

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Aqüicultura

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO
SUPERVISIONADO II**

Graziela Nunes Doneda

Florianópolis/ SC

2003



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Aquicultura

Relatório de Estágio Supervisionado II

Relatório de Estágio Supervisionado II do Curso de
Engenharia de Aquicultura

Nome do Aluno: Graziela Nunes Doneda

Orientador: Luis Alejandro Vinatea Arana

Supervisor: Walter Luis Muedas Yauri

EMPRESA: UNISUL



0.283.890-7

UFSC-BU

Florianópolis/ SC

2003/2

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Walter Luis Muedas Yauri, pelo apoio, correções, aprendizado durante o Estágio e pela nova amizade.

Ao Prof. Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana, por todo o aprendizado que me proporcionou durante todo o curso e pelo grande exemplo de profissional.

Aos meus pais, por estarem ao meu lado, sempre me apoiando em todos os momentos da minha vida.

As minhas irmãs Patrícia, Raquel e Sara, simplesmente por existirem.

A bióloga Elaine e a zootecnista Débora, por todo ensinamento durante o estágio e pela grande amizade.

Ao meu namorado Rafael, pela paciência, apoio e ajuda na realização do Estágio e Relatório.

A minha amiga Karina, pela grande amizade durante todo o curso e pela companhia no decorrer do estágio. Tanto nas horas difíceis quanto nas divertidas e descontraídas.

A todas as pessoas que passaram pela minha vida, e que de alguma forma ajudaram a me tornar na pessoa que hoje sou.

A turma 99.1 do Curso de Engenharia de Aqüicultura, que esteve unida durante os quatro anos de vida acadêmica.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Lista de figuras.....	iii
Lista de tabelas.....	iv
Lista de abreviaturas.....	v
Resumo.....	vi
1. Introdução.....	1
2. Descrição da Empresa.....	2
2.1 Equabrás.....	2
2.2 Unisul.....	2
3. Estrutura do Laboratório de Transferência de pós-larvas.....	4
3.1 Sistema de Abastecimento de água.....	4
3.2 Sistema de Tratamento Físico com Filtros e Aquecimento.....	4
3.3 Sistema de Larvicultura.....	4
3.4 Sistema de canal coletor e tratamento físico de efluentes.....	5
3.5 Sistema de tratamento químico de efluentes e drenagem.....	5
4. Atividades Desenvolvidas.....	7
4.1 Unisul / Equabras.....	7
4.1.1 Chegada das pós-larvas no laboratório.....	7
4.1.2 Rotina diária do laboratório.....	9
4.1.3 Despesca das pós-larvas no laboratório.....	12
4.1.4 Aclimatação nas Fazendas de Engorda.....	15
5. Resultados.....	16
6. Discussão.....	18
7. Referências Bibliográficas.....	19
8. Análise Crítica do Estágio - Conclusão.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Croqui do laboratório de transferência de pós-larvas de camarão marinho	7
Figura 2: Chegada das pós-larvas no laboratório	7
Figura 3: Tanques de lavicultura.....	8
Figura 4: Filtro de brita	11
Figura 5: Despesca das pós-larvas	13
Figura 6: Tanque 300 litros	13
Figura 7: Coleta de amostras para contagem de larvas	14
Figura 8: Caixas de transporte de larvas	15
Figura 9: Gráfico da variação de salinidade da Lagoa de Santo Antônio nos meses de setembro, outubro e novembro de 2002.	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados de temperatura, salinidade, densidade de cultivo e sobrevivência do cultivo de larvicultura fase II.	16
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS

UNISUL- Universidade do Sul de Santa Catarina.

FESSC- Fundação Educacional do Sul de Santa Catarina.

PL- Pós-larva.

L- Litro.

g- grama.

mL- mililitro.

EDTA- etileno diamino tetra-acético

Ton- tonelada.

PEIMAD- Programa de Estudos Interdisciplinares do Meio Ambiente e Desenvolvimento.

RESUMO

O estágio teve início no dia 02 de janeiro de 2003 e término no dia 02 de abril do mesmo ano. O mesmo foi realizado no Laboratório de Ciências Marinhas da Universidade do Sul de Santa Catarina situado na Av. Marechal Colombo Sales nº 84 no município de Laguna-SC. A Carcinicultura foi a área escolhida para realização do estágio de conclusão de curso devido a grande identificação com a mesma, pois já havia feito outro estágio na mesma área, além de gerar empregos, proporcionar alta rentabilidade como atividade comercial e gerar receitas significativas de exportação para o país. O estágio foi realizado no Laboratório de Transferência de pós-larvas de *Litopenaeus vannamei* da Equabrás, parceira da UNISUL, onde foram desenvolvidas atividades como:

- aclimação de pl's 9-10 em tanques para posterior transferência para os tanques de larvicultura;
- rotinas diárias do laboratório assim como : alimentação, renovação, etc;
- despescas das pl's;
- aclimação das pl's aos viveiros das fazendas de engorda.

A UNISUL juntamente com a Equabrás contribuiu extremamente para o desenvolvimento da carcinicultura no município de Laguna no ano de 2002/2003, sempre atuando com total respeito na preservação do meio ambiente, na valorização dos trabalhadores e na consciência social, procurando o desenvolvimento sustentável visando o crescimento da aqüicultura.

1. INTRODUÇÃO

A espécie exótica de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, originária do Oceano Pacífico é a principal responsável pelo atual desenvolvimento da carcinicultura brasileira. Com suas características de rusticidade e de tolerância a amplas variações de salinidade, substituiu as espécies nativas e, atualmente é cultivada em 100% das fazendas brasileiras (Rocha & Rodrigues, 2000).

A região de Laguna lidera a produção catarinense de camarão em cativeiro, que também está presente nas regiões Norte (com 90 hectares divididos em quatro fazendas) e Centro (com 32 hectares divididos em dois estabelecimentos). A região, que além de Laguna, também inclui Imaruí, Jaguaruna e Imbituba, conta com aproximadamente 900 hectares de lâminas d'água distribuídas por 52 fazendas de carcinicultura.

Devido à esse grande crescimento da carcinicultura em Santa Catarina, a Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL em parceria com a Equabrás Aqüicultura e Tecnologia Ltda., instalaram no PEIMAD-Programa de Estudos Integrados em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UNISUL localizado no Município de Laguna-SC um Laboratório de Transferência de pós-larvas de *Litopenaeus vannamei* visando suprir a demanda de pós-larvas de camarão marinho das fazendas de engorda da região Sul do Estado de Santa Catarina.

O Estágio Supervisionado II foi realizado na Universidade do Sul de Santa Catarina juntamente com o Laboratório de Transferência de pós-larvas da Equabrás.

O mesmo foi supervisionado pelo professor pesquisador Dr. Walter Muedas pertencente a UNISUL.

Este estágio contribuiu excepcionalmente para minha formação acadêmica e profissional. Através do mesmo, pude botar em prática a teoria captada em sala de aula ao longo do curso.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

2.1 EQUABRÁS

A Equabrás Aqüicultura e Tecnologia Ltda é uma empresa formada por engenheiros com mais de 18 anos de experiência na atividade do cultivo de camarões a nível internacional com especial atuação no Equador, Brasil e países da Centro-América.

A Equabrás foi constituída em 11 de novembro de 1997 inicialmente com a atuação no segmento de produção e venda de pós-larvas de camarões *Litopenaeus vannamei* e foi crescendo e ampliando as suas instalações sempre procurando manter como diferencial o controle da qualidade de náuplios e pós-larvas produzidos nos seus laboratórios.

A Equabrás sempre atua com total respeito na preservação do meio ambiente, na valorização dos trabalhadores e na consciência social, procurando o desenvolvimento sustentável de todos os projetos que empreende, na visão de aportar para o crescimento da atividade de aqüicultura.

2.2 UNISUL

No ano de 1964, foi aberto em Tubarão o curso de Ciências Econômicas, início da Fundação Educacional do Sul de Santa Catarina – FESSC, que em 1989 se tornaria a Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

Atualmente a Universidade tem uma estrutura multi-campi, com raízes em vários pontos do Sul do Brasil.

O campus de Tubarão é a sede oficial, coordenando as unidades de Braço do Norte, Imbituba e Laguna.

Hoje a Unisul é uma instituição consolidada tanto no Sul do Estado quanto na região metropolitana da capital.

A Unisul do século XXI investe em tecnologias e em recursos humanos, atuando direta e indiretamente nas transformações sociais e econômicas.

A produção científica da Unisul é significativa e vem crescendo ano após ano. Os recursos são alocados através de critérios claramente definidos: competência científica, curiosidade, criatividade, persistência e produtividade. Somando a estes, é considerada a habilidade didática no repasse de

conhecimentos e experiências aos alunos, estagiários e à comunidade em que vivem.

Não são estabelecidas áreas prioritárias ou excludentes para a pesquisa. O principal é manter um ambiente institucional que favoreça a criação e o desenvolvimento de grupos de pesquisas competentes, conseqüentes e pró-ativos.

Têm alcançado destaque grupos e núcleos em áreas tais como Educação Matemática Supervisão Automática de Sistemas (robôs), Farmacologia e Toxicologia de Produtos Naturais (com a primeira patente de princípio vegetal encaminhada), Biologia Molecular (com destaque para estudos de variações de HIV em Santa Catarina), Qualidade de Água (estudos de sedimentos próximos de plataformas de extração de petróleo e presença de metais pesados em bacias locais). Por seus resultados, estes grupos e núcleos estão recebendo apoio de instituições públicas e privadas como o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CASAN - Companhia de Águas e Saneamento de Santa Catarina, IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, principal agência de financiamento à ciência e tecnologia no País, e outras.

No ano de 2002, a UNISUL juntamente com a EQUABRAS AQUICULTURA tecnologia Ltda, firmaram uma parceria e instalaram um Laboratório de Transferência de pós-larvas do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* situado nas instalações do PEIMAD - Programa de Estudos Interdisciplinares do Meio-Ambiente e Desenvolvimento no município de Laguna-SC.

3. ESTRUTURA DO LABORATÓRIO DE TRANSFERÊNCIA DE PÓS-LARVAS

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A entrada da água era feita através de um sistema de bombeamento no período de preamar, a qual era reservada em um Tanque com capacidade total de 100 m³ (Figura 1) e mediada por processo de filtração (500 micras) e complementada por processos de tratamento químico da água (cloração, aeração e sedimentação). O cloro constitui um poderoso bactericida. Oxida e agrupa os materiais orgânicos e inorgânicos, permitindo a remoção das impurezas, ao mesmo tempo que mata bactérias, protozoários, vermes e vírus. Por essa razão é a alternativa considerada mais adequada para a purificação da água, reconhecida pelos organismos internacionais de saúde e referenciada por revistas e publicações do mundo inteiro. Sob a forma de cloreto férrico e policloreto de alumínio, o cloro age com eficácia na purificação das águas. O cloro era retirado por processos de aeração antes da entrada da água no sistema de filtros e aquecimento.

3.2 SISTEMA DE TRATAMENTO FÍSICO COM FILTROS E AQUECIMENTO

Após 24 horas de armazenamento/tratamento da água no sistema de abastecimento, a mesma era conduzida, por bombeamento, para o sistema de filtração e aquecimento. O referido sistema, constava de filtros de 100, 50 e 1 micras, que são adequados à retirada das partículas em suspensão e de uma caldeira para aquecimento da água até 32°C, que era utilizada em sistema subsequente.

3.3 SISTEMA DE LARVICULTURA

Procedendo-se a filtração e ao controle da temperatura adequada da água, esta era distribuída pelos 16 tanques de larvicultura (capacidade total 240 m³), confeccionados em fibra de vidro, com 6,00 m de comprimento, 2,15 m de largura e 1,15 m de profundidade, perfazendo um volume útil total de 15,0 m³ por

unidade. Os referidos tanques estavam distribuídos em ambiente abrigado e estão interconectados a quatro caixas de despesca.

3.4 SISTEMA DE CANAL COLETOR E TRATAMENTO FÍSICO DE EFLUENTES

O sistema de larvicultura incorporava canais coletores para escoamento de águas residuais (os níveis de troca de água diário durante a larvicultura estão entre 10 a 40% - 32 a 96 m³ - do volume total, em função das necessidades do cultivo e dos parâmetros hidrobiológicos e físico-químicos). Os referidos canais estavam interconectados com os tanques de cultivo, com as caixas de despesca e com as caixas de decantação de detritos. As águas residuais, provenientes da totalidade dos tanques de cultivo, passavam pelas caixas de despesca e eram conduzidas, por gravidade para a Caixa 1, coletoras de detritos com sistema de filtros e capacidade de 16 m³. Os filtros, em número de três, tinham sistema de anti-fuga da espécie cultivada. A Caixa 2, com capacidade de 8 m³, recebia as águas pré-filtradas da Caixa 1. Equipada com sistema de filtro de segurança, a caixa 2 tinha como função a coleta de material fino.

3.5 SISTEMA DE TRATAMENTO QUÍMICO DE EFLUENTES E DRENAGEM

Após coleta de finos, as águas residuais eram conduzidas, por gravidade, para o Tanque 3. Com capacidade de 300 m³, o Tanque 3 destinava-se ao tratamento químico do efluente (cloração, aeração e sedimentação) num tempo médio de permanência de 4,68 dias. Após esse tempo é feita a drenagem para a lagoa de Santo Antônio, em período de baixa mar. As águas drenadas estavam dentro dos parâmetros do artigo 10 para as águas salobras classe 7, (Resolução CONAMA no 20 de 18 de Junho de 1986).

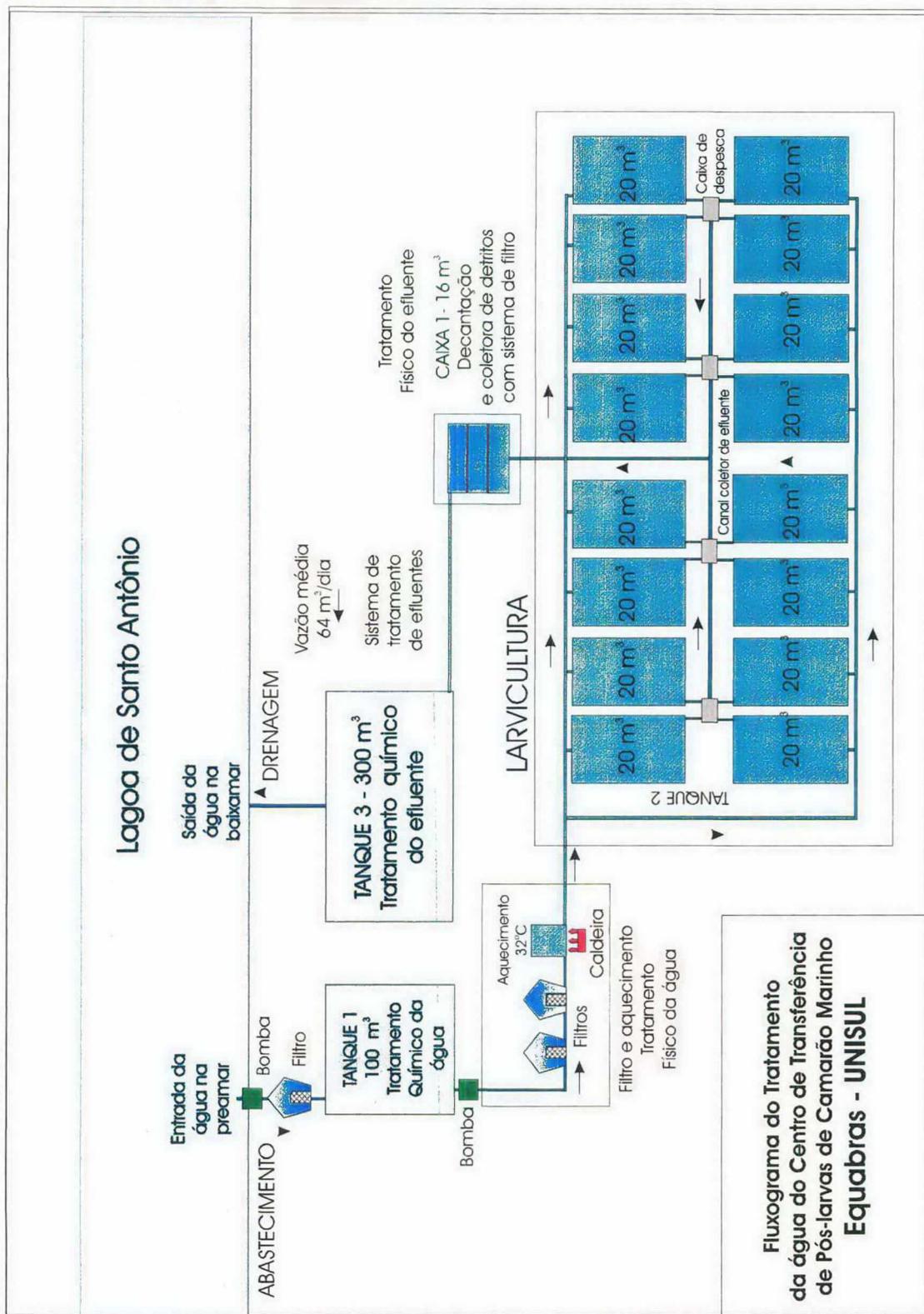


Figura 1: Croqui do laboratório de transferência de pós-larvas de camarão marinho

(elaborado por Muedas)

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 UNISUL / EQUABRAS

4.1.1 CHEGADA DAS PÓS-LARVAS NO LABORATÓRIO

O laboratório da UNISUL/EQUABRAS, não produzia pós-larvas de *Litopenaeus vannamei*. As mesmas eram obtidas de um segundo laboratório da Equabrás localizado em Natal-RN.

Para chegarem até Laguna-SC, as pós-larvas eram colocadas em sacos plásticos com artemia (alimento vivo) e oxigênio, dentro de caixas de isopor, as mesmas eram transportadas via aérea até São Paulo, e de lá seguiam de caminhão até Laguna-SC. Ao todo, somava-se 30 horas de viagem.

Ao chegarem no laboratório, as pós-larvas eram imediatamente retiradas dos sacos plásticos (Figura 2) e transferidas para um tanque de 2000L. Nesta era feita a aclimação, onde enchia-se gradualmente com água dos tanques de larvicultura previamente preparadas com temperatura, salinidade, pH e oxigênio adequados, com a finalidade de evitar mais estresse nas larvas, pela diferença dos parâmetros.



Figura 2: Chegada das pós-larvas no laboratório

A aclimação é importante no ciclo produtivo, porque minimiza o estresse das pós-larvas causado pela mudança brusca de ambiente com parâmetros físico-químicos diferentes.

Após o término desse processo, as pós-larvas eram transferidas através de baldes para os tanques de larvicultura. Ao todo são 16 tanques de 15 toneladas cada (Figura 3).

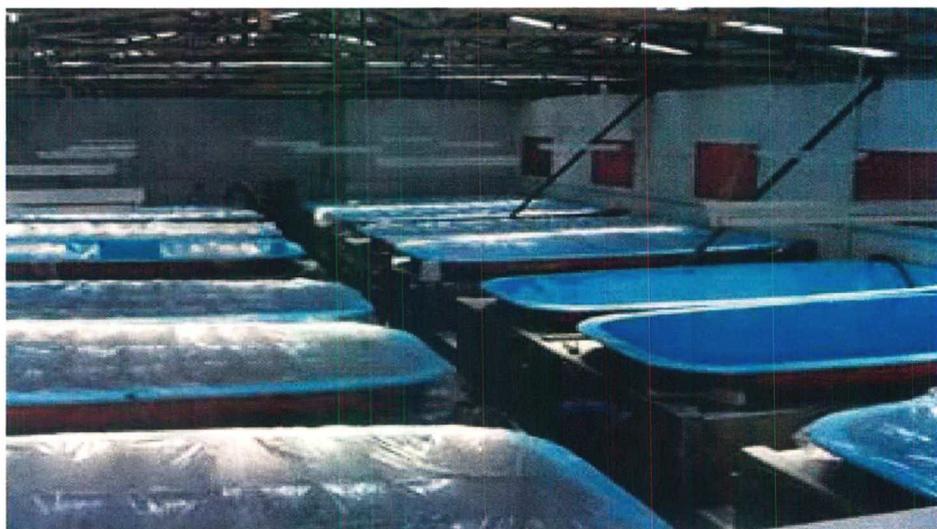


Figura 3: Tanques de larvicultura

Depois de três dias, era feita a contagem da população com o propósito de saber a sobrevivência total após todo o processo, desde a chegada até a transferência das pós-larvas para os tanques de larvicultura. Comumente obtinha-se uma sobrevivência de 70-80%.

4.1.2 ROTINA DIÁRIA DO LABORATÓRIO

O Laboratório de Transferência de pós-larvas de camarões marinhos cumpria uma rotina diária de atividades como horários de alimentação, manejo para obtenção de artemias, controle sanitário, medição de salinidade e temperatura. Essa rotina está melhor detalhada a seguir.

4.1.2.1 ALIMENTAÇÃO

A alimentação com ração era feita de 3 em 3 horas, ou seja, 8 vezes ao dia, com dois tipos de ração – a Ziegler e a Flake. Até pL 12 era fornecida 30% de Ziegler e 70% de Flake, e a partir de pL 13 trocava-se para 70% de Ziegler e 30% de Flake. Essa mudança nas quantidades é devido ao alto preço da ração Flake por ser importada, e ao crescimento das pL's que conseqüentemente comem mais.

Fazia-se diariamente um cálculo para saber a quantidade de ração adequada a fornecer dependendo do estágio que as pós-larvas se encontravam. A partir de uma tabela já estabelecida com as quantidades de ração em gramas por estágio de pós-larva e sabendo-se a população de cada tanque, obtinha-se a quantidade total a ser fornecida por tanque.

Exemplo: Em um tanque estão estocadas 4.000 pl's 13

Onde cada pL 13 consome 0,26g de ração.

Então faz-se $4.000 \times 0,26 / 8$ (alimentações por dia) = 130 gramas de ração por alimentação. Sendo que desses 130g, 70% é de Ziegler e 30% é de Flake.

Também era fornecido como alimento para as pós-larvas, biomassa de artemia. Essas eram dadas de 6 em 6 horas, e a quantidade variava de acordo com o tamanho das pL's.

Incorporava-se Vitamina C na alimentação do camarão, isso deve-se ao fato deste animal não sintetizar essa vitamina. Eram fornecidas 75g de Vitamina C as 9:00 e as 21:00, ou seja, de 12 em 12 horas.

4.1.2.2 MANEJO PARA OBTENÇÃO DE ARTEMIA

A artemia (*Artemia franciscana* KELLOGG, 1906), era estocada em tanques de 500L com água aquecida entre 27-30°C, por 24 horas. Após esse procedimento, a mesma era recolhida em malhas de 100 e 200 micras, onde na malha de 200 ficavam presos os ovos que não tinham sido eclodidos juntamente com as cascas dos cistos eclodidos, e abaixo desta ficava a de 100 onde ficavam presas as artemias. Tendo separado tudo, cascas (córion) e cistos que não tinham sido eclodidos, esses eram reestocados por mais 24 horas e depois disso, novamente fazia-se a separação das artemias, onde as cascas eram desprezadas.

Eram fornecidas artemia viva e biomassa de artemia para as pós-larvas. Calculava-se uma média de 700g de artemia por alimentação, a qual era feita de seis em seis horas, ou seja 4 alimentações por dia. O ideal era 1.500g por alimentação, mas não era possível devido à falta de tanques apropriados para tal atividade, por isso completava-se com biomassa de artemia.

4.1.2.3 CONTROLE SANITÁRIO

Na larvicultura é inevitável a presença de contaminantes, pois as fontes de contaminação são diversas e muitas vezes de difícil identificação, entre os mais conhecidos se têm os protozoários, bactérias, fungos e as microalgas cianofíceas. Também existem enfermidades devido à deficiência nutricional (falta de balanceamento do alimento), ou também pode acontecer por um erro de contagem da população ou baixa temperatura.

Os controles sanitários realizados na larvicultura do Laboratório de Transferência de pós-larvas da UNISUL / EQUABRAS eram:

- Filtração da água captada da lagoa por um filtro de 500 micras e complementada por processos de tratamento químico da água (cloração, aeração e sedimentação);

- Filtração da água que sai dos reservatórios para os tanques de larvicultura com filtros de 100, 50 e 1 micra;
- Limpeza de todo material utilizado na larvicultura com cloro;
- Filtração da água do efluente com filtro de brita de saída completada também com cloro, aeração e sedimentação nos reservatórios antes de voltar para a lagoa (Figura 4);



Figura 4: Filtro de brita

- Tratamentos terapêuticos nos tanques de larvicultura com Oxitetraciclina e Eritromicina, ambos antibióticos, eram fornecidos 40 gramas por tonelada e 1 g por tonelada na estocagem respectivamente estocagem.
- EDTA: etileno diamino tetra-acético (quelante de metais pesados) a partir de pL7- 15g/tonelada, uma vez por dia.
- Formol (37%): para matar protozoários, dado 200mL duas vezes ao dia, sendo que uma das vezes é fornecida depois da renovação.
- Renovação da água dos tanques de larvicultura: era feita diariamente, renovando-se 6 toneladas do volume total de água do tanque. Dependendo da salinidade desejada nos tanques de larvicultura, completava-se essas 6 toneladas com água doce ou salgada, correspondente a 40% do volume total do tanque.

Para obter êxito na larvicultura, eram estabelecidos horários para alimentação, para renovação de água, assim como para tratamentos terapêuticos. Para isso, a larvicultura contava com relatórios parciais de cada tanque de cultivo, com índices de produções mensais e por ciclo, que ajudavam a identificar uma produção com êxito. Por isso é importantíssimo contar com essas fichas com o histórico dos tanques todos os dias.

4.1.2.4 TEMPERATURA

A temperatura da água dos taques era medida de três em três horas, ou seja, 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00, 21:00, 24:00, 03:00 horas.

4.1.2.5 SALINIDADE

A salinidade da Lagoa era medida através de um refratômetro de meia em meia hora, devido a fortes oscilações no decorrer do dia. Isto ocorre devido a grande influência da maré, tanto astronômica quanto metereológica sobre a lagoa. Geralmente a salinidade encontrava-se abaixo da desejada. Por isso só captava-se água da lagoa para o reservatório quando esta estava com uma salinidade adequada para o cultivo.

4.1.3 DESPESCA DAS PÓS-LARVAS NO LABORATÓRIO

As pós-larvas ficavam no laboratório até atingirem a idade adequada para serem transferidas paras as fazendas de engorda. Essa idade variava de pL 20 a pL 30, dependendo também da solicitação do comprador.

Três dias antes da data de povoamento, o comprador informava ao laboratório a salinidade da água do viveiro que seria povoado.

Os parâmetros de temperatura e salinidade da água dos tanques onde as pós-larvas estavam acondicionadas e da água do viveiro que seria povoado eram medidos.

A comparação entre as duas situações dava ao técnico a condição de definir a velocidade de aclimação, tentando igualar o mais próximo possível tais parâmetros.

Após esse processo, dava-se início a despesca. Para o sucesso de uma despesca, os animais devem sofrer o mínimo de estresse possível.

A despesca na larvicultura é realizada baixando-se o nível de água dos tanques, através da abertura do registro situado na parte inferior (abaixo do tanque) para que a água saia por gravidade. Na extremidade final do cano de despesca coloca-se um cano telado como filtro, o mesmo usado para renovação. Deixa-se baixar 70% do volume total da água do tanque. Em seguida, pode ser iniciado o processo de despesca propriamente dito. Através de puçás, duas ou três pessoas dentro dos tanques pescavam aos poucos as pós-larvas (Figura 5) e as levavam imediatamente para tanques de 300 litros (Figura 6), com aeração constante e artemia viva (40 náuplios/larva), para serem acondicionadas e contadas antes de irem para as caixas de transporte.

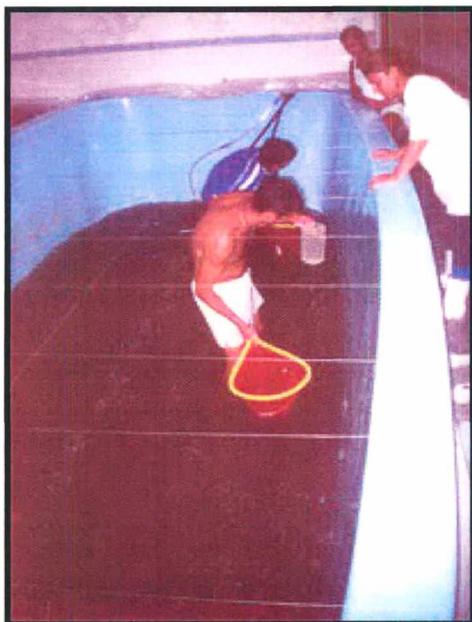


Figura 5: Despesca das pós-larvas

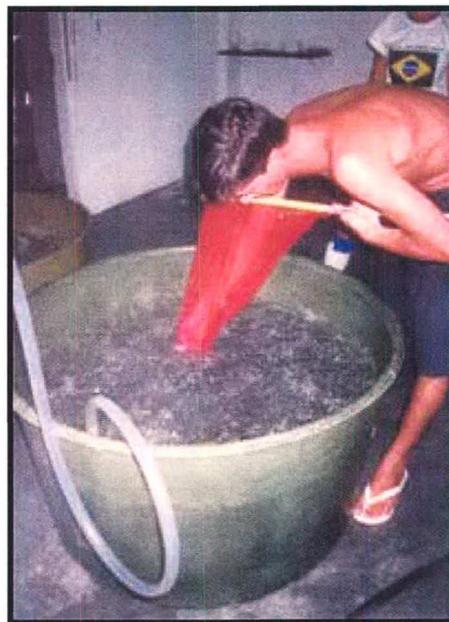


Figura 6: Tanque 300 litros

Após o tanque já ter sido despescado, homogeneizava-se bem a caixa (água e larvas) e coletava-se 4 amostras de 150 ml cada (Figura 7). Posteriormente dava-se um choque térmico com gelo nas larvas coletadas para uma contagem mais segura. Após a contagem das larvas, tirava-se a média das 4 amostras e multiplicava-se pelo volume do tanque (300L), e dividia-se pelo volume do coletor de amostras (0,150L), onde o resultado é a quantidade de pós-larvas contidas no tanque.

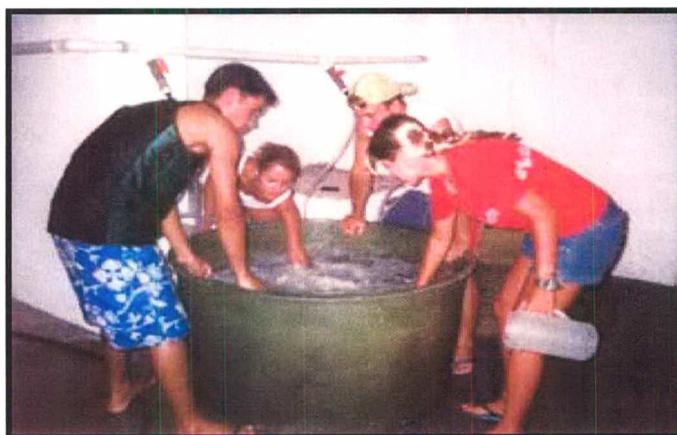


Figura 7: Coleta de amostras para contagem de larvas

Através desses cálculos era possível fornecer a quantidade certa de pós-larvas solicitada pelo comprador.

Depois de todo esse processo, as pós-larvas eram pescadas novamente por puçares e colocadas em caixas de transportes de carga viva (transfish), fixadas na carroceria de um caminhão (Figura 8). As mesmas eram abastecidas com água previamente acondicionada no laboratório e artemia viva, além de possuírem aeração. Cada caixa tem uma capacidade de 400L e comporta 250 mil pós-larvas (625 pós-larvas/Litro).

Após esse procedimento, o caminhão partia para a fazenda de engorda.



Figura 8: Caixas de transporte de larvas

4.1.4 ACLIMATAÇÃO NAS FAZENDAS DE ENGORDA

Ao chegarem na fazenda, as pós-larvas eram transferidas para tanques que continham o dobro do volume das caixas de transporte.

Esses eram equipados com sistemas de aeração, cilindros de oxigênio e uma bomba que permitia a troca lenta da água do tanque pela água do viveiro ao qual as larvas seriam transferidas. Essa troca lenta de água é feita para que ocorra um equilíbrio nos parâmetros físico-químicos (oxigênio dissolvido, salinidade, temperatura e pH) da água do viveiro e da água do tanque de aclimação. Tanto os parâmetros da água dos tanques quanto da água dos viveiros eram medidos constantemente até que esses se iguallassem. A partir deste momento as larvas já podem ser transferidas para o viveiro através de um sifonamento.

Sendo que de forma geral ajustada de 2 a 3 ppm de salinidade por hora, a temperatura a uma razão de 1°C por hora e o pH a 0,5 unidades por hora. Geralmente, as aclimações eram feitas de madrugada, pois esse era o período onde havia menos variação de temperatura, oxigênio e pH da água do viveiro, ou seja, causava menos estresse nas larvas. A aclimação pode ser feita de forma rápida ou demorada, isso dependerá das diferenças entre os parâmetros do tanque e do viveiro.

Durante a aclimação as pós-larvas eram alimentadas com artemia viva.

5. RESULTADOS

Durante o período de estágio, todas as atividades do Laboratório foram realizadas com êxito, obtendo-se dados satisfatórios de sobrevivência das pós-larvas, tanto no transporte como durante o cultivo no laboratório, verificando-se também na despesca nas fazendas.

Durante o processo de produção de pós-larvas, a primeira contagem das larvas era feita três dias após a chegada das mesmas no laboratório. Geralmente obtinha-se uma sobrevivência entre 70-80%.

O cálculo da sobrevivência nas fazendas de engorda era feito durante a despesca dos camarões. No segundo ciclo de 2002/2003 a sobrevivência média dos cultivos nas fazendas ficou em torno de 80%.

Abaixo, segue uma tabela de acompanhamento dos tanques de larvicultura durante o período de estágio (Tabela 1).

No. Tanque	Temperatura Média	Salinidade Média	Densidade de Cultivo Larva/L	Sobrevivência (%)
1	29 +/- 1	25 +/- 3	110	73,3
2	29 +/- 1	25 +/- 3	114	76,0
3	29 +/- 1	25 +/- 3	130	86,6
4	29 +/- 1	25 +/- 3	125	83,3
5	29 +/- 1	25 +/- 3	122	81,3
6	29 +/- 1	25 +/- 3	109	72,6
7	29 +/- 1	25 +/- 3	99	66,0
8	29 +/- 1	25 +/- 3	102	68,0
9	29 +/- 1	25 +/- 3	86	57,3
10	29 +/- 1	25 +/- 3	107	71,3
11	29 +/- 1	25 +/- 3	110	73,3
12	29 +/- 1	25 +/- 3	88	58,6
13	29 +/- 1	25 +/- 3	101	67,3

Tabela 1: Resultados de temperatura, salinidade, densidade de cultivo e sobrevivência do cultivo de larvicultura fase II.

Observação: Os tanques 14, 15 e 16 estavam sendo usados como reservatório de água.

A salinidade da água da lagoa variava muito. No PEIMAD - Grupo de Pesquisa em Estudos Interdisciplinares em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UNISUL, local onde foi instalado o Laboratório de Transferência de pós-larvas de camarão marinho, está se fazendo um estudo de monitoramento da variação da salinidade da água da Lagoa de Santo Antônio. Foram obtidos dados no período de setembro a novembro de 2002 deste trabalho o qual mostra a grande variação da salinidade. Abaixo, segue um gráfico que demonstra essa variação de salinidade (Figura 9).

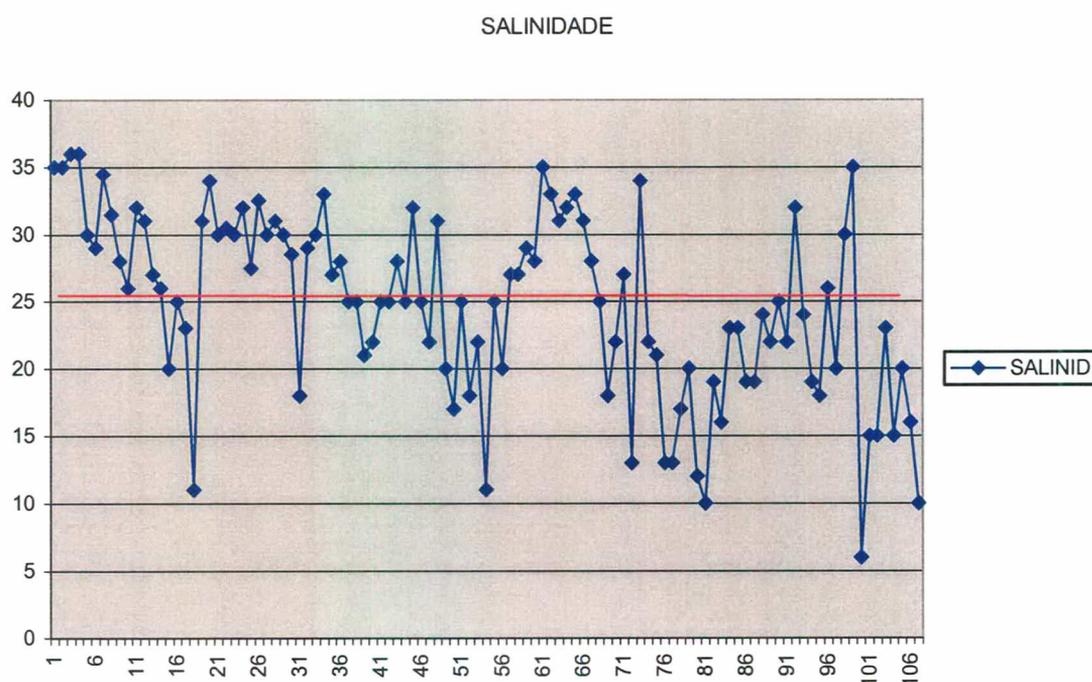


Figura 9: Gráfico da variação de salinidade da Lagoa de Santo Antônio nos meses de setembro, outubro e novembro de 2002.

Observação: A linha horizontal vermelha no gráfico está indicando que só era bombeada água com salinidade de 25ppt ou mais.

6. DISCUSSÃO

Apesar de fornecer um agradável ambiente de trabalho, o laboratório o laboratório carecia de alguns equipamentos, como oxímetros, pHmetro, entre outros, os quais são indispensáveis num laboratório de produção de pós-larvas de camarões marinhos.

No laboratório de transferência de pós-larvas houve dificuldade de se obter água com salinidades adequadas para o cultivo, isso ocorreu no decorrer de todo o estágio.

Outro ponto a ser ressaltado era a falta do setor de produção de microalgas, o qual é importantíssimo para o êxito de uma larvicultura. As microalgas não somente são importantes na aqüicultura como fonte de alimentar, mas também podem auxiliar na manutenção da qualidade da água, pois tem um papel fundamental no balanço do oxigênio, do dióxido de carbono e dos compostos nitrogenados, sobretudo a amônia (Derner, 1997).

Foi necessário contornar o problema da variação de salinidade da lagoa. Frequentemente teve-se que reduzir a renovação, pois a água da lagoa estava com a salinidade muito baixa e não era adequado bombeá-la para os reservatórios. Por isso, quando a salinidade estava adequada para o cultivo, enchia-se os reservatórios de água e também aproveitava -se mais dois ou três tanques de larvicultura para aquecer e reservar água também.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATTA, E., ALFONSO, E., COELHO, M., BELTRAME, E., SEIFFERT, W., VINATEA, L., PETERSEN, R., DERNER, R. & MUEDAS, W. 1997 "Produção de Pós-larvas de Camarão Marinho" II Curso Internacional, Florianópolis-SC, 03 a 12 de novembro de 1997.

<http://www.io.usp.br/DOB/doblabs/micrmar.html>

<http://www.labomar.ufc.br/gecmar/publicacoes.html>

http://www.acaq.org.br/noticias/2003/not_14b_05_2003.html

<http://www.lcm.ufsc.br/>

<http://www.sul-sc.com.br/afolha/monografia/>

<http://www.epagri.rct-sc.br/Rac/camarao.html>

8. ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO - CONCLUSÃO

O estágio supervisionado II foi extremamente essencial para o aprendizado fora do ambiente de sala de aula. Isto se deveu às diversas práticas realizadas no local, onde pude contar sempre com o auxílio de profissionais os quais trabalham no laboratório, tanto no ensinamento do manejo das atividades realizadas nos diversos setores, quanto no esclarecimento de dúvidas.

A duração de 360 horas de estágio possibilitou uma visão mais ampla da carcinicultura.

O supervisor se mostrou em todos os momentos estar solícito e disposto a sanar todas as dúvidas que surgiam.

Minha formação acadêmica e pessoal foi grandemente enriquecida e pretendo continuar a trabalhar com camarão.