a utilização excessiva de um produto altamente perecível (biomassa de *Artemia*) e otimizar a qualidade da água para o cultivo.

O tempo de cultivo no setor de berçário intensivo pode variar de 10 a 15 dias, dependendo do comportamento das pós-larvas e da programação de

povoamento dos viveiros. Durante o período de cultivo nos berçários, recomenda-se observar os critérios citados na Tabela 5.

Para que seja feito um ajuste adequado da quantidade de alimento a ser ofertada diariamente, deverão ser realizadas observações antes de cada alimentação, no que se refere às sobras. Se houver sobras, deverá ser feita uma redução na quantidade de alimento a ser ofertada e caso não haja sobras, a mesma deverá ser aumentada, até que se ajuste a quantidade ideal, que na prática é aquela onde há um mínimo de sobras.

Tabela 5. Tipo de alimento e respectivas quantidades para 1.000.000 de pós-larvas (PL10).

Dias de cultivo	Quantidade ração (g)	Nº de arraçoamentos/dia	Quantidade <i>Artemia</i> (g)	Nº de arraçoamentos/dia
1	-	6	150	6
2	70	6	150	6
3	70	6	200	6
4	80	6	250	6
5	80	6	250	6
6	80	6	250	6
7	80	6	250	6
8	80	6	250	6
9	80	6	250	6
10	80	6	250	6

Fonte: FUNDAMENTOS DA ENGORDA DE CAMARÕES MARINHOS - PURINA (2002)

Cada tanque possui uma bandeja, confeccionada com tela de 450 micra e virola de pneu, onde é colocado um pouco de ração, ministrada antes de cada alimentação. Serão realizadas observações para o adequado ajuste da quantidade a ser ofertada posteriormente.

Diariamente é feito um rígido controle das condições hidrológicas, determinando-se: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, salinidade, amônia, nitrito e transparência. De um modo geral, deve-se considerar valores de pH

entre 7,0 e 9,0; oxigênio dissolvido acima de 3,7 mg/L, valores de amônia inferiores a 0,3 mg/L, de nitrito inferiores a 0,1 mg/L e transparência entre 35 e 50 cm.

As pós-larvas normalmente apresentam mortalidade quando submetidas por algum tempo a níveis indesejáveis de amônia ou de nitrito durante os cultivos. Para camarões peneídeos deve-se considerar uma concentração de amônia acima de 0,45 mg/L. Contudo, deve-se sempre lembrar que ocorre uma interação entre os vários parâmetros analisados.

Ao término do cultivo nos tanques berçários, as pós-larvas (PL20) estarão aptas para o povoamento dos viveiros de engorda. Para tanto, os tanques deverão ser drenados gradativamente até ficarem com um volume de 30%. A partir deste volume as pós-larvas deverão começar a sair junto com a água para a caixa de coleta, onde ficarão retidas em um cesto telado apropriado, quando passarão para as caixas de contagem, dotadas de sistema de aeração constante. Após a coleta, as pós-larvas serão contadas pelo método de amostragem, acondicionadas em caixas de transporte na proporção de 1.000 pós-larvas/litro com aeração constante e, então, transferidas para os viveiros de engorda (Figura 6).



Figura 6. Transferência das pós-larvas para os viveiros, na Fazenda Cunhamar.

6 – VIVEIROS DE ENGORDA

6.1 - Preparação

Antecedendo ao povoamento dos viveiros, eles devem ser preparados previamente para receber os camarões. Esta etapa do processo de cultivo compreende drenagem, secagem, exposição aos raios solares, desinfecção, calagem, abastecimento e fertilização.

No processo de drenagem e secagem deve-se proceder da seguinte forma: inicialmente os viveiros serão drenados totalmente, realizando-se ao mesmo tempo, a limpeza e vedação completa das comportas de adução e drenagem, com o auxílio de uma espátula, para remover por completo as algas e organismos incrustantes presentes nas paredes das comportas. Após este processo, expõe-se o leito dos viveiros aos raios solares, possibilitando a secagem completa da camada superficial de seu solo. Concomitantemente, é realizada a limpeza completa do fundo e dos taludes, bem como a recomposição dos enrocamentos, caso necessário. Também é realizada a limpeza das comportas de adução e drenagem, envolvendo caixilhos, telas e tábuas. Após essa limpeza, as telas e tábuas já limpas devem ser recolocadas em seus devidos lugares. As telas a serem implantadas nas primeiras ranhuras das comportas de adução por onde a água passará inicialmente serão de 1.000 micra para a retenção de folhas, pequenas pedras e outros materiais. Na segunda ranhura, uma tela de 450 micra impedirá a entrada de partículas de menor tamanho e, finalmente, na terceira ranhura serão colocados os “stop logs”. Na parte interna da comporta deve-se colocar tela de 450 micra para evitar que os camarões entrem durante os períodos de ronda. Esse procedimento é importante para evitar a penetração de possíveis predadores e/ou competidores no ambiente de cultivo, durante a preparação e nos primeiros trinta dias de cultivo.

Após um ciclo de cultivo, o leito do viveiro deve ser exposto a luminosidade solar, com o propósito de favorecer a oxidação e mineralização da matéria orgânica presente na camada superficial do solo.

Após o processo supracitado, dá-se início a desinfecção do viveiro, que tem como finalidade eliminar organismos predadores presentes nas poças

remanescentes do cultivo anterior. Para se realizar a desinfecção, deve-se usar solução de 30 ppm de cloro ativo. É necessário que a quantidade de solução a ser utilizada seja bem distribuída por toda área alagada.

Como atividade seqüencial, é feito o mapeamento do pH do solo dos viveiros. Para se evitar a ocorrência de problemas com o pH do solo, será adotada como prática sistemática a incorporação de calcário dolomítico e cal virgem como descrito na Tabela 6.

Tabela 6. Dosagens aproximadas (kg/ha) baseadas na capacidade neutralizadora de produtos empregados na colagem do solo.

pH do solo	Dosagem (kg/ha)			
	Calcário calcítico	Calcário dolomítico	Cal hidratada (hidróxido de cálcio)	Cal virgem (óxido de cálcio)
6,6 – 7,5	500	450	370	280
6,1 – 6,5	1.000	920	740	560
5,6 – 6,0	2.000	1.840	1.480	1.120
5,1 – 5,5	3.000	2.750	2.220	1.680
< 5,0	4.000	3.670	2.960	2.240

Fonte: FUNDAMENTOS DA ENGORDA DE CAMARÃO MARINHO – PURINA (2002)

Para se realizar a correção do pH do solo, deve-se seguir os seguintes procedimentos. Espalhar uniformemente 50% do material de calagem que foi determinado por toda área do viveiro. Revolver o solo com o auxílio de arado com tração motorizada. Caso não exista a possibilidade do uso de tratores, o trabalho deverá ser realizado através de processo manual com a utilização de enxadas ou com sucadeiras tracionadas por animais. A camada de solo a ser revolvida não poderá ultrapassar 10 cm, sendo necessária à regulagem do arado para execução do serviço. Após o revolvimento, o solo deverá ser exposto aos raios solares por um período de cinco dias para oxidar e mineralizar a matéria orgânica existente na camada revolvida. Decorrido o tempo de exposição, aplicar uniformemente os outros 50% do material de

calagem por toda a área do viveiro.

As áreas alagadas acaso existentes, por impossibilidade de drenagem e secagem total, serão tratadas com cal virgem ou cloro granulado, efetuando-se em seguida o revolvimento do solo por aração manual ou mecânica. A aplicação da cal virgem, além de promover a rápida elevação do pH do solo, funcionará também como mecanismo de erradicação dos organismos competidores, predadores e patógenos, potencialmente danosos aos camarões em cultivo. É importante observar que após a aplicação da cal virgem ou cal hidratada será necessário esperar que os efeitos cáusticos da cal sejam neutralizados, ou seja, quando o pH se apresentar neutro, o que deverá levar cerca de cinco dias, para então se iniciar o processo de abastecimento.

6.1.1 - Vantagens da calagem nos viveiros

As vantagens da calagem dos viveiros incluem a correção do pH do solo e da água dos viveiros; auxiliando na atividade microbiológica do solo e favorecendo a mineralização da matéria orgânica. Aumenta a disponibilidade de dióxido de carbono, fósforo e outros nutrientes para a fotossíntese; incrementa o crescimento do fitoplâncton; melhora o crescimento e a sobrevivência da espécie cultivada; combate microrganismos patógenos; disponibiliza uma maior quantidade de cálcio na água que poderá ser aproveitado pelos camarões no processo da muda; floclula os sólidos em suspensão promovendo um melhor aproveitamento da luz solar pelo fitoplâncton e no auxílio à fotossíntese.

Concluída a operação de calagem, o processo de fertilização é iniciado conforme a Tabela 7. A importância deste procedimento já foi citada anteriormente na etapa de fertilização de berçários.

A frequência de aplicação de uréia e super fosfato triplo como fertilizantes deverá ser realizada através das análises de desenvolvimento das diatomáceas na água dos viveiros em cultivo. Esta análise deverá ser feita através da coloração da água (nitidamente marrom), ou através da contagem de células com auxílio de um microscópio.

O monitoramento diário dos parâmetros físico-químicos precedentemente referidos permitirá que sejam detectados em tempo,

problemas potenciais cujas medidas corretivas eliminarão as condições estressantes que podem influir negativamente no desenvolvimento dos camarões.

Tabela 7. Etapas para fertilização dos viveiros, na Fazenda Cunhamar.

PROCEDIMENTO	FERTILIZAÇÃO
1) Enchimento (lâmina d'água de 20 a 30 cm).	2) 9 kg de uréia + 0,9 kg de super fosfato triplo/ha.
3) 2-3 dias sem renovação: surgimento de cor verde escura ou amarelada na água do viveiro.	
4) Adicionar água (50% do volume total do viveiro).	5) 14 kg de uréia + 1,4 kg de super fosfato triplo/ha.
6) 3 dias sem renovação: surgimento de cor marron na água do viveiro.	
7) Viveiro é cheio por completo.	8) 23 kg de uréia + 2,3 kg de superfosfato triplo/ha.
9) 5 dias sem renovação: visibilidade da água deve atingir entre 30 e 35 cm (diatomáceas: 25.000 a 30.000 células/mL) indicando nível de produtividade natural adequada ao povoamento de camarões.	

Fonte: MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS – PURINA (2000).

A transparência da água dos viveiros pode ser observada através da utilização de um disco de Secchi, medindo 20 cm de diâmetro, com face pintada alternadamente nas cores branca e preta, fixado em uma vara graduada ou em cordão de náilon com escala graduada em centímetros. Para observar a transparência, introduz-se o disco gradativamente na água, até que o mesmo desapareça e, em seguida, puxa-se o disco até que ele reapareça e mede-se a profundidade na vara graduada. Considera-se como visibilidade ótima valores entre 35 e 50 cm, sendo a transparência afetada por dois tipos de turbidez: (1) resultante do “bloom” de fitoplâncton; transparência desejável e (2) causada pela suspensão de partículas sólidas de silte; transparência indesejável, a qual requer a adoção de medidas preventivas, via utilização de

áreas de decantação.

Quando a visibilidade, medida com auxílio do disco de Secchi, for menor que 40 cm, as fertilizações devem ser realizadas com menor frequência e em doses mais baixas. Com visibilidade inferior a 35 cm não se deve fertilizar, para prevenir “bloom” de fitoplâncton e deve-se realizar uma maior troca de água. Com 50 cm de visibilidade, procede-se uma nova fertilização parcelada até o nível desejado de coloração da água de viveiro.

A relação entre o pH e o cultivo de animais aquáticos é de grande importância. Valores menores que 4 e maiores que 11 indicam pontos letais como mostrado na Tabela 8. Na prática, para águas estuarinas, o valor do pH entre 7 a 9 é considerado bom. O pH 7, significa dizer que as concentrações de íons H^+ e OH^- estão em proporções iguais.

Tabela 8. Efeitos do pH da água sobre os organismos aquáticos.

pH	Efeitos
4	Ponto ácido de morte
4 – 6	Crescimento retardado
6 – 9	Ideal para crescimento
9 – 11	Crescimento retardado
11	Ponto básico de morte

Fonte: BOYD (1979)

Nesse processo basta lembrar que durante o dia o pH aumenta à medida que a fotossíntese se realiza. À noite, o CO_2 não é utilizado pelo fitoplâncton, porém os organismos em cultivo o produzem como resultado da respiração. Durante a noite, o CO_2 reage com o CO_3^{2-} e H_2O , resultando em um aumento da concentração de íons H^+ e ocorrendo um decréscimo no pH. (BOYD, 1979).

As taxas de oxigênio dissolvido requerido pelos animais aquáticos são bastante variáveis e dependem da espécie, tamanho do indivíduo, alimento consumido, atividade metabólica e temperatura da água. De um modo geral, a concentração de O_2 dissolvido deve estar o mais próximo possível de 5 mg/L.

Para manter os níveis de oxigenação desejados e garantir a produtividade esperada, a Fazenda utiliza aeradores artificiais, na proporção de 8 HP/ha.

De um modo geral, deve-se adequar a água do cultivo aos valores de alguns parâmetros físico-químicos, de forma que os animais apresentem o melhor desenvolvimento possível (Tabela 9).

Tabela 9. Variações físico-químicas recomendáveis para cultivo de camarões marinhos.

Parâmetros	Variação
Temperatura	26 – 32°C
Salinidade	15 – 35‰
Transparência	30 – 50 cm
Cor	preferencialmente marrom
Oxigênio dissolvido	> 5 mg/L
pH	7,0 – 9,0
Alcalinidade	80 – 150 mg CaCO ₃ /L
Amônia total	< 0,4 mg/L
Nitrito	< 0,1 mg/L

7 - ALIMENTAÇÃO DOS CAMARÕES

A alimentação nesta fase é dividida em duas etapas: voleio e bandejas. A primeira etapa compreende um período de 21 dias a contar do povoamento quando a ração deve ser ministrada por voleio. A ração utilizada é triturada e deve conter 40% de proteína bruta. A segunda etapa utiliza as bandejas de alimentação com marcadores para controle de quantidade. Esta prática deve ser introduzida gradativamente ao longo do período de voleio, até que, após o 21^o dia, o viveiro esteja totalmente coberto pelos comedouros com os respectivos marcadores. Nesta fase, a ração utilizada deve conter de 30 a 35% de proteína, dependendo da intensidade do cultivo. A seguir se apresentam algumas orientações básicas para cada etapa de alimentação na fase de engorda (Tabela 10).

Tabela 10. Relação entre a densidade de estocagem e a quantidade de bandejas/hectare.

Densidade (camarões/m ²)	Número de bandejas/ha
Até 30	30
40	40
50	50
60	60
70	70
80	80
90	90
100	100

A densidade de estocagem nos viveiros de engorda da Fazenda Cunhamar é, em média, 50 camarões/m², e os camarões são alimentados com rações comerciais, contendo 30 a 40% de proteína. Atualmente, o manejo utilizado para oferta de ração, está baseado na Tabela 11. Contudo, são realizados três arraçoamentos por dia, sendo distribuídos em horários distintos:

08:00, 11:00 e 16:00 horas, utilizando-se caiaques confeccionados em fibra de vidro e movidos a remo. Para o primeiro arraçoamento (voleio), a quantidade de ração será calculada em função da biomassa em estoque e será distribuída igualmente por toda área do viveiro. Na Tabela 11, pode-se observar de maneira prática, como se deve proceder para a correção de dosagem de ração para os primeiros 21 dias.

Tabela 11. Fornecimento de ração no período de voleio, colocação de bandejas de monitoramento, tendo como base de cálculo 10^6 de pós-larvas (PL20).

Sistema	Semana	Dias de cultivo	Tipo de Povoamento				Sobrevivência estimada (%)
			Direto (kg)		Indireto (kg)		
			Estação quente	Estação fria	Estação quente	Estação fria	
Voleio	1 ^a	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	2 ^a	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	3 ^a	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	
		21	36	30	39	34	
Bandeja	4 ^a	22	52	43	56	48	80
		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	

* Quantidade variável

Ao se iniciar o sistema de arraçoamento utilizando comedouros é realizado a mistura de 50% de ração triturada (40% de proteína) e 50% de ração peletizada (35% de proteína). A quantidade inicial de ração a ser ofertada nas bandejas de alimentação após o 22^o dia de cultivo deve ser baseada na quantidade total de ração fornecida no último horário do 21^o dia, dividido pelo número de bandejas instaladas ao longo do viveiro. Com isto o ajuste da ração e a calibração dos marcadores deverão se iniciar logo no segundo horário de alimentação. Este procedimento deve ser realizado até a constatação do peso médio dos camarões em 3 g através de biometria. A partir do início de tal processo as correções obedecerão à Tabela 12.

Tabela 12. Correções das quantidades de ração.

Quantidades restantes	Procedimentos	Ajuste	
		Redução	Aumento
Muita	Retirada do alimento residual	50%	-
Média	Retirada do alimento residual	20%	-
Pouca	Retirada do alimento residual	-	-
Nenhuma	Acréscimo do alimento residual	-	20%

Fonte: MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS – PURINA (2000)

Nota-se que enquanto não houver a biometria, que corresponde ao período do 22^o ao 30^o dia, não é possível estabelecer os limites, face à imprecisão da biomassa. Desse modo, a ração terá que ser corrigida através dos marcadores das bandejas.

O objetivo dos marcadores é o estabelecimento de um limite para o arraçoador, evitando desperdícios de ração. Para o melhor aproveitamento da ração, é utilizado também um copo auxiliador de bandejas (Figura 7), que consiste em um cano de PCV de 200 mm, com aproximadamente 11 cm de

comprimento, telado em uma das extremidades e com braçadeira de chumbo de 1,5 cm na outra extremidade, para evitar que a ração caia fora da bandeja e também para que a mesma afunde mais rápido. Com isto, o arraçoador tem um melhor controle da ração ofertada durante todo o ciclo de cultivo, contribuindo, assim, para um aumento do índice de conversão alimentar (ICA).



Figura 7. Bandeja e copo auxiliar de bandeja, utilizado no arraçoamento dos camarões na Fazenda Cunhamar.

7.1 - Vantagens geradas pelo uso de bandejas ou comedouros

As vantagens compreendem minimização do processo de desintegração e perdas do alimento ministrado, comum nos sistemas convencionais de alimentação por voleio; com possibilidade imediata de correção do alimento fornecido a cada arraçoamento. O uso deste sistema também permite a observação intensiva e freqüente das condições gerais dos camarões, dada a presença constante destes nos comedouros; além de uma avaliação mais efetiva da biomassa em cultivo e maior eficiência na aplicação de medicamentos, vitaminas etc, caso se façam necessários. Contribui para a redução dos deslocamentos dos camarões à procura de alimento, com reflexos

positivos sobre o seu crescimento; como também para uma efetiva minimização da poluição da água e do solo em função da retirada de todas as sobras de alimento nos comedouros entre os arraçoamentos; levando a uma redução substancial da necessidade das trocas d'água, dado ao estado de boa qualidade da água nos viveiros, acarretando a diminuição dos custos de renovação.

As vantagens do emprego de bandejas, como demonstrado acima, têm sua importância aumentada quando se considera que as rações balanceadas representam de 50 a 65% dos custos de produção no sistema de cultivo, além do que, sobras de ração podem acarretar a deposição de matéria orgânica no fundo dos viveiros, o que induz a proliferação de bactérias e fungos, depleção do oxigênio dissolvido e uma série de fatores prejudiciais ao cultivo.

Na Fazenda são distribuídas cinquenta bandejas por hectare, posicionadas de modo eqüidistantes formando seções alinhadas e paralelas aos diques. As referidas bandejas são confeccionadas com "virolas" de pneus, com fundo de tela com malha de 1 mm. O posicionamento das bandejas será demarcado por estacas de madeira. A içagem das bandejas no instante da aplicação da ração é feita com auxílio de cordões de náilon. Cada estaca contém em sua seção superior uma alça de cobre ou alumínio em forma de "ferradura", contendo argolas plásticas de diversas cores (marcadores) com valores arbitrados para expressar o total de ração colocado, mediante o deslocamento das argolas de um lado para o outro.

As argolas existentes nas estacas indicam a quantidade de ração colocada no comedouro e a redução ou acréscimo depende da quantidade anteriormente colocada e do bom senso do auxiliar técnico responsável pelo arraçoamento.

Em decorrência dos inúmeros aspectos positivos, o uso de bandejas possibilitará o adequado fornecimento alimentar dos camarões em cultivo, evitando os transtornos decorrentes da sub e superalimentação e proporcionando, em contrapartida, um melhor valor do índice de conversão alimentar (ICA). Conseqüentemente, os custos de produção da Fazenda serão reduzidos, contribuindo para o incremento da sua rentabilidade.

O controle de ração é um fator fundamental para melhorar o ICA do viveiro em face de racionalização dos custos de produção. A partir das

informações acima, recomenda-se o melhoramento do fornecimento da ração através dos seguintes termos: (1) durante o período de voleio, seguir as quantidades estabelecidas na Tabela 12, obedecendo às proporções de densidade de povoamento; (2) realizar o acompanhamento do crescimento do camarão a partir do consumo de ração diário até a primeira biometria, conferindo se o peso médio e o consumo semanal estão de acordo com a idade do camarão e densidade de cultivo; (3) respeitar os limites máximos de alimento fornecido ao longo do dia em função do tamanho médio dos camarões; aumentos ou diminuições repentinas podem indicar desvios de consumo que irão interferir diretamente sobre a qualidade da água do viveiro e o crescimento dos camarões; e (4) observar em cada viveiro os pontos em que sempre há sobra de ração nas bandejas, reduzindo a quantidade de alimento ou arraçoamento, ou inclusive, transferir as bandejas para os pontos no viveiro onde ocorra maior consumo da ração.

O aparelho digestivo dos camarões é bastante complexo. Na parte ventral, encontra-se a boca com suas estruturas (mandíbulas e maxilas), as quais servem para dilacerar o alimento capturado e permitir a ingestão, além dos apêndices torácicos que são constituídos por cinco pares de pereiópodos. Geralmente, apenas o 3º par de maxilípedes e os três primeiros pares de pereiópodos participam da apreensão, manipulação e condução do alimento até a boca.

Os camarões se alimentam freqüentemente de organismos presentes no próprio ambiente de cultivo. Assim, através das fertilizações é possível aumentar a disponibilidade de poliquetas, anfípodos, copépodos e outros, que constituem uma importante fonte nutricional, pois são ricos em aminoácidos e ácidos graxos. Ao selecionar a ração para a engorda dos camarões, deve-se levar em consideração os seguintes fatores: idade do camarão, densidade e disponibilidade de alimento natural. As exigências nutricionais para camarões na fase de engorda estão listadas na Tabela 13.

A utilização de rações, como forma de suplementar a alimentação dos camarões, permite aumentar a produção além do nível de produtividade natural dos viveiros. Quanto maior a intensificação do processo produtivo, menor a participação do alimento natural.

Os camarões cultivados em sistemas intensivos e que são alimentados

com rações contendo níveis insuficientes de nutrientes essenciais podem exibir crescimento deficiente, deformidades ou suscetibilidade a doenças.

Alguns nutrientes essenciais são adicionados às rações balanceadas, como forma de suprir as necessidades dos organismos em cultivo. Esses nutrientes incluem certos aminoácidos, ácidos graxos, colesterol, fosfolipídios, a maioria das vitaminas e alguns minerais. Os camarões têm um requerimento dietético absoluto, sendo incapazes de sintetizá-los a partir de outros ingredientes.

Tabela 13. Exigências nutricionais do camarão *Litopenaeus vannamei* na fase de engorda.

Níveis de garantia	Ração contendo 35% de proteína bruta
Umidade (máximo)	13,0%
Proteína bruta (mínimo)	35,0%
Extrato etéreo (mínimo)	8,0%
Fibra (máximo)	6,0%
Cinzas (máximo)	3,0%
Fósforo (mínimo)	0,7%
Metionina	500 mg
Minerais	
Magnésio	0,4 g
Cobre	50,00 mg
Zinco	100,00 mg
Manganês	10,00 mg
Iodo	0,30 mg
Selênio	0,15 mg
Vitaminas	
Vitamina A	3.800 U.I.
Vitamina D ₃	1.900 U.I.
Vitamina E	140 U.I.
Vitamina K	20,00 mg
Ácido fólico	7,00 mg
Colina	1.400,00 mg
Biotina	0,20 mg
Niacina	130,00 mg
Pantotenato de cálcio	40,00 mg
Tiamina	15,00 mg
Riboflavina	20,00 mg
Piridoxina	20,00 mg
Vitamina B ₁₂	20,00 µg
Vitamina C	130,00 mg

Fonte: MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS – PURINA (2000)

A distribuição dos camarões nos viveiros é influenciada por vários elementos de qualidade de água. Quando a temperatura está mais elevada, os camarões migram para as regiões mais profundas dos viveiros, onde encontram temperaturas mais amenas. Os camarões evitam áreas onde os níveis de oxigênio dissolvido são baixos e onde os teores de amônia se situam acima dos valores recomendados.

Normalmente, o consumo alimentar dos camarões aumenta proporcionalmente com o acréscimo da temperatura e dos níveis de oxigênio dissolvido, ocorrendo uma atividade alimentar mais acentuada no final da tarde, quando os níveis destes parâmetros alcançam valores mais elevados. O consumo diário de ração pode diminuir consideravelmente em dias nublados, mesmo quando as temperaturas apresentam-se elevadas. Todo este processo é influenciado pela diminuição do processo de fotossíntese, com conseqüente elevação das concentrações de dióxido de carbono (CO₂) e amônia na água.

Variações nos fatores fisiológicos, como a época de ecdise, podem acarretar uma diminuição no consumo de ração. Com o desenvolvimento do ciclo de cultivo, os camarões realizam mudas periódicas em intervalos de dias ou semanas (Tabela 14).

Tabela 14. Intervalos da atividade de muda dos camarões peneídeos ao longo do seu crescimento em viveiros.

Peso do camarão (g)	Intervalo da muda (dias)
2 – 5	7 – 8
6 – 9	8 – 9
10 – 15	9 – 12
16 – 22	12 – 13
23 – 40	14 – 16
50 – 70 (fêmeas)	18 – 21
50 – 70 (macho)	23 – 30

Fonte: MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS – PURINA (2000)

A muda é um processo em que os camarões perdem a carapaça velha (exoesqueleto), formando uma nova carapaça, permitindo o crescimento corporal. O período da muda é bastante estressante para o animal, provocando perda de apetite e interrompendo os padrões de alimentação. Normalmente, leva-se de 2 a 5 dias para que o camarão retorne a sua atividade alimentar normal. A muda é realizada de forma simultânea nos viveiros, podendo ser induzida por mudanças bruscas de temperatura ou por fluxos elevados de água.

8 – AERAÇÃO DOS VIVEIROS

Os aeradores são distribuídos de forma geral ao longo de toda área do viveiro eqüidistantes, evitando assim “zonas de áreas mortas”.

Quando os níveis de oxigênio ficam no limite dos índices de segurança, aeradores deverão ser ligados até que os índices estejam em níveis aceitáveis, conforme Tabela 15. Em geral os aeradores são acionados a partir das 23 horas e desligados pela manhã.

Tabela 15. Efeitos da concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água sobre os organismos aquáticos.

Concentração (mg/L)	Efeitos
OD < 1	Letal se a exposição dura mais do que poucas horas.
1 < OD < 5	Crescimento lento se a exposição ao baixo nível de OD é continuada.
OD > 5	Melhor condição para bom crescimento.
Acima da saturação	Normalmente não ocasiona problemas, porém pode ser prejudicial se as condições de supersaturação existem em toda a extensão do volume do viveiro.

Fonte: BOYD (1979)

No posicionamento dos aeradores dentro dos viveiros, deve-se considerar uma inclinação de 45° em relação à linha dos diques, de forma que, a distribuição dos aeradores favoreça a formação de uma corrente, que possui um alcance de 50 metros.

9 - DESPESCA

Passados cerca de 90 dias de cultivo nos viveiros de engorda, quando os camarões atingem um peso médio de 12 g, o processo de despesca ou colheita é iniciado, que será realizado preferencialmente à noite devido à coincidência com o horário de maior movimento dos camarões, bem como em decorrência das temperaturas mais amenas, minimizando-se desta forma o estresse causado aos animais, o que contribuirá de forma positiva para a manutenção da qualidade do produto.

9.1 – Acompanhamento na Fazenda

Na fazenda, antes da despesca, faz-se o acompanhamento da quantidade de defeitos que os indivíduos daquele viveiro apresenta. Através da avaliação destes defeitos, o viveiro é ou não despescado visando o melhor aproveitamento possível do camarão no beneficiamento. Ao se constatar níveis aceitáveis de defeitos, o volume de água dos viveiros será gradativamente reduzido um dia antes, e a despesca será iniciada quando os mesmos estiverem com cerca de 50% do seu volume, o que facilitará todo o processo de captura. Com o nível da água mais baixo, o monitoramento do oxigênio dissolvido e da temperatura será realizado com mais frequência. Os camarões arrastados pelas correntes serão aprisionados nas redes, sendo coletados em intervalos variáveis de acordo com a frequência de captura.

Logo após a captura, os camarões são colocados em caixas de fibra com capacidade de 500 litros (Figura 8), contendo água, metabissulfito de sódio (de 5 a 8%) e gelo, e mantidos por 15 minutos. A temperatura dessa solução deve ser mantida próxima de 0°C. O choque térmico causará morte instantânea, reduzindo os efeitos adversos de morte prolongada. Em seguida, os camarões são levados em monoblocos de plástico para pesagem e acondicionados em caixas de isopor com capacidade para 60 litros (Figura 9). É importante lembrar que nas caixas de isopor a proporção gelo/camarão é de 2:1 e a quantidade máxima de camarão é de 15 kg para não prejudicar sua qualidade.



Figura 8. Caixa de 500 L utilizada para o choque térmico dos camarões, na Fazenda Cunhamar.



Figura 9. Caixa de 60 L para acondicionamento do camarão, na Fazenda Cunhamar.

Para cada 3.000 kg de camarão, deve-se utilizar em média 25 kg de metabissulfito de sódio. Para a imersão dos primeiros 1.000 kg de camarão, deve-se usar cerca de 50% da quantidade do produto, que é equivalente a 12,5 kg e, a partir daí, para cada mais duas imersões de 500 kg de camarão, adiciona-se 6 kg de metabissulfito, até que a água se apresente suja e então se inicie todo o processo.

Durante a despesca uma grande quantidade de metabissulfito é utilizada para evitar o surgimento de melanose decorrente de ações enzimáticas pela ausência de sódio na água. Para evitar problemas na degradação do meio ambiente, haja vista que o metabissulfito despejado nos canais de drenagem resulta em depleção de oxigênio dissolvido, diminuição de alcalinidade total e declínio do pH, podendo ocasionar a morte de vários organismos ali presentes, os seguintes procedimentos são aplicados: (1) Utilização de pipa para transporte das soluções durante a despesca; (2) Utilização de bomba para facilitar a retirada da solução e (3) Neutralização do metabissulfito, usando-se 360 g de peróxido de hidrogênio para cada 1 kg do produto.

Ao finalizar o processo de transporte, a quantidade de um desses componentes deve ser colocada nessas proporções para a neutralização. A constatação do êxito no processo poderá ser realizada com a leitura do oxigênio dissolvido que estando acima de 4,0 mg/L indicará a ausência do metabissulfito.

A eliminação do oxigênio molecular causada pelo uso do metabissulfito reduz drasticamente o processo de escurecimento enzimático do produto e conseqüentemente a formação de melanose, manchas negras ou "black spots". A tirosina, encontrada naturalmente no hepatopâncreas do camarão, é oxidada pela tirosinase, presente em grandes quantidades do sistema digestivo do animal. Na ausência de sais de sulfito, as reações são aceleradas, causando o escurecimento. Visando minimizar esse problema, os camarões não recebem alimentação nos dois dias que antecedem a despesca.

10 – MEDIDAS PARA UM BOM APROVEITAMENTO NA ETAPA DE BENEFICIAMENTO

10.1 – Na Fazenda

Na despesca é feito um acompanhamento da qualidade do camarão para que o produto tenha o máximo de aproveitamento de camarão inteiro.

Os índices de defeitos do camarão são monitorados durante toda a despesca. O aumento do índice de defeito indica se o processo deve continuar ou ser interrompido. Normalmente, a despesca é iniciada com índice máximo de defeitos de 10%. Os defeitos observados no viveiro podem ser:

10.1.1 - Mudado

Um camarão é considerado “mudado” quando, por efeito da ecdise (troca do exoesqueleto), seu exoesqueleto perde a rigidez natural, adquirindo uma flacidez total do abdômen deixando a aparência do exoesqueleto similar a de uma membrana fina e transparente (Figura 10).

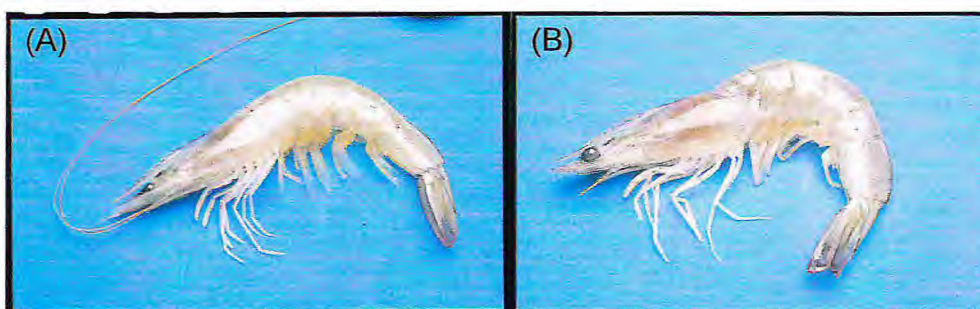


Figura 10. Camarão. (A) sem defeito e (B) mudado.

10.1.2 - Pós-muda ou Blando

Considera-se mole todo o camarão cujo exoesqueleto apresenta flacidez, no mínimo, nos três primeiros segmentos do abdômen. A amostra para sua determinação se realiza tomando um camarão com o dedo médio e polegar pelos lados e pressionando levemente com indicador a parte superior

do terceiro segmento do camarão mole. O exoesqueleto não apresenta resistência à pressão exercida, afundando facilmente (Figura 11).

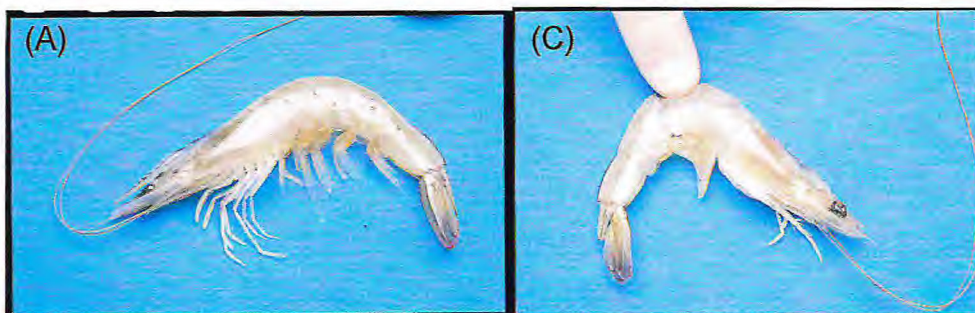


Figura 11. Camarão. (A) sem defeito e (C) pós-muda.

10.1.3 – Necrose

Considera-se necrose toda laceração, lesão ou mancha de cor café escura ou preta, presente no exoesqueleto do camarão, com espessura igual ou maior de 3 mm ou mais de duas manchas com espessura menor que 3 mm que apareça durante seu desenvolvimento no habitat natural. O aparecimento do problema pode ser resultado de ataque microbiano e/ou de outros crustáceos (Figura 12).

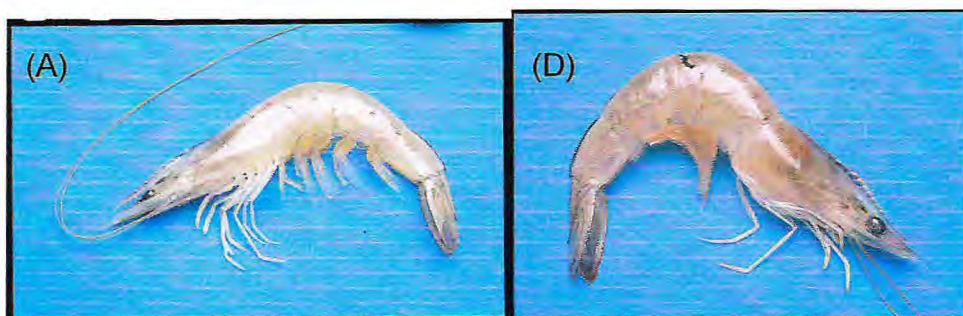


Figura 12. Camarão. (A) sem defeito e (D) camarão com necrose.

Durante a despesca os índices de defeitos não devem aumentar muito, para não interferir no aproveitamento do camarão. Para fazer este acompanhamento o formulário mostrado na Figura 13 é usado.

CONTROLE DE QUALIDADE DURANTE A DESPESCA												
PESO (g)	Nº DE CAMARÕES	TAMANHO (g)	DEFEITOS									
			MUDA	%	PÓS- MUDA	%	NECROSE				TOTAL DE DEFEITOS	%
							LEVE	%	GRAVE	%		

Figura 13. Controle de qualidade durante a despesca, na Fazenda Cunhamar.

11 – ACOMPANHAMENTO DO CAMARÃO NA ETAPA DE BENEFICIAMENTO

Atualmente face às exigências internacionais por uma padronização na qualidade dos produtos perecíveis, o Ministério da Agricultura, através da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) está exigindo na licença de operação do beneficiamento de camarões, a adoção de um programa de Análise de Risco e Controle dos Pontos Críticos (APPCC), com o objetivo de observar, detectar e solucionar todos os possíveis problemas que afetem a qualidade do produto final.

11.1 – Controle de Recebimento de Matéria-prima na Indústria

Com a chegada do caminhão ao beneficiamento, verifica-se o lacre (confere-se a numeração e o estado do lacre). Em seguida ao descarregamento das caixas, separa-se entre 5 a 8% do total e calcula-se o peso médio. Esta etapa é simples, porém de suma importância, pois existe sempre uma certa diferença entre o peso informado pela Fazenda e o peso real de chegada. É importante observar se há grande variação de peso, pois isto indica imprecisão na pesagem na Fazenda que acarretará grandes diferenças na quantidade enviada. Para o controle de recebimento da matéria-prima, algumas informações importantes são anotadas no formulário mostrado na Figura 14.

11.2 – Controle no Salão

No beneficiamento, outros tipos de defeitos podem ser encontrados, como por exemplo: excesso de peso nas caixas, demora no processo (seja na despesca ou no beneficiamento) e temperatura inadequada.

11.2.1 - Cabeça Caída

Considera-se cabeça caída quando existe separação do cefalotórax com

CONTROLE DE RECEBIMENTO DE MATÉRIA-PRIMA

Data: _____ Fazenda: _____ Viveiro: _____

Caminhão 1		Caminhão 2		Caminhão 3		Caminhão 4	
Placa:		Placa:		Placa:		Placa:	
Total de caixas		Total de caixas		Total de caixas		Total de caixas	
Nº lacre		Nº lacre		Nº lacre		Nº lacre	
Nº NF		Nº NF		Nº NF		Nº NF	
kg/NF		kg/NF		kg/NF		kg/NF	
Caixas	Peso	Caixas	Peso	Caixas	Peso	Caixas	Peso
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	
11		11		11		11	
12		12		12		12	
13		13		13		13	
Total:		Total:		Total:		Total:	
Peso Médio		Peso Médio		Peso Médio		Peso Médio	
Por Caixa		Por Caixa		Por Caixa		Por Caixa	
Total		Total		Total		Total	
Recebido		Recebido		Recebido		Recebido	

Figura 14. Controle de recebimento da matéria-prima no beneficiamento.

o abdômen por distensão da membrana intersegmentária flexível,

apresentando uma leve caída do cefalotórax (± 1.500). Observa-se este defeito, colocando-se o camarão horizontalmente e verificando o primeiro segmento do abdômen. A determinação será realizada por meio de uma leve pressão na cabeça, no sentido superior e inferior, com o dedo indicador para comprovar a resistência da membrana. Depois desta pressão, a cabeça deve retornar a sua posição. Quando existe dúvida, é preferível cozinhar os camarões afetados para confirmar ou não o defeito. Cabe declarar que o processo de congelamento por efeito de formação de cristais afetará o tecido da membrana, para evolução do produto fresco, deve ser considerado este efeito (distensão adicional) (Figura 15).



Figura 15. Camarão com cabeça caída.

11.2.2 - Cabeça Estourada

Considera-se cabeça estourada quando a membrana que recobre o hepatopâncreas está vermelha e o conteúdo do mesmo se derrama no interior do cefalotórax, adquirindo uma tonalidade que varia de verde-amarelado a vermelho, cuja intensidade varia de leve a forte (Figura 16).



Figura 16. Camarão com cabeça estourada.

11.2.3 - Cabeça Vermelha

Considera-se cabeça vermelha quando o hepatopâncreas apresenta uma coloração que pode variar desde alaranjado claro até vermelho escuro. O hepatopâncreas não apresenta derrame (Figura 17).



Figura 17. Camarão com cabeça vermelha.

11.2.4 Membrana Partida

Considera-se membrana partida, quando a membrana intersegmentária flexível, vista desde a parte superior da união entre cefalotórax e o abdômen está perfurado parcial ou totalmente (Figura 18).



Figura 18. Camarão com membrana partida.

Acompanha-se a quantidade de defeitos dentro do salão para avaliar se os defeitos estão dentro dos índices de aceitabilidade dos compradores (Figura 19) ou se é preciso corrigir alguma falha do processamento, como por exemplo, diminuir a quantidade de camarões que entram no tanque separador ou diminuir a velocidade da esteira da máquina de classificação. O controle de

defeitos no salão de beneficiamento é realizado segundo a Figura 20.

Defeitos	Espanha		França		U.S.A.	
	Maiores	Menores	Maiores	Menores	Maiores	Menores
Desidratação	0%		0%		0%	
Princípio de melanose	0%		0%		0%	
Princípio de deterioração	0%		0%		0%	
Cabeça caída		5%		3%		10%
Cabeça vermelha		10%		5%		5%
Membrana partida	2%		2%		2%	
Necrose	5%		3%		3%	
Quebrado / maltratado	2%		2%		2%	
Hepatopâncreas estourado	3%		3%		3%	
Deformes		3%		2%		5%
Mole	2%		1%		3%	
Semi-mole		10%		5%		20%
Máximo total nas caixas	15%		10%		20%	

Figura 19. Grau de aceitabilidade de defeitos por comprador.

CONTROLE DE DEFEITOS NO SALÃO DE BENEFICIAMENTO

Nº DE INDIVÍDUOS	100
------------------	-----

TIPO	TEXTURA		CABEÇA				NECROSE		TOTAL DE DEFEITOS
	SEMI - MOLE	MOLE	MEMB. PARTIDA	ESTOURADA	CAÍDA	VERMELHA	LEVE	GRAVE	

Figura 20. Controle de defeitos no salão de beneficiamento.

Todas as remessas enviadas possuem uma ficha de controle de qualidade (Figura 21) que acompanha o produto da Fazenda Cunhamar até o beneficiamento. Este controle passa todas as informações, desde a origem do produto até informações mais específicas da Fazenda para assegurar a qualidade sanitária do produto para fins de exportação. Este controle é feito em duas vias – uma fica na Fazenda e a outra segue para o beneficiamento para eventuais dúvidas.

Cunhamar
Fazenda de Cultivo de Camarões Marinhos

Ficha de Controle de Garantia de Qualidade que Acompanhará o Produto
sistema de APPCC - Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle - Saúde Pública, Qualidade e Integridade Econômica

Denominação da Fazenda de Cultivo:			
Localidade da Fazenda:			
Área Cultivada:			
Origem da Matéria-Prima	<input type="checkbox"/>	Local	<input type="checkbox"/> Outro Estado
Empreendimento:	<input type="checkbox"/>	Empresarial	<input type="checkbox"/> Regime de Parceria
	<input type="checkbox"/>	Associação Comunitária	<input type="checkbox"/> Outros
Recebedor:			Localidade:
Distância do Cultivo até a Indústria:			
Espécie:	<input type="checkbox"/> <i>vannamei</i>	<input type="checkbox"/> <i>subtilis</i>	<input type="checkbox"/>
Lote(s):			
tempo de Cultivo:			
Viveiro(s):			Peso médio:
Quantidade em Kg:			N° Caixas
Temperatura do Produto:			
Condições do Veículo transportador:	<input type="checkbox"/>	Satisfaz	<input type="checkbox"/> Não satisfaz
Placa do veículo:			
Hora de saída:			Previsão de chegada:
N° Nota Fiscal:			
Produto com Bissulfito de Sódio:	<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Dentro dos Padrões:	<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
Avaliação Sensorial:	<input type="checkbox"/>	Satisfaz	<input type="checkbox"/> Não satisfaz
Uso de antibiótico durante o cultivo:	<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
se utilizado, suspenso 21 dias antes da despesca:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
devidamente atualizados/controlados de acordo com a freqüência de análise estabelecidas:			
<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO
Últimos resultados laboratoriais apresentam conformidade:			
<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	não
O produto acima especificado, encontra-se de acordo com as normas sanitárias exigidas pelo receptor:			
<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO
local de origem:			Data:

Responsável Técnico pela Despesca

Figura 21. Ficha de controle de qualidade que acompanha o produto.

12- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYD, C.E. Manejo da qualidade da água na aquicultura e no cultivo do camarão marinho. 1979. Tradução: Josemar Rodrigues, p.17-31.

COVARRUBIAS, M.S.M.; SANCHEZ, M.C.C. Manual para la deteccion de enfermedades en camarones peneídeos utilizando análisis em fresco. México: ed. Sonora, 1999. p. 68.

FAO. 2003 – Produção Mundial de pescados – captura e aquicultura em 2001.

FUNDAMENTOS DA ENGORDA DE CAMARÕES MARINHOS. PURINA – 2002 (p. 11, 18)

MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS – PURINA -2000. (p. 23, 28, 33, 34.)

MARQUES, L.C. et. al. Manual de módulo avançado do curso de extensão sobre o cultivo de camarões marinhos. Fortaleza: GECCMAR/LABOMAR, 1998.

PEDINI, M. Can aquaculture bridge the gap between farm food fish and the supply from capture fisheries. In: Book of abstract. World Aquaculture 99, 26 Apr a 2 de May 1999, Sidney Australia. World Aquaculture Society, Baton Rouge, EUA, 1999, P. 29-30.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA do camarão cultivado, Brasília: MAPA/SARC/DPA, CNPq, ABCC, 2001. p.26-34.

ROCHA, I.P.; AMARAL, R.; LIRA. G.P. Alimentação de camarões e Consumo de Alimentos na carcinicultura. Revista ABCC, Recife, 2002. p. 35.