



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

**Acompanhamento técnico da produção de camarão marinho
Litopennaeus vannamei, em viveiros de águas oligohalinas
na Fazenda Cemar no município de Paraipaba - Ceará.**

Paulo Fernando Sampaio

**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
Novembro - 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)

- S185a Sampaio, Paulo Fernando.
Acompanhamento técnico da produção de camarão marinho *Litopennaeus vannamei*, em viveiros de águas oligohalinas na fazenda Cemar no município de Paraipaba - Ceará / Paulo Fernando Sampaio. – 2004.
30 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.
Orientação: Prof. Dr. Wladimir Ronald L. Farias.
1. Camarões - Criação. 2. Aquicultura. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Wladimir Ronald L. Farias, Dr.
Orientador/Presidente**

Eng. De Pesca Hudson Makson Rocha Lucena

Francisco Hiran Farias Costa, Dr.

ORIENTADOR TÉCNICO:

João Bosco Amaral

VISTO:

**Prof. José Wilson Caliope de Freitas, Dr.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

**Prof^a. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M. Dc.
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca**

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que ele representa.

A minha esposa e filha pela compreensão da minha ausência em casa.

Aos professores do curso de engenharia e pesca, com quem adquiri todo o conhecimento, especialmente a meu orientador Wladimir Ronald L. Farias, Dr.

A professora Silvana Saker, pelas palavras de incentivo ao longo do curso.

Ao professor Max Willian, pelo o apoio nesse trabalho.

A minha irmã Socorro Sampaio (procuradora regional do IBAMA).

A secretária do Departamento de Engenharia de Pesca: Francisca Lenir Góis.

Ao orientador técnico João Bosco Amaral e funcionários da Fazenda Cemar.

Ao amigo Tiago Cipriano pela ajuda neste trabalho e a Paracurunet por ceder suas instalações.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
1. INTRODUÇÃO	01
2. CARACTERIZAÇÃO DA FAZENDA CEMAR	02
2.1. Localização	02
2.1.1. Caracterização da área	03
2.1.2. Apresentação e caracterização do empreendimento	03
2.1.3. Captação e bombeamento da água	03
2.1.4. Tanques e berçários	04
2.1.5. Viveiros de produção.....	04
2.1.6. Equipamentos e veículos	05
2.2. Quadro operacional	05
2.2.1. Escritório central	05
2.2.2. Administração	06
2.2.3. Produção	06
2.2.4. Berçário	06
2.2.5. Manutenção	06
2.2.6. Manutenção de viveiros	07
2.2.7. Normas de procedimentos para a fertilização no berçário	07
3. BERÇÁRIO	08
3.1. PROCEDIMENTOS PARA POVOAMENTO DO BERÇÁRIO	08
3.1.1. Transporte	09
3.1.2. Recebimento das Pls	10
3.1.3. Teste de qualidade e resistência ao estresse	11
3.1.4. Aclimação	15
3.1.5. Alimentação e manejo dos tanques	16
3.1.6. Despesa do tanque berçário	17
4. CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO	18
4.1. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE VIVEIROS	19
4.2. Calagem	20
4.3 Abastecimento e Fertilização	20
4.4. Manejo do viveiro de produção.....	20
4.5. Controle do crescimento	21
4.6. Manejo da ração na produção.....	22
5. DESPESCA	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Tânques Berçários com seu sistema de aeração	04
Figura 2.	Aerador tipo Bernnauer de 2 Hp	05
Figura 3.	Bombonas	09
Figura 4.	Recebimento de PL ₁₀	10
Figura 5.	Recebimento de PL ₁₀	11
Figura 6.	Aclimação das pós-larvas	15
Figura 7.	Despesca do tanque berçário	18
Figura 8.	Armazenamento das rações	23
Figura 9.	Choque térmico dos camarões	24
Figura 10.	Acondicionamento do camarão em isopor	24
Figura 11.	Classificação do camarão quanto a sua morfologia	25
Figura 12.	Camarões sendo pesados	25

INTRODUÇÃO

Durante séculos e até mesmo milênios a atividade aqüícola vem sendo realizada (WIEFELS, 1999). Nosso país é dotado de uma grande diversidade climática, e vem usufruindo, nas mais diversas áreas temáticas, apenas de uma pequena parte de toda a sua potencialidade, representada por recursos naturais abundantes e por recursos humanos ainda pouco ou mal-utilizados.

Na área dos recursos pesqueiros, uma das maiores potencialidades que vem sendo pouco explorada ainda nos dias atuais é o desenvolvimento da aqüicultura. A gradativa redução dos estoques naturais é provocada pela crescente exploração extrativista, com técnicas de captura cada vez mais avançadas, todavia, muitas vezes, predatórias, sem respeitar o tempo natural de reposição da fauna aquática.

O camarão marinho representa, hoje, uma alternativa de grande viabilidade para o estabelecimento de uma nova ordem econômica e social no litoral do Nordeste do Brasil, tanto pelos altos índices de produtividade que essa atividade vem atingindo, quanto pelos excelentes resultados financeiros, podendo-se afirmar que, dentre os diversos segmentos do agronegócio, a carcinicultura marinha representa a atividade de maior rentabilidade. (MAA, 1999).

Neste contexto o cultivo de camarão marinho no Brasil começou em meados de 1970 com a introdução da espécie exótica *Marsupenaeus japonicus* na região Nordeste (Bueno 1999). No entanto, o cultivo de camarão marinho a nível empresarial só teve início na década de 80. Esta época se caracterizou por poucas pesquisas e a espécie *Marsupenaeus japonicus* não alcançou uma produtividade aceitável, principalmente, devido á baixa salinidade. Foram tomadas outras alternativas como a procura de novas espécies nativas tais como o *Farfantepenaeus subtilis*, o *Litopenaeus o schmitti*, e o *F. brasiliensis* (MAA, 1999). No entanto, apesar de todo o esforço nenhuma das espécies se mostrou interessante do ponto de vista comercial. A partir do início dos anos noventa, com a introdução da espécie *Litopenaeus vannamei*, o desenvolvimento processou-se em bases mais sólidas devido às condições favoráveis do mercado e a tolerância da espécie as variações do mercado(ABCC, 2001). Segundo a PANORÂMA DA AQUICULTURA (2004) a produção

brasileira foi de 90.190 toneladas em 2003, demonstrando que a produção cresceu 50% em comparação ao ano anterior e sua produtividade média de 6.084 kg/há/ano colocou o Brasil na liderança mundial em produtividade. Segundo a mesma revista, o Brasil tem 14.824 hectares de viveiros, e o estado do Rio Grande do Norte lidera em números de produtores, área de viveiros e volume produzido. Comumente, o cultivo de camarão é feito em áreas costeiras e, muitas vezes, próximas a estuários, valorizados pôr sua beleza e riqueza de fauna e flora. São também áreas muito visadas pelo setor imobiliário e por grupo de ambientalistas. Ultimamente, em decorrência do sucesso da carcinicultura brasileira, o custo unitário do hectare nessas áreas tem se tornado cada vez mais valorizado, muitas vezes inviabilizando o início da atividade, principalmente para os pequenos e médios produtores (VALENÇA E MENDES, 2003).

Alguns anos atrás o cultivo de camarão era restrito às águas estuarinas, sendo atualmente praticado em águas oligohalinas. Nesse trabalho são apresentados orientações e dicas sobre todo o processo de engorda de camarão marinhos, em águas oligohalinas desde a fase de preparação dos viveiros, passando pela aquisição de larvas, pelas diferentes etapas do cultivo e pelos cuidados que devem ser tomados na despesca dos viveiros e na conservação dos camarões antes de sua chegada ao mercado consumidor.

O objetivo desse trabalho foi acompanhar e adquirir conhecimentos práticos e teóricos na produção de camarão marinho *L. vannamei* em águas oligohalinas.

2 CARACTERIZAÇÃO DA FAZENDA CEMAR

2.1 Localização

A empresa CEMAR está localizada a uma distância de aproximadamente 90 km de Fortaleza-Ce, na localidade de poço-doce pertencente ao município de Paraipaba. O acesso é através da rodovia estruturante CE- 085 (Rota do Sol Poente), saindo de Fortaleza com sentido à Paraipaba.

2.1.1 Caracterização da área

A área da Fazenda é caracterizada por uma topografia relativamente regular, cujo solo se apresenta argiloso de uma cor escura.

A água para o cultivo é captada do rio Curu por bombeamento. Esse rio apresenta uma salinidade de 0,5 parte no inverno e 0,8 parte por mil no verão, sendo o mesmo abastecido pelo açude Pereira de Miranda, Pentecoste com água durante todo ano. A rede elétrica disponibiliza energia de baixa (monofásica) e de alta tensão (trifásica)

2.1.2 Apresentação e caracterização do empreendimento

A infra-estrutura do imóvel que é direcionada para o cultivo de animais aquáticos, compreende uma sede residencial, um escritório com computadores, uma oficina mecânica, um depósito de ração, uma casa de bombas, canais de aproximação, abastecimento e drenagem, um poço de água potável, um tanque berçário e cinco viveiros de engorda.

2.1.3 Captação e bombeamento da água

A captação da água é feita por uma eletrobomba King de 60 CV, com uma vazão de 1000m/hora. Normalmente, o bombeamento é feito por um longo período de tempo por causa da não dependência das marés e a contínua disponibilidade de água, podendo até chegar a 18 hz/dia.

A água é conduzida por um cano de PVC, de 300 mm que desemboca em um canal de abastecimento com aproximadamente 3m de eixo e com 1,5m de profundidade.

Esse canal alimenta três viveiros de produção, os outros dois viveiros que existem na fazenda são alimentados por outra bomba que fica em um reservatório.

2.1.4 Tanques e berçários

O setor do berçário é composto por um único tanque circular de alvenaria com uma capacidade para 50 m³ de água. O sistema de aeração é composto por canos de PVC perfurados e colocados em paralelo no fundo da estrutura. Na parte central do tanque berçário existe um sifão que direciona as PLs para uma caixa de despesca, no momento das transferências.

Existem ainda outros componentes que fazem parte do setor de berçário tais como, uma caixa de 500 L, usada para auxiliar na aclimatação, um galpão de estocagem de ração, um soprador, pedras porosas e reservatórios para o transporte das pós-larvas (figura 1).



Figura 1. Tanques Berçários com seu sistema de aeração.

2.1.5 Viveiros de produção

O setor de produção compreende 10 hectares de lâmina de água, constituído por 5 viveiros, sendo dois com 2 hectares, 2 com 1,8 hectares e 01 com 2,4 há. Todos os viveiros têm uma profundidade de 1,8m no abastecimento e 2,5m na drenagem. A área de viveiros conta com um depósito, onde são armazenadas rações, materiais e equipamento de

produção, com um intuito de facilitar o deslocamento dos empregados, com isso economizando tempo e dinheiro.

2.1.6 Equipamentos e veículos

A empresa possui uma pick-up currieh 1,6 cc, 2 motos, 40 aeradores do tipo “ Bernnauer “ de 2,0 Hp (figura 2) , dois sopradores de 3CV, um soprador portátil de 12 volts utilizado nas transferências de PLs, e um gerador de energia para ser utilizado em eventual falta de energia na rede local.



Figura 2. Aerador tipo Bernnauer de 2 Hp

2.2 Quadro operacional

Os quadros abaixo relacionam os números de empregados e o setor onde trabalham.

2.2.1 Escritório central

Gerente Administrativo	01
Auxiliar Administrativo	01
Encarregado de compras	02
Contador	01

Total	05
-------	----

2.2.2 Administração

Encarregado de Escritório	01
Digitador	01
Cozinheiro	01
Motorista	02
Vigias	03
Total	08

2.2.3 Produção

Gerente de Produção	01
Gerente de Viveiros	01
Gerente de Despesa	01
Raçoeiros	06
Total	09

2.2.4 Berçário

Encarregado do Berçário	01
Auxiliar de Berçário	02
Total	03

2.2.5 Manutenção

Encarregado de Manutenção	01
Auxiliar de Manutenção	01
Total	02

Obs: Tratorista, Carpinteiro, e pedreiro são terceirizados.

2.2.6 Manutenção de Viveiros

Encarregado de Viveiros	03
Serviços Gerais	01
Total	04
Total Geral	31

2.2.7 Normas e procedimentos para a preparação e fertilização no berçário

Antes da chegada das pós-larvas é necessário fazer a preparação do tanque berçário, primeiramente com a limpeza dos canos do tanque, realizada com cloro em uma proporção de 2g para 10L de água, sendo, em seguida, lavada abundantemente com água. depois

Depois de alguns minutos, o tanque deve ser lavado com ácido muriático na proporção de 1L para 10L de água, sendo esfregado com uma esponja ou algo similar, posteriormente lavado com água. Depois de duas horas é que se pode fazer seu reabastecimento.

O abastecimento é feito através de uma bomba que fica instalada nas margens do Rio Curu, sendo a água conduzida através de um cano de PVC diretamente para o tanque. No final desse cano existe uma rede com malha de 300 μ para reter sujeira proveniente do rio.

O processo de fertilização da água é realizado, pelo menos, três dias antes da chegada das larvas, utilizando superfosfato triplo, uréia, silicato de sódio em água a 10‰. As fertilizações foram feitas para aumentar o nível de nutrientes da água, com o objetivo de desenvolver o fito e o zooplâncton. Como as larvas são muito pequenas, esses organismos são de extrema importância para elas, já que o alimento deve ser proporcional ao tamanho da boca da larva, deve ter um movimento de preferência ininterrupto e sem grande velocidade e possuir um bom valor nutricional que atenda às exigências da espécie a ser alimentada.

Tabela 1: Componentes utilizados na fertilização.

Uréia	180g
Superfosfato triplo	20g
Água	8L

Fonte: Fazenda CEMAR (2004).

Essas fertilizações foram feitas nos dias mais quentes e, já no segundo dia, a água deve estar com uma coloração marron, indicando a presença de diatomáceas e com uma salinidade aproximadamente de zero ppm.

3 BERÇÁRIO

Nessa fase as pós- larvas são continuamente monitoradas para uma boa aclimação, já que ao chegar na fazenda elas estão em uma salinidade de 10 ppm . Quando essa aclimação é bem feita, ou índice de sobrevivência fica acima de 90% . Essa fase dura em média de 7 a 10 dias e tem como finalidade reduzir a salinidade a zero partes por mil e fazer com que as pós-larvas tenham uma maior resistência ao ambiente de cultivo. Essa fase é tão importante que, segundo o orientador técnico, é responsável por 60% do sucesso do cultivo , pois se algo acontecer de errado todo o cultivo estará comprometido.

3.1 PROCEDIMENTOS PARA POVOAMENTO DO BERÇÁRIO

O transporte das PLs foi feito em bolsas plásticas, nas quais foram utilizadas 1.200.000 pós-larvas. Para facilitar a drenagem e a transferência para o berçário, três caixas de 1000L foram colocadas acima da parede do tanque.

As caixas receptoras das larvas devem ser preparadas com 4 pedras porosas para a sua oxigenação. Logo após devem ser feitos cortes nas bolças de plástico para a retirada das larvas. Após a transferências das larvas para as caixas, são medidos o oxigênio, a salinidade e a temperatura. Caso esses parâmetros estejam iguais ao do berçário as PLs são transferidas após 15

minutos. Se por acaso os parâmetros forem ainda diferentes, deve-se baixar o nível da água das caixas em aproximadamente 20% a 30% e, em seguida, repor com a água do berçário, repetindo esse mesmo procedimento se os parâmetros continuarem diferentes. O processo de transferência para o berçário é realizado por meio de sifonamento. Após um período de aproximadamente de 24hs, é realizada a primeira diminuição de salinidade, que é feita com a entrada de água doce do Rio Curu. Depois de 12h é feita mais uma diminuição, e assim sucessivamente até que se alcance uma salinidade próxima de zero. A transferência das PLs foi realizada 24hs após a estabilização da salinidade.

3.1.1 Transporte:

Para o transporte das pós larvas para os viveiros de produção foram utilizados 8 reservatórios de 200L possuindo, cada uma, uma pedra porosa para a sua oxigenação. Próximos à comporta de drenagem, foram medidos o oxigênio dissolvido, a salinidade e a temperatura, tanto nas bombonas quanto no viveiro. Caso os parâmetros estejam diferentes, é realizada uma drenagem de 30% da água das bombonas e, logo após, é transferida uma mesma quantidade de água do viveiro para as bombonas (figura 3).



Figura 3. Bombonas

3.1.2 Recebimento das PLs

A fazenda CEMAR adquiriu 1.200.000 larvas com um custo de R\$ 5.000,00, oriundos do laboratório da EQUABRÁS, localizada em Beberibe. O técnico responsável pela fazenda sempre vai ao laboratório acompanhar os testes que são feitos de qualidade e resistência ao estresse. previamente o recebimento das larvas, o responsável da fazenda deve ter um relatório sobre pós-larvas com informações sobre o período de larvicultura e procedimentos futuros de embalagem e transporte.. (Ao receber as larvas, são medidos valores referentes ao PH, temperatura, oxigênio dissolvido e salinidade da água do recipiente de transporte. Em seguida, é realizada a introdução das pós larvas no tanque de aclimação, para evitar o choque térmico e mudanças nos valores de ph e da salinidade o que vai influir negativamente nos processos de osmorregulação das pós larvas). Além desse monitoramento, outros também são seguidos como manda BARBIERE e OSTRESKY (2002) (figura 4):

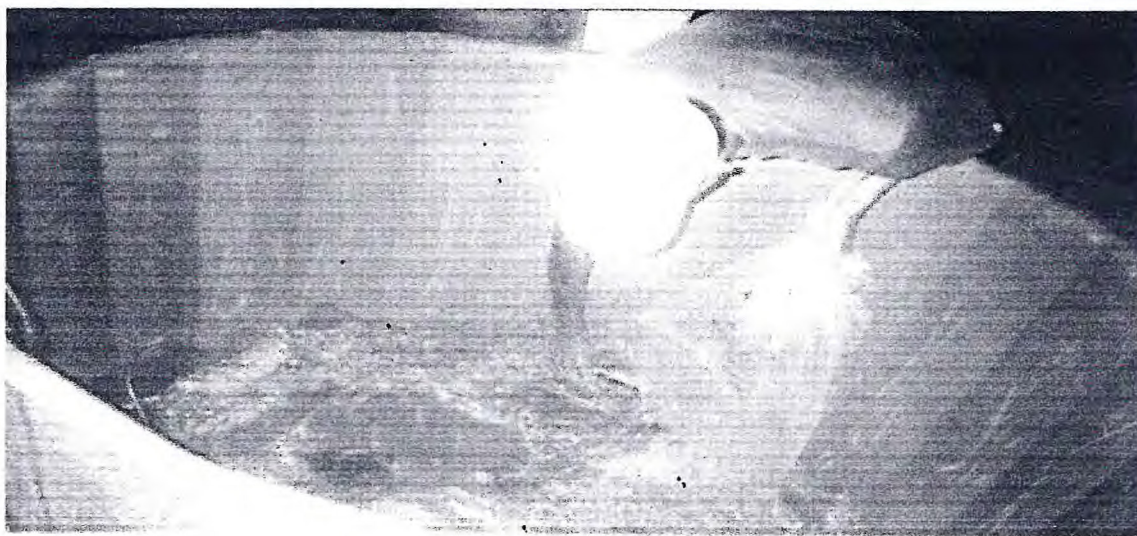


Figura 4. Recebimento de PL₁₀.

- O ideal é que as pós-larvas sejam embaladas e transportadas em água com salinidade de 10ppt e o pH próximo ao da água da fazenda;
- O transporte deve ser programado de tal forma que as pós-larvas cheguem à fazenda preferencialmente nos horários de menor temperatura, pela manhã ou no final da tarde;

- O transporte deve ser feito em sacos plásticos de 30 litros, contendo 12L de água e o restante preenchido com oxigênio puro;
- Os sacos com as pós-larvas devem ser transportados em caixas térmicas para evitar aumento da temperatura da água, que pode provocar mortalidade;

A densidade durante o transporte deverá ficar entre: 800-1.500 pLs.10L⁻¹;

- As larvas devem ser alimentadas com náuplio de artêmia em densidade de 25 a 80 náuplios/L.
- A temperatura da água deve ser de 24°C para transporte curtos, de até 4h, 22°C até 12h ou 20 graus °C (para transporte com duração acima de 12h) (figura 5).



Figura 5. Recebimento de PL₁₀.

3.1.3 Teste de qualidade e resistência ao estresse

Para a realização do teste de qualidade, toma-se aleatoriamente cerca de 50 pós-larvas e coloca-as em um balde com uma capacidade de 1L de água para que se possa fazer uma observação com relação ao seu comportamento. Em seguida coleta-se 50 pós-larvas de cada tanque e, com a ajuda de uma lupa, faz-se uma análise de sua aparência.

As pós-larvas com idade de 10 dias já possuem cerca de 4 a 5 lamelas em cada uma das brânquias, as quais não devem apresentar matéria orgânica nem, muito menos, parasitas. O seu trato intestinal deve estar sempre completo, indicando que essa pós-larva está bem alimentada.

Segundo BARBIERI e OSTRENSKY (2002), as pós-larvas de boa qualidade costumam apresentar:

- Pigmentação característica
- Cromatóforos nos urópodos;
- Sistema branquial completamente formado, apresentando brânquias íntegras.
- Cromatóforos bem definidos (sem expansão) ;
- Alimento presente no trato digestivo;
- Hábito bentônico
- Ausência de organismos epibiontes aderidos à sua superfície;
- Musculatura transparente
- O sexto segmento mais curto que o comprimento da carapaça;
- Ausência ou baixa incidência de erosões externas;
- Musculatura abdominal transparente e limpa, devendo também estar bem junto ao exoesqueleto caso contrário isso pode significar a ocorrência de alguma doença ou problemas nutricionais;
- Elevado teor de lipídios: (o teor de lipídios deve ser observado no hepatopâncreas, através de microscópico).

Economicamente, essa etapa é muito importante, porque se algo sair errado pode comprometer todo o ciclo de produção. Porém, algumas normas devem ser seguidas, como o acompanhamento da boa qualidade das pós-larvas que serão utilizadas na engorda. Quando o produtor compra um lote de pós-larvas de má qualidade, ele não vai conseguir obter bons resultados no seu cultivo, pois haverá bastante mortalidade no momento do povoamento nos viveiros. Normalmente, as pós-larvas de baixa qualidade não apresentam uma conversão alimentar satisfatória, com grandes desuniformidade dos lotes e

caso o responsável não tenha acompanhado os lotes, os laboratórios não vão ressarcir os prejuízos.

Para evitar que tudo isso aconteça, (BARBIERI e OSTRENSKY, 2002) recomendam que sejam tomadas três tipos de providências:

- 1) Visitar pessoalmente onde pretende comprar as pós-larvas
- 2) Analisar as pós-larvas produzidas pelo laboratório, se possível, em duas oportunidades: antes de fechar o negócio e, mais tarde, antes das larvas serem transferidas definitivamente para os viveiros de produção;
- 2) Realizar o teste de estresse antes da compra da mesma. (BARBIERI e OSTRENSKY, 2002).

Além disso, deve-se dar preferência aos laboratórios situados mais próximos da fazenda a fim de se evitar longos trajetos. No caso da fazenda CEMAR as PLs foram adquiridas de um laboratório que fica em Beberibe, cerca de 5 horas de viagem até o município de Paraipaba. A duração máxima recomendada para o transporte é de 24h, sendo que períodos superiores podem provocar elevado nível de estresse e grandes perdas de pós-larvas. As seguintes informações devem constar no referido histórico:

- Se forem utilizados produtos químicos durante a larvicultura e em qual quantidade;
- Se ocorrerem doenças durante a larvicultura;
- Se o tamanho das pós-larvas é proporcional à sua idade (as PL 10 devem apresentar comprimento entre 6 e 10 mm)
- Qual foi o tempo da duração da larvicultura (que no verão não deve exceder a 20 dias e no inverno, 25 dias, no caso da comercialização de PL10)
- Qual foi a taxa de sobrevivência obtida;

Com relação ao teste de resistência ao estresse o procedimento adotado segundo (BARBIERI e OSTRENSKY),

- Transferir 100 PLs para um recipiente contendo 1L de água doce, em presença de aeração suave;
- Esperar 30 minutos e retorná-las a um recipiente contendo água com salinidade original 10 ppm.
- Esperar por mais 30 minutos e anotar o número de larvas sobreviventes;
- Opcionalmente, o teste também pode ser feito com adição de formol à água doce, em uma concentração de 100ppm.

Caso a sobrevivência seja superior a 75%, pode-se considerar as larvas de boa qualidade. Caso a sobrevivência fique abaixo desse número, pode-se tentar alterar as condições de cultivo durante 24h, repetindo-se o teste no dia seguinte. Não se deve diminuir a temperatura para não interferir no resultado do teste.

A contagem das PLs na fazenda CEMAR foi feita da seguinte maneira:

- Foram colocadas três caixas de 500L, aleatoriamente foi coletada as larvas de cada caixa, a cada coleta matava-se as larvas e se fazia uma contagem, foi somada a quantidade das três caixas, e o total foi dividido por três, a soma desse total foi dividido pela quantidade de larvas iniciais.

Tabela 2: Contagem de PLs

Caixa 01	Caixa 02	Caixa 03
330 pl	300 pl	350 pl
280 pl	400 pl	280 pl
320 pl	350 pl	450 pl
Total 930	1050	1080

930 fomas divididos por três que resultou em 310 pls, e assim foi feito nas três caixas dando um total de 1020 pl que foi dividido por 1.200.000 pls, dando uma porcentagem acima de 85%.

3.1.4 Aclimação

A aclimação visa garantir índices elevados de sobrevivência após o povoamento dos camarões nos berçários. Durante a aclimação, para se evitar o choque térmico a temperatura foi ajustada. Isso é feito da seguinte maneira: coloca-se 10 baldes de 10L de água do viveiro em cada tanque de aclimação. Faz-se a primeira medição da temperatura, após 15 minutos, se a temperatura estiver diferente, baixa-se 20 a 30 % do volume de água das caixas e em seguida repõe 12 baldes, até que se consiga uma temperatura em que se possa fazer a transferência das larvas, caso não se consiga uma temperatura adequada, vai-se aumentando em 3 baldes até que se consiga a temperatura desejada.

O período de aclimação está relacionado com o tamanho e a qualidade das pós-larvas e com as diferenças de temperaturas. As larvas da fazenda CEMAR chegaram às 19:00 da noite por causa de um atraso em outro carregamento, devido a esse horário passou-se mais de quatro horas para se fazer a aclimação pois a temperatura do tanque berçário estava (24) muito mais quente do que a temperatura das bolsas que continham as larvas, a temperatura do tanque estava 27 graus °C e a das bolsas estava 24,8 graus °C.



Figura 6. Aclimação das pós-larvas.

3.1.5 Alimentação e manejo dos tanques.

A alimentação na fase de berçário é importância para se obter PLs de boa qualidade, sendo um pré-requisito obrigatório para se ter sucesso na fase de crescimento e terminação. No mercado as rações utilizadas, nesta fase possuem em 40-45% de proteína bruta.

É recomendado que pela manhã, seja feita uma limpeza retirando-se sobras de alimento, fezes e metabólitos tóxicos por sifonamento. Segundo (BARBIERI e OSTRENSKY), a renovação da água deve ser feita a partir do segundo dia de estocagem das pós-larvas. A taxa diária é de 10% dependendo da variação dos parâmetros de qualidade da água, pode ser realizada uma renovação de 20% ,podendo atingir a 100% no final da fase de berçário.(A alimentação na fazenda foi feita da seguinte maneira: no momento da chegada das pós-larvas, foi ofertado o resto do alimento que já vinha dentro das bolsas. Duas horas depois foi ofertado 200g de biomassa congelada permanecendo toda a madrugada até que se completasse 24h. Em seguida foi ofertado, juntamente com a biomassa 200g de sururu. A alimentação continuou com biomassa e sururu, aumentando-se somente a quantidade. Só a partir do terceiro dia é que ofertou ração em pó, e a alimentação ficou da seguinte maneira: 400g de biomassa de Artêmia 380 de sururu, e 200g de ração, continuando até o nono dia, quando as quantidades foram aumentadas para 550g de biomassa de artêmia 530g de sururu, e 400g de ração.

Tabela 3: Quantidade de ração e biomassa de Artêmia e o número de arraçoamento no tanque berçário para um milhão de pós-larvas.

Dias de cultivo	Quantidade de ração (g)	Nº de arraçoamento	Quantidade da Artêmia (g)	Nº de arraçoamento / 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).

3.1.6 Despesca do tanque berçário.

Quando se vai efetuar a despesca, devem ser observados os seguintes princípios para que se tenha, na fase de engorda, uma redução de riscos:

- A percentagem de camarões em estágio de muda deve ser inferior a 5%;
- Preferencialmente, a transferência deve ser no início da manhã;
- Os teores oxigênio dissolvido devem ser monitoradas durante todo o período
- Deve-se primeiro fazer uma coleta utilizando um puçá, com malha de 2mm, com um volume de 50% do tanque.(Deve-se coletar PLs adotando esse procedimento até que a quantidade das mesmas se torne escassa) ;
- Deve-se ter cuidado para que o fluxo de drenagem dos tanques não seja muito forte, para não ferir os camarões ou prensá-los contra as telas
- Os camarões devem ser coletados em caixas de coletas específicas;
- Depois disso devem ser transferidas para um tanque de 500L , onde são contados e transferidos imediatamente para as caixas ou tanques de transporte;

- As caixas de transporte devem ser submetidas a oxigenação contínua e densidade máxima de 27Kg de camarões para cada 1000l de água;
- A transferência dos camarões das caixas de transporte para viveiros deve ser feita usando mangueiras, que são posicionadas diretamente na linha da água ou abaixo dela, para não ferir os camarões;
- O tempo total da operação não deve ser superior a 8hs.



Figura 7. Despesca do tanque berçário.

4 CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Na fazenda CEMAR a densidade de camarões Nos viveiros de produção é de 50 camarões/m, sendo utilizado um aerador de 6 HP.

No início da fase engorda, a alimentação é feita através de voleio coma ração em pó depois de sete dias aumenta-se cerca de 30% da ração e ao completar 14 dias é dado mais um aumento de 30%. Ao chegar ao vigésimo primeiro dia foi ofertada a ração comum CR-35 nas bandejas. Essas alimentações são realizadas três vezes ao dia, de manhã , á tarde e a noite.

Em um viveiro de dois hectares ,são utilizadas 200 bandejas que são suspensas a 20cm do fundo, com o uso de duas estacas.Essa suspensão objetiva evitar que gastrópodes de água doce entrem nas bandejas diminuindo o acúmulo de sedimentos. Esses gastrópodes competem com os camarões por alimento, e deixam uma secreção na bandeja, repelindo os camarões se

afastem dela. Nesta fazenda, no início dos cultivos já se chegou a retirar 75 uruás pôr bandeja.

Atualmente são realizados em torno de três ciclos/produção/ano com uma produtividade de 5.500kg/há/ciclo e com uma conversão alimentar de 1,9:1.

Quando atingem 12g os camarões são despescados e vendidos a empresa COMPESCAL.

4.1 LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE VIVEIROS

É preciso fazer uma desinfecção dos viveiros entre os ciclos de produção, para se evitar que organismos indesejáveis, prejudiquem o cultivo seguinte

O sol, é a forma de menor custo que se conhece para a desinfecção de um viveiro, porque ele elimina ovos de peixes e alguns predadores de camarões, que podem sobreviver no solo úmido. O viveiro deve ser completamente seco, o que deve demorar entre cinco e seis dias de sol. Quando se quer saber se o viveiro está bem desinfectado é caminhar sobre seu solo, caso o pé não afunde ele estará pronto. No entanto algumas vezes é muito difícil secar completamente o viveiro algumas vezes devido à chuva, ou irregularidades do solo, ficando algumas poças de água. Dessa maneira, pode-se utilizar produtos químicos, que funcionam como desinfetantes, eliminando os organismos patogênicos. Entre eles está o cloro, muito usado na carcinicultura, que é utilizado principalmente na água; segundo BARBIERI e OSTRENSKY (2002), o cloro pode minimizar a ocorrência de uma doença chamada de "cabeça amarela" "yellow head" nos cultivos. No entanto sua utilização deve ser bastante controlada, pois sua distribuição sem um devido controle pode provocar a morte de muitos camarões devido a sua toxicidade. O uso do cloro na concentração de 2g para 10L é suficiente para eliminar possíveis predadores ou competidores dos camarões.

4.2 Calagem

A calagem é feita com o objetivo de se corrigir o pH do solo, sendo um processo muito importante na preparação de um viveiro, pois garante melhores condições de sobrevivência para animais cultivados.

Solos ácidos afetam o pH da água dificultando a proliferação de fitoplâncton, podendo, ocorrer eventuais problemas de crescimento. Devido a fertilização para o crescimento de fitoplâncton o fósforo poderá ficar retido no solo, com a aplicação do calcário se consegue um aumento do pH, fazendo com que menos fósforo fique retido no solo, aumentando a sua disponibilidade para o fitoplâncton. O calcário também aumenta a quantidade de gás carbônico para a fotossíntese, pois quando reage com a água produz gás carbônico. Segundo BARBIERE e OSTRENSKY (2002), o uso do calcário também diminui a turbidez da água e a qualidade de material suspensos, aumenta a alcalinidade da água e promove o crescimento e a manutenção da proliferação das bactérias desejáveis no viveiro. Na fazenda CEMAR, a calagem é feita de forma adequada, revolvendo o fundo do viveiro manualmente o que promove uma maior incorporação do produto nas camadas mais profundas do solo, sendo utilizado 500 kg de calcário dolomítico por hectare.

4.3 Abastecimento e Fertilização

Na fazenda CEMAR O ABASTECIMENTO DOS VIVEIROS, É FEITO COM ÁGUA DO Rio Curu que fornece todos os nutrientes necessários para a recepção das pós larvas não sendo necessário a fertilização, que na realidade a análise biológica da água revelou uma grande quantidade de alimento natural, sendo nessa fazenda ser necessário um controle da produção primária.

4.4 Manejo do viveiro de Produção

Quando se quer uma boa produtividade, tem-se que seguir critérios rígidos de controle durante todo o processo de cultivo. O monitoramento deve ser intenso ao longo de todo o ciclo, mas, principalmente à noite, pois é nesse

período que o oxigênio fica mais baixo , colocando em risco todo o cultivo, na fazenda Cemar existe uma tabela de monitoramento exposta no salão central, onde pôr meios de rádio são passados todos os dados coletados nos viveiros, esses parâmetros são coletados três vezes ao dia 06h, 14h e 24 h. A transparência da água é verificada uma vez ao dia as 14:hs, e a salinidade uma vez as 06:00h.

TABELA 4: Quadro de controle dos parâmetros de qualidade de água nos viveiros.

Parâmetros	Frequência (vez/dia)	Horário	Equipamento	Variação
Oxigênio	3	6:00, 14 e 24:h	Oxímetro	5-9
pH	3	6:00, 14 e 24h	Phmetro	7-8,3
Salinidade	1	6	Refratômetro	0,5-0,8
Temperatura	3	6:00, 14 e 24h	Termômetro	28-32
Transparência	1	14	Secchi	30-40

FONTE: FAZENDA CEMAR 2004

4.5 Controle do crescimento

O acompanhamento do crescimento dos camarões no viveiro de produção é realizado através de biometrias que, são realizadas tão logo seja possível coletar os camarões. Estas biometrias são feitas diariamente até que os camarões cheguem a 5g, depois as biometrias serão feitas semanalmente. As biometrias são realizadas através de abertura de tarrafas com malha de 1cm, coletando-se no mínimo de 50 camarões/ lance em seis pontos diferentes do viveiro, sendo analisados visualmente em relação a peso, coloração e textura.

4.6 Manejo da ração na produção

A ração quando chegou na fazenda CEMAR ela teve que ser inspecionada quanto à sua integridade dos pelets, data de fabricação e prazo de validade.

A ração é armazenada em um galpão (figura 8) sobre um estrado de madeira para que não fique em contato com o chão e longe das paredes para que não se perca o seu valor nutricional, sendo empilhados, no máximo, em 10 sacos de 40kg.

A qualidade da ração depende de vários fatores entre eles estão:

A combinação adequada de nutrientes, uma boa estabilidade na água e uma boa capacidade de atrair os camarões.

A quantidade de ração que deve ser ofertada deve resultar em um crescimento máximo dos camarões, se for ofertada em demasia as sobras vão se acumular no fundo do viveiro aumentando a carga de matéria orgânica, fazendo com que ocorra um desequilíbrio nos parâmetros de qualidade da água. O excesso acarretará um estresse nos camarões e com isso eles ficam susceptíveis às enfermidades, além de elevar o custo de produção.

O técnico tem duas opções para o fornecimento de ração, pôr meio de bandejas ou a lanço. Já se provou que apesar de ser mais caro as bandejas tem um melhor resultado. Essas bandejas são feitas com "virolas" de pneus, onde são fixadas telas de náilon de 1mm, utilizando-se para isso pregos de latão ou de ferro galvanizado. O peso da bandeja faz que ela afunde naturalmente, sendo presa com cordas de náilon e colocadas em estacas distribuídas nos viveiros. Dependendo da densidade de camarões aumenta-se ou diminui-se o número de bandejas. Elas são colocadas a 5m dos diques presas a uma estaca. O ideal é que o produtor tenha caiaques de fibra de vidro, movido a remo para o fornecimento da ração.

Na fazenda CEMAR a ração utilizada tem 40% de proteína bruta e é colocada três vezes ao dia, do primeiro dia até o vigésimo primeiro dia de cultivo a ração será fornecida através de voleio na periferia dos viveiros, a partir desse dia é feito uma cobertura em ziguezague de todo o viveiro, durante esse período a ração também vai sendo colocada nos comedouros até atingir 100% do total. Em uma Segunda fase de engorda, usa-se o alimento peletizado com

tamanho de partículas variando entre 2,0 e 2,5 mm e níveis de proteína bruta de 35%. Nesta fase substitui-se pôr bandejas fixas. O balizamento de cada comedouro é feito através de uma estaca fincada no solo, a qual se acopla um marcador na ponta ele é feito de madeira, arames e argolas. A distribuição dos comedouros é feita de forma eqüidistante e a quantidade varia com a densidade entre 20 e 100 pôr hectare.

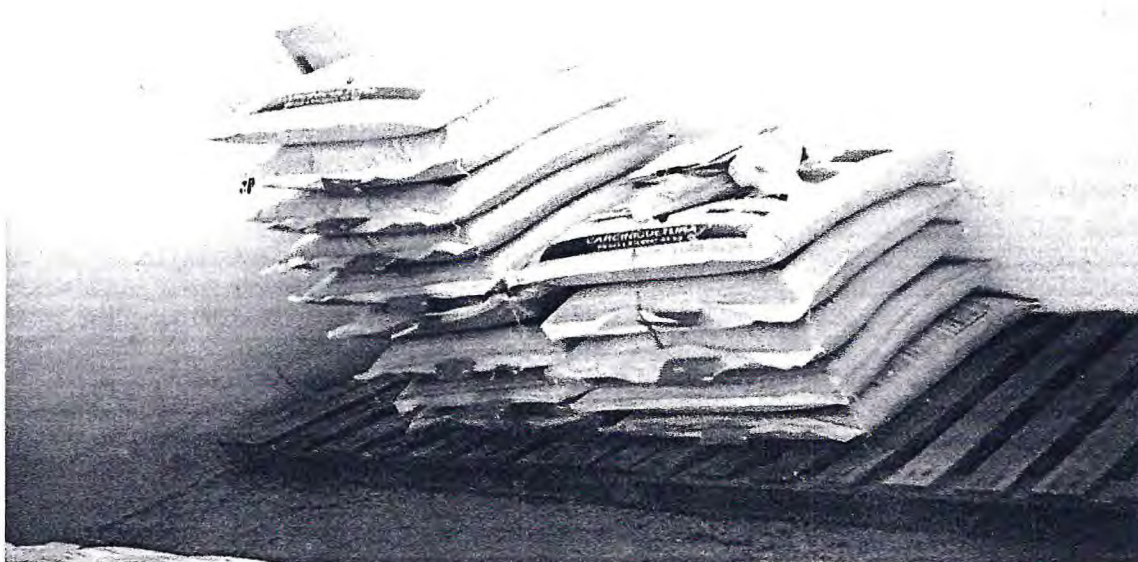


Figura 8. Armazenamento das rações.

5. DESPESCA

A despesca começa com o esvaziamento do viveiro. E quando se chega a uma determinada altura de lâmina de água, tira-se as telas da comporta. Do lado oposto ficam cerca de três funcionários com uma rede chamada de (bag net). E quando esta rede está aproximadamente com 20 kg de camarão os mesmos são colocados em uma caixa de isopor. Os animais são colocados em uma caixa de 500L com cerca de 300L de água e gelo, coloca-se cerca de 12,5 kg de bissulfito de sódio (figura 9) e faz-se uma mistura, pôr cima dessa caixa tem uma rede onde o camarão é colocado e fica em repouso pôr 15 minutos, a temperatura está nesse momento cerca de 2 graus C . Os camarões são retirados em monoblocos e em seguidas pesados em uma balança , com média de 15kg pôr monobloco, sendo colocados em caixa de isopor em

camadas de gelo, camarão, gelo onde são fechados e levados para o caminhão frigorífico ou caminhão baú.

Paralelo a isso um técnico da empresa compradora faz seu próprio exame de qualidade olhando as condições do camarão com relação a necrose, muda, ou qualquer parâmetro que saia do padrão internacional, como cabeça mole necrose. Na referida despesca não foi encontrada nenhum tipo de deformidade grave que pudesse comprometer sua exportação tendo só 6% de camarão mole e 1% de camarão com pequenas manchas, parâmetros bem aceito pela empresa compradora COMPESCAL.

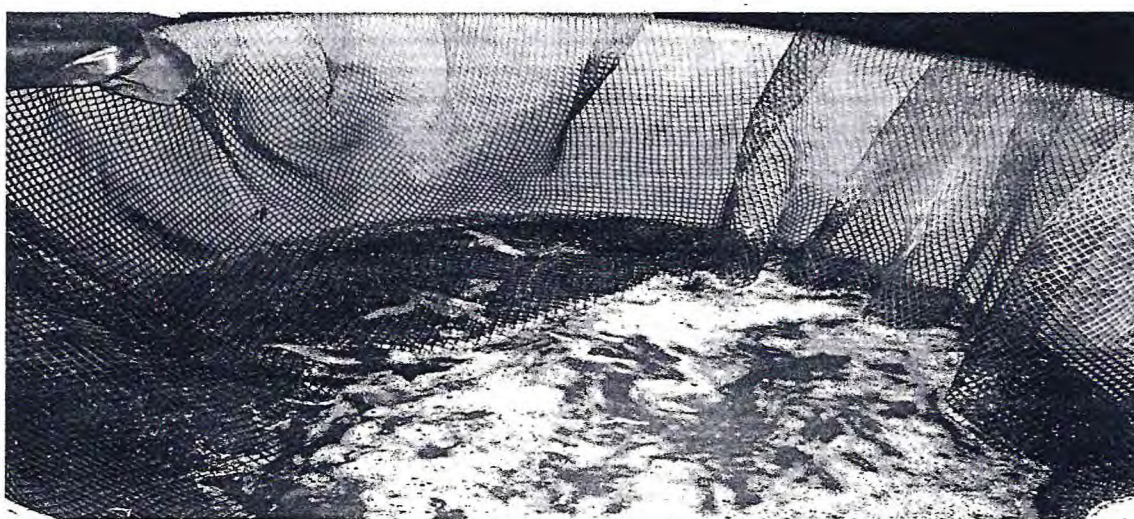


Figura 9. Choque térmico dos camarões.



Figura 10. Acondicionamento do camarão em isopor.

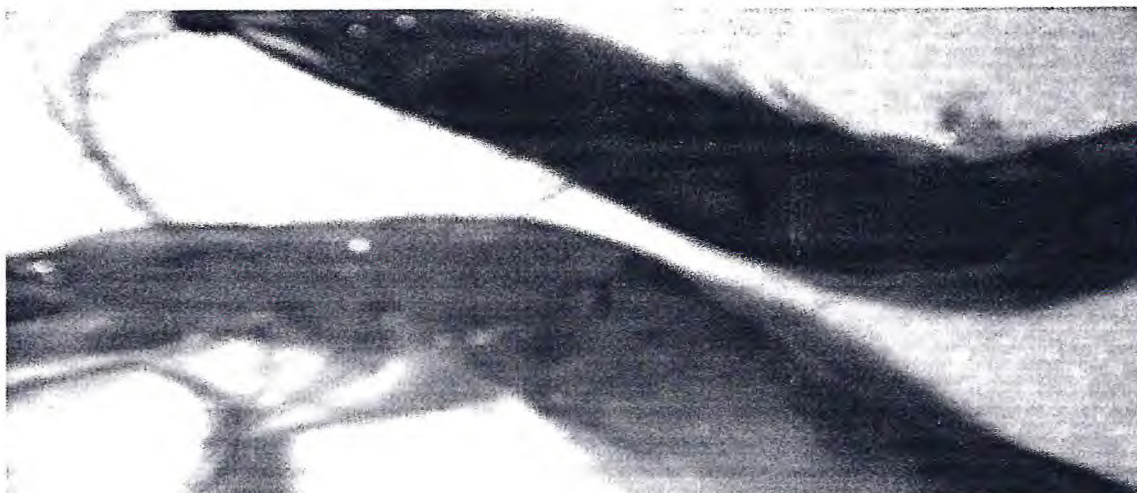


Figura 11. Classificação do camarão quanto a sua morfologia.

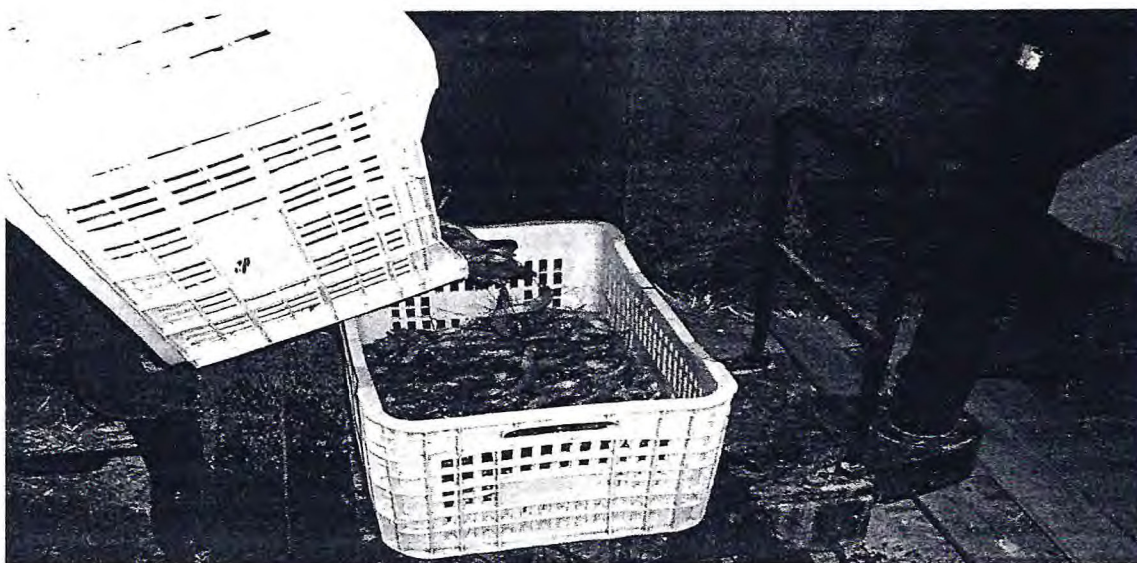


Figura 12. Camarões sendo pesados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a minha permanência na fazenda Cemar pude avaliar e compreender as técnicas usadas no cultivo de camarão em águas oligohalinas. Foram 3 meses de acompanhamento desde a chegada das pós - larvas até sua transferência para a indústria de beneficiamento. Pude também aprender novas técnicas e alguns métodos utilizados durante a produção, acompanhando evoluções no cultivo do camarão fazenda está tentando se

estruturar melhor para poder fornecer um programa de estágios para técnicos e Engenheiros de pesca

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERI, R. C. OSTRENSKY, A. Camarões Marinhos. Aprender Fácil Editora Viçosa - MG, 2002. P. 103- 229.

PANORAMA DA AQUICULTURA, 2004. Carcinicultura Brasileira: O Censo de 2003 Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/Paginas/panorama.asp>, acesso: 5/11/2004.

MANUAL DE ALIMENTAÇÃO PARA CAMARÕES MARINHOS, PURINA, 2002 P. 23-34.

ABCC, 1997. Jornal da Associação Brasileira de Criadores de Camarões Ano V, N 4, p. 1-4

BOYD, C.E. 1990 Water Quality in Ponds for Aquaculture. Ala. Agr. Exp. Sta. Auburn Univers, Ala 426 pp

MAA (Ministério da Agricultura e do abastecimento) (1999) Programa Nacional de Apoio ao Desenvolvimento do Cultivo de Camarão Marinho. Secretaria Executiva Departamento de Pesca e Aquicultura de Brasília, DF, Agosto de 1999, p 35.

VALENÇA, A. R. MENDES, G. N. Cultivo de *Litopenaeus vannamei*: água doce ou oligohalinas? Panorama da aquicultura, julho/agosto 2003-18.

WIEFELS, R.C. Trade prospects for aquaculture species in Asia and America.

BUENO, S. L. S. Maturation and spawning of the white shrimp *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, under large scale rearing condition. *Journal of the World Aquaculture Society*. 21(3): 1990 p. 170-179.