

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

**Estágio na EPAGRI - Fazenda Beira Mar
Carcinicultura Marinha**

Giovanni Lemos de Mello

Florianópolis / SC

2003

194096

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

Estágio na EPAGRI - Fazenda Beira Mar
Carcinicultura Marinha

Relatório do Estágio Supervisionado II do
Curso de Engenharia de Aquicultura

Giovanni Lemos de Mello

Orientador: Prof. Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana

Supervisor: Engº. Agr. Joel Gaspar de Souza

EMPRESA: Fazenda Beira Mar

Florianópolis / SC

2003

AGRADECIMENTOS

Este relatório é o nosso último trabalho como estudante do curso de Engenharia de Aquicultura.

Contudo, aproveitamos este espaço para agradecer não somente às pessoas que nos ajudaram neste estágio de conclusão do curso. Queremos aproveitar o momento para homenagear todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a nossa formação profissional.

O apoio da família foi fundamental, desde o início, ainda nos tempos de pré-vestibular, quando optamos pelo novo curso que acabava de surgir na Universidade Federal de Santa Catarina: Engenharia de Aquicultura.

Durante o curso, apareceram grandes amigos, como os colegas de sala de aula, os professores, os funcionários do Departamento de Aquicultura, do Centro de Ciências Agrárias, do LAPAD, do Lapmar, do LCM e tantos outros.

Agradecimentos especiais também ao pessoal da EPAGRI de Laguna, a ACCC, Associação Catarinense dos Criadores de Camarão, e principalmente, aos colegas de trabalho da Fazenda Beira Mar, empresa que acreditou no nosso trabalho, e ofereceu toda a infra-estrutura necessária para o monitoramento e o acompanhamento técnico do cultivo de camarões marinhos.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	3
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	4
3.1. Preparação do Solo.....	4
3.1.1. O Preparo no Primeiro Cultivo.....	4
3.1.2. Correção do solo.....	5
3.1.3. O Preparo no Segundo Cultivo.....	7
3.2. Preparo da Água.....	7
3.2.1. Fertilizações.....	8
3.2.2. Fertilizações Periódicas.....	8
3.3. Povoamento.....	9
3.4. Manejo da qualidade da água.....	10
3.4.1. Oxigênio dissolvido e o uso de aeradores.....	10
3.4.2. Temperatura e Estratificações.....	11
3.4.3. Salinidade.....	12
3.4.4. pH.....	12
3.4.5. Alcalinidade.....	12
3.4.6. Compostos Nitrogenados.....	13
3.4.7. Ferro e Aplicações de Calcário.....	13
3.4.8. Sílica e Aplicações de Farelo de Arroz.....	14
3.5. Uso de berçários intensivos.....	15
3.6. Transferência a seco.....	17
3.7. Despescas.....	19
3.7.1. Acompanhamento dos Camarões a serem Despescados.....	20
3.7.2. O Processo de Despesca.....	20
3.8. Biometrias.....	21
3.9. Alimentação Artificial.....	24
4. RESULTADOS.....	26
5. DISCUSSÃO.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
7. BIBLIOGRAFIA.....	33
8. ANÁLISE CRÍTICA.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fazenda Beira Mar.....	3
Figura 2 - Viveiro seco após uma despesca.....	5
Figura 3 – Aplicação de calcário com água.....	6
Figura 4 - Aeradores em funcionamento.....	11
Figura 5 – Estrutura de Despesca.....	19
Figura 6 – Biometria e análise visual dos camarões.....	22
Figura 7 – Alimentação dos camarões em bandejas.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção Mundial de Camarão 2001/2002 (ABCC, censo 2002)	1
Tabela 2 - Quantidade de calcário recomendada para correção do	6
Tabela 3 - Peso médio dos camarões em novembro de 2002 após dois meses de cultivo	15
Tabela 4 - Situação e densidades de cultivo antes e após a transferência dos ..	16
Tabela 5 - Datas e número de camarões transferidos do berçário para os viveiros 1, 2 e 3	18
Tabela 6 - Densidade de cultivo no berçário após cada transferência.	18
Tabela 7 – Crescimento semanal dos camarões no primeiro cultivo (Safrá 2002/2003)	23
Tabela 8 – Crescimento semanal dos camarões no segundo cultivo (Safrá 2002/2003)	23
Tabela 9 – Crescimento dos camarões no berçário	23
Tabela 10 – Dados de produção de camarões da Fazenda Beira Mar	26
Tabela 11 – Dados de produção de camarões da Fazenda Beira Mar	27

LISTA DE ABREVIATURAS

t = tonelada.

Kg = quilograma.

ha = hectare.

kg/ha/ano = quilograma por hectare por ano.

ABCC = Associação Brasileira dos Criadores de Camarão.

SC = Santa Catarina.

Prof. Dr. = Professor Doutor.

Eng^o Agr. = Engenheiro Agrônomo.

s/n^o = sem número.

DC = dias de cultivo

g/L = gramas por litro

mg/L = miligramas por litro

cm = centímetro

HP = Horse Power (medida de potência, equivalente a CV)

cam/m² = camarões por metro quadrado

RESUMO

O estágio foi realizado na Fazenda Beira Mar, localizada na região da Pescaria Brava, Laguna (SC), às margens da Lagoa de Imaruí. A duração do estágio foi de 10 meses, de setembro de 2002 a junho de 2003. O Prof. Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana foi o orientador, enquanto que o Eng^o. Agr. Joel Gaspar de Souza, da EPAGRI, foi o supervisor do estágio. A área total da fazenda é de 24,6 hectares, sendo 17,6 hectares de lâmina d'água, distribuídos em 4 viveiros de produção, além de um canal de abastecimento. Na Fazenda Beira Mar já foram realizados três cultivos de produção de camarões marinhos. O primeiro cultivo foi realizado na safra 2001/2002, entre os meses de dezembro de 2001 e março de 2002. Na safra seguinte, 2002/2003, que foi acompanhada neste estágio, foram realizados dois cultivos, o primeiro entre setembro de 2002 e janeiro de 2003, e o segundo entre dezembro de 2002 e abril de 2003. Foram acompanhadas no estágio as práticas de manejo e as técnicas adotadas pela fazenda, no preparo do solo, no preparo da água, no povoamento, no uso de berçários intensivos, no processo de transferência a seco, nas despescas, nas biometrias e no manejo da alimentação. O estágio de conclusão de curso foi uma oportunidade para vivenciar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula, bem como relacionar a teoria à prática. As dificuldades e dúvidas encontradas certamente contribuíram para a minha formação profissional, como também o contato com produtores, técnicos e profissionais da área.

1. INTRODUÇÃO

A carcinicultura marinha é uma atividade consolidada em muitos países (Tabela 1), incluindo o Brasil, onde a Região Nordeste, pioneira na introdução da espécie *Litopenaeus vannamei*, lidera as estatísticas nacionais de produção.

Tabela 1 - Produção Mundial de Camarão 2001/2002 (ROCHA E RODRIGUES, 2003)

Países	2001			2002		
	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)	Produção (t)	Área (ha)	Produtividade (kg/ha/ano)
China	263.203	219.399	1.200	310.750	268.400	1.158
Tailândia	320.000	86.000	3.695	260.000	76.000	3.421
Vietnã	155.000	478.800	324	178.000	699.613	254
Índia	100.000	150.000	667	102.940	157.000	656
Indonésia	99.000	380.000	260	102.000	380.000	268
Bangladesh	63.000	140.000	450	63.164	144.202	438
Brasil	40.000	8.500	4.706	60.128	11.016	5.458
Equador	58.736	90.000	653	57.000	90.000	633
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

A evolução da carcinicultura tem ocorrido a passos muito largos no Brasil, num processo dinâmico e rápido. Em poucos anos, a atividade se popularizou, deixando de ser um negócio apenas para grandes investidores, tornando-se atraativa também para pequenos produtores (BARBIERI E OSTRENSKY, 2002).

A região nordeste possui 96,48% da produção nacional, com destaque para os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco. O estado de Santa Catarina, em 2002, contribuiu com 2,74% da produção brasileira, com destaque para região de Laguna (ROCHA E RODRIGUES, 2003).

Há relatos de que Santa Catarina foi o primeiro estado do Brasil a realizar tentativas de cultivo de camarões com espécies nativas, no final da década de 60.

Na década de 80 apareceram algumas fazendas na região, que encontraram grandes dificuldades no cultivo das espécies nativas, com produções inconsistentes, e baixos índices de produtividade e sobrevivência, desistindo do cultivo de camarões com espécies nativas.

Apenas em 1998, com a introdução da espécie *Litopenaeus vannamei* pela UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e pela EPAGRI (Empresa de

Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) no município de Laguna, foi dado o primeiro passo para o desenvolvimento e a consolidação da carcinicultura na região sul do Brasil.

A carcinicultura catarinense desenvolveu-se inicialmente às margens das Lagoas de Santo Antônio dos Anjos e de Imaruí, caracterizada por pequenas propriedades e utilização de mão-de-obra familiar.

Outros pólos de cultivo de camarões estão surgindo no estado de Santa Catarina, principalmente nas regiões de Governador Celso Ramos, Tijucas e São Francisco do Sul.

O estágio foi realizado na Fazenda Beira Mar, localizada na região da Pescaria Brava, Laguna (SC), às margens da Lagoa de Imaruí.

A duração do estágio foi de 10 meses, de setembro de 2002 a junho de 2003. O Prof. Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana foi o orientador, enquanto que o Engº Agr. Joel Gaspar de Souza, da Epagri, foi o supervisor do estágio.

O estágio de conclusão de curso é uma oportunidade que o aluno tem para vivenciar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula, bem como relacionar a teoria à prática. As dificuldades e dúvidas encontradas certamente contribuem para a formação profissional, além do que o contato com produtores, e a presença do estagiário nas fazendas, demonstrando conhecimento técnico e senso crítico, podem contribuir para a contratação do profissional pela empresa.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A fazenda Beira Mar localiza-se na Estrada Geral Ribeirão de Pescaria Brava, s/nº, distrito de Pescaria Brava, município de Laguna, às margens da Lagoa de Imaruí.

A área foi adquirida em Julho de 2000, pelos proprietários Gérson Martins Pereira, Anita Martins Pereira e Hernani Robin Júnior, e a fase de implantação do projeto durou até dezembro de 2001.

A área total da fazenda é de 24,6 hectares, sendo 17,6 hectares de lâmina d'água, distribuídos em 4 viveiros de produção, além de um canal de abastecimento.

A fase de construção da fazenda durou alguns meses, e em dezembro de 2001 os viveiros foram povoados pela primeira vez.

Este primeiro cultivo foi realizado de janeiro a março de 2002, não sendo acompanhado neste estágio. Os outros dois cultivos já realizados até o momento (safra 2002/2003) foram acompanhados no estágio e serão discutidos neste relatório.

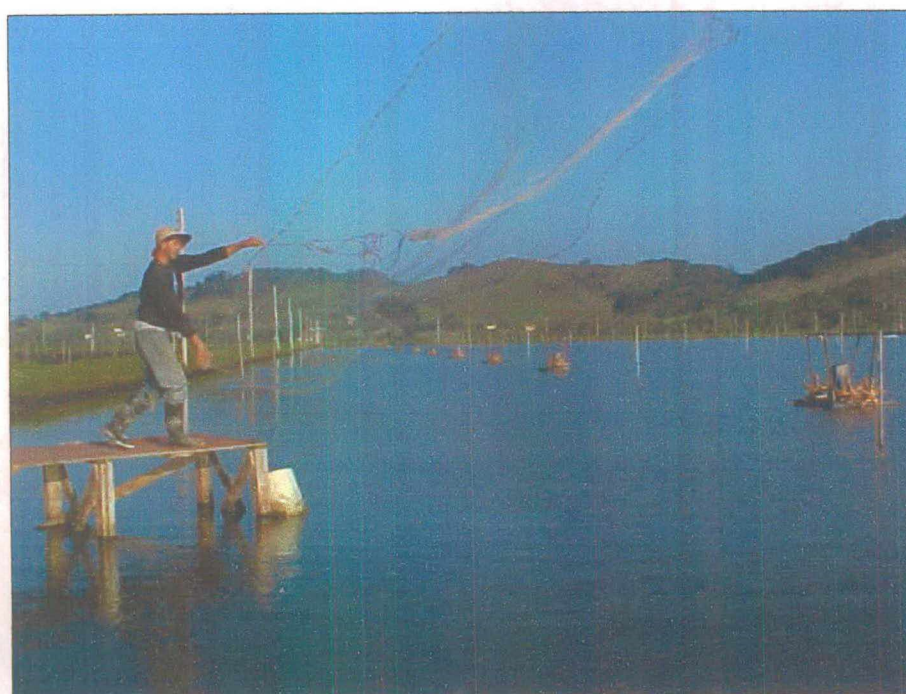


Figura 1 - Fazenda Beira Mar

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas foram divididas em tópicos: preparo do solo, preparo da água, povoamento, manejo da qualidade da água, uso de berçários intensivos, transferência a seco, despesas, biometrias e alimentação artificial.

Para cada tópico, fazemos comentários a respeito das práticas de manejo e técnicas adotadas pela fazenda.

3.1. Preparação do Solo

O solo na Fazenda Beira Mar é argiloso, com teores elevados de matéria orgânica. Análises recentes dos solos dos viveiros 1 e 2 indicaram uma porcentagem de argila de 22 e 24%, respectivamente, enquanto que a porcentagem de matéria orgânica nos dois viveiros foi superior à 10%. Apenas o viveiro 4, o mais afastado da Lagoa, apresenta um solo diferente, um pouco mais arenoso.

O processo de preparação do solo inicia-se logo após a despesa, quando os viveiros ficam vazios.

Para o primeiro cultivo, onde os viveiros permanecem vazios por vários meses durante o inverno, há mais tempo para o preparo do solo. Já no segundo cultivo, quase não há tempo para um bom preparo, o que em alguns casos, pode comprometer os índices de produtividade do cultivo.

3.1.1. O Preparo no Primeiro Cultivo

Na Fazenda Beira Mar a preparação do solo no primeiro cultivo de uma nova safra inicia-se logo após a despesa do viveiro.

O viveiro permanece vazio por vários meses, possibilitando a sua desinfecção e a oxidação da matéria orgânica do solo (Figura 2).



Figura 2 - Viveiro seco após uma despesca.

Neste longo período de inverno, os viveiros passam por vistorias e, se necessário, por reformas nas gamboas e nos taludes, nas comportas, que podem conter vazamentos, limpezas das bandejas de alimentação, vistorias e troca (se necessário) dos bambus onde são amarradas estas bandejas, limpeza das telas das comportas de abastecimento e de despesca, verificando se existem furos nestas telas, limpeza, manutenção e troca e óleo dos aeradores, além de outros reparos.

Esse intervalo que existe no inverno na região sul é fundamental para a realização de todas estas práticas citadas acima, além é claro da preparação do viveiro com relação à desinfecção, oxidação da matéria orgânica e correção do solo.

3.1.2. Correção do solo

A correção do pH do solo é feita através de calcário calcítico aplicado ao viveiro com água.

A aplicação do calcário é praticamente impossível com o viveiro seco, pois o solo é muito mole, não permitindo a entrada de um trator ou até mesmo de uma

tobata. Como as quantidades de aplicação são elevadas, também se torna inviável a aplicação manual deste calcário.

Por esta razão, é colocada água no viveiro até que todo o solo fique recoberto e que os caiaques possam trafegar por toda a sua extensão, espalhando o material calcário de forma uniforme em todas as regiões do viveiro (Figura 3).



Figura 3 – Aplicação de calcário com água.

Após alguns dias da aplicação todo o calcário precipita e então a água é retirada do viveiro de forma lenta, para que o calcário permaneça no fundo do viveiro.

A quantidade de calcário é determinada de acordo com o pH de cada viveiro, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2 - Quantidade de calcário recomendada para correção do solo segundo a sua textura (Boyd, 1990)

pH do solo	Argiloso	Argilo-arenoso	Arenoso
< 4	14.320	7.160	4.475
4,0 – 4,5	10.780	5.370	4.475
4,6 – 5,0	8.950	4.470	3.580
5,1 – 5,5	5.370	3.580	1.790
5,6 – 6,0	3.580	1.790	896
6,1 – 6,5	1.790	1.790	0
> 6,5	0	0	0

3.1.3. O Preparo no Segundo Cultivo

No segundo cultivo o solo foi exposto ao sol por apenas alguns dias, e foi utilizado hipoclorito de sódio nas poças para que peixes e outros predadores, além de microorganismos indesejáveis, pudessem ser eliminados. Lembrando que no primeiro cultivo não foi necessário o uso do hipoclorito de sódio, pois o viveiro permaneceu por vários meses sem água, e os organismos indesejáveis praticamente desapareceram.

Na safra anterior foi utilizada cal virgem nas poças, porém com a recomendação da EPAGRI de 50kg/ha a cal virgem não fez efeito algum.

A cal virgem em contato com a água libera calor e elevada muito e rapidamente o seu pH, porém, notou-se que a dosagem acima não trouxe os efeitos desejados.

Segundo Boyd (1990) deve-se adicionar duas toneladas por hectare de cal virgem para a eliminação dos predadores.

A preparação do solo para o segundo cultivo deve ser rápida, e por isso, a fazenda a passar a utilizar o hipoclorito de sódio lugar da cal virgem para a eliminação dos predadores, pela praticidade e rapidez na aplicação.

Após três dias da aplicação do hipoclorito de sódio, era adicionada a água para que o calcário pudesse ser aplicado.

Ao contrário do primeiro cultivo, onde a água em que foi aplicado o calcário é retirada, no segundo cultivo esta água permanece no viveiro, dando início aos procedimentos de fertilização e preparo da água do viveiro.

3.2. Preparo da Água

Após o preparo do solo, a etapa seguinte de preparação de um viveiro para o cultivo de camarões é o preparo da água, através de fertilizações.

3.2.1. Fertilizações

A fertilização é o fornecimento de nutrientes, orgânicos ou inorgânicos, para estimular o crescimento de microalgas, e é o primeiro passo para a criação de uma cadeia alimentar nos viveiros.

Os fertilizantes utilizados contêm principalmente nitrogênio e fósforo, e a relação N:P deve ser entre 10:1 e 20: 1, para que seja estimulado o crescimento de diatomáceas (algas marrons), que são as microalgas mais desejadas no cultivo, pelo seu alto valor nutricional.

Na fazenda Beira Mar, os viveiros começam a ser enchidos um mês antes do povoamento, e os fertilizantes são aplicados em duas etapas: a primeira quando os viveiros atingem 50% do seu volume e a segunda quando já estão completamente cheios.

Os fertilizantes são aplicados pela manhã, em dias ensolarados, para que haja o máximo de aproveitamento da luz solar pelas microalgas.

Os fertilizantes utilizados são: nitrato de cálcio e nitrato de sódio, como fontes de nitrogênio, e superfosfato triplo, como fonte de fósforo.

3.2.2. Fertilizações Periódicas

Ao longo do cultivo, de acordo com a análise visual e química da água, são aplicados fertilizantes em dosagens menores (cerca de 10% da aplicação inicial), para corrigir e/ou estimular o crescimento do fitoplâncton.

No início do primeiro cultivo de 2002/2003, a Fazenda Beira Mar adquiriu um fotocolorímetro e então parâmetros como amônia, nitrito, nitrato e fósforo passaram a ser analisados semanalmente, dando maiores subsídios para as aplicações de fertilizantes de acordo com a necessidade de nutrientes na água.

A água captada pela fazenda era bastante rica em fósforo, e a relação N:P nesta água geralmente era muito pequena, longe da ideal para o desenvolvimento das diatomáceas.

Com isso, foram suspensas as aplicações de superfosfato triplo e a fazenda passou a utilizar apenas fertilizantes nitrogenados, tanto nas fertilizações periódicas quanto na preparação da água para o início dos cultivos.

O nitrato de sódio (salitre do Chile) ultimamente é o único fertilizante utilizado pela fazenda, pois sua dissolução na água é rápida, ao contrário do nitrato de cálcio, apresentando resultados satisfatórios.

As quantidades de nitrato de sódio utilizadas nas fertilizações passaram a ser determinadas através das análises da água. Cada viveiro, de acordo com as suas concentrações de nitrogênio e fósforo, recebe diferentes quantidades de fertilizantes. Essa prática gerou uma economia para a fazenda, evitando o desperdício e o acúmulo de nutrientes, e contribuindo com a manutenção da qualidade de água.

3.3. Povoamento

A aclimação das pós-larvas às condições da fazenda é um processo importante e decisivo para que sejam alcançados bons índices de sobrevivência final e produtividade média.

As pós-larvas de camarões foram adquiridas no LCM (Laboratório de Camarões Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina), através do Programa Estadual de Cultivo de Camarões Marinhos.

A expedição das pós-larvas e o transporte foram de responsabilidade do próprio Laboratório. A interferência da fazenda no processo começou com a chegada das pós-larvas na propriedade.

O processo de aclimação inicia-se nas caixas de transporte, com a análise visual das pós-larvas e com a medição de parâmetros como oxigênio, temperatura, salinidade, pH e amônia total.

Após esta primeira análise, as pós-larvas são transferidas para as caixas de aclimação, que possuem capacidade de 2000 litros.

Cada caixa de transporte possui capacidade de 400 litros, portanto, poderia-se colocar até 5 caixas de transporte em apenas 1 caixa de aclimação, po-

rém esta prática não é realizada na fazenda. Coloca-se no máximo 3 caixas de transporte em cada caixa de aclimação, e com isso, sobram cerca de 800 litros de espaço, que já podem ser preenchidos com água do viveiro, iniciando mais rapidamente o processo e acelerando a aclimação.

Para o segundo cultivo da safra 2002/2003, onde a fazenda utilizou o sistema de berçário intensivo, as 4,4 milhões de pós-larvas foram aclimatadas em 2 dias, utilizando-se 5 caixas de aclimação em cada dia.

O processo tornou-se um pouco trabalhoso pela quantidade de bombas-sapo, tubulações, fios elétricos e parâmetros a serem acompanhados.

Além das caixas de aclimação, o processo exige o uso de compressores de ar, para a oxigenação e suspensão das pós-larvas, bombas-sapo e mangueiras para as trocas de água, instalações elétricas seguras e protegidas da chuva e do vento, como também os equipamentos para a análise e monitoramento das águas.

No processo de aclimação, o parâmetro mais importante a ser acompanhado é a temperatura, seguido do pH, salinidade e oxigênio dissolvido.

Na aclimação do primeiro cultivo da fazenda, os funcionários relataram que o pH não foi monitorado, apenas os demais parâmetros.

Nos cultivos seguintes, sempre foi dada atenção especial ao pH e coincidentemente ou não, os índices de sobrevivência aumentaram significativamente.

3.4. Manejo da qualidade da água

3.4.1. Oxigênio dissolvido e o uso de aeradores

As necessidades e o consumo do oxigênio dissolvido varia de acordo com alguns fatores, como tipo de solo e densidade de cultivo.

Com relação ao solo, existem diferenças significativas entre solos arenosos e solos argilosos.

O solo predominante nos viveiros da fazenda é o argiloso, rico em matéria orgânica e que consome elevadas quantidades de oxigênio.

Ao final do primeiro cultivo da safra 2002/2003, onde se trabalhou com uma densidade de 20 camarões/m², houve um problema de falta de oxigênio pela manhã em um viveiro por alguns dias. Este problema foi solucionado com a transferência de alguns aeradores do viveiro ao lado.

Já no segundo cultivo da safra 2002/2003 não houve problemas significativos de falta de oxigênio, apesar da densidade de 25 camarões/m² utilizada.

A fazenda possui 6,4 HP/ha de aeração (Figura 4), porém estima-se que para uma densidade de 30 camarões/m² possa haver problemas de falta de oxigênio durante a noite.



Figura 4 - Aeradores em funcionamento

3.4.2. Temperatura e Estratificações

As temperaturas da água na região da Pescaria Brava são as maiores de todo o sul catarinense.

Esta região possui um micro-clima um pouco diferenciado, favorecendo as altas temperaturas na água.

Durante o verão, por vários dias foi registrado temperaturas superiores à 34°C na água, 2 a 3°C acima de regiões próximas que também cultivam camarões, como a região de Campos Verdes.

No outono e no início do inverno deste ano, as temperaturas na água raramente ultrapassaram os 20°C, dificultando muito o crescimento dos camarões.

No verão, é notada uma forte estratificação do oxigênio dissolvido nos dias ensolarados e com pouco vento, e então os aeradores também são acionados para que ocorra a desestratificação.

A estratificação tanto da temperatura quanto do oxigênio varia de acordo com a transparência da água. Foi verificado que viveiros com valores menores no disco de secchi, geralmente possuíam estratificações mais acentuadas.

3.4.3. Salinidade

A salinidade foi monitorada semanalmente e, em média, está em torno de 15 g/L. Antes de um bombeamento de água para o canal de abastecimento a salinidade é medida, e só em último caso, uma água de menor salinidade em relação aos viveiros é bombeada.

3.4.4. pH

A variação do pH durante o dia era medida diariamente, ao amanhecer, quando se inicia a fotossíntese e no final do dia, quando acaba o processo de produção de oxigênio pelas microalgas.

O pH da água nos viveiros está em torno de 7,5 e a sua variação diária não passa de 0,5.

A variação diária é monitorada e sempre que for superior a "0,5", medidas corretivas são tomadas, como aplicações de calcário para aumentar a alcalinidade ou renovações da água dos viveiros.

3.4.5. Alcalinidade

A alcalinidade é medida semanalmente e aumenta ao longo do cultivo, devido às aplicações de calcários realizadas periodicamente nos cultivos.

Geralmente a alcalinidade da água captada está em torno de 80mg/L, porém, ao final do cultivo, a água dos viveiros chega a possuir uma alcalinidade de 130mg/L.

3.4.6. Compostos Nitrogenados

A amônia foi medida semanalmente e nas últimas semanas de cultivo é medida duas vezes por semana.

A sua toxicidade varia em função do pH e da temperatura da água. A água dos viveiros na Fazenda Beira Mar possui um pH próximo ao neutro e, com temperaturas não muito elevadas, dificilmente a amônia se tornará não ionizada, que é a tóxica aos camarões (Vinatea, 1999).

Os níveis de amônia total raramente ultrapassam valores de 1mg/L. Quando se aproximam deste valor, medidas corretivas como renovações e aeração são acionadas para reduzir estes níveis.

Muitas vezes a água da lagoa apresenta níveis de amônia total mais elevado do que a água dos viveiros, e então o bombeamento destas águas é suspenso.

O nitrito também é medido semanalmente, porém está presente em concentrações muito reduzidas, tanto na água dos viveiros como na água de abastecimento.

3.4.7. Ferro e Aplicações de Calcário

A presença de ferro nos solos na região de Laguna é comum, principalmente em solos argilosos.

As análises feitas recentemente nos solos dos viveiros 1 e 2 revelaram concentrações muito altas de ferro, em torno de 2.500 mg/L.

A tendência do ferro presente no solo é de dissolver-se na água, tornando-a tóxica aos camarões. Não se sabe ao certo o que o ferro causa para os camarões, porém observações feitas na região constataram que em altas concentra-

ções de ferro na água, o processo de muda dos camarões torna-se mais demorado.

Análises realizadas na fazenda mostraram que em viveiros onde a concentração de ferro é alta, a alcalinidade da água torna-se baixa, em função da precipitação dos carbonatos, causando problemas para o cultivo, e talvez, sendo uma das explicações para a diminuição da velocidade do processo de muda.

O ferro é analisado semanalmente na fazenda, e quando se encontra em concentrações superiores a 0,5 mg/L, é adicionado calcário dolomítico na água, em torno de 250 kg/ha.

Esta prática reduz as concentrações de ferro na água à praticamente zero. Porém, alguns dias após a aplicação, o ferro dissolvido na água aparece novamente.

A dissolução do ferro na água deve estar associada aos fortes ventos da região, que muitas vezes revolvem o fundo dos viveiros.

No preparo do solo realizado pela fazenda há algumas semanas, para o próximo cultivo, foram utilizadas cinco toneladas por hectare de calcário dolomítico no solo, para neutralizar o ferro.

Quase 100% de todo o calcário utilizado durante o cultivo na fazenda é para a precipitação do ferro.

Em função da transparência baixa em alguns momentos do cultivo, o calcário também é utilizado como forma de precipitar um pouco do material suspenso.

3.4.8. Sílica e Aplicações de Farelo de Arroz

As concentrações de sílica também são medidas semanalmente, e geralmente estão em torno de 3 mg/L.

No segundo cultivo da safra 2002/2003, a água captada da lagoa apresentava concentrações baixas de sílica, em alguns casos, menores do que 1 mg/L, passando a ser limitante para o desenvolvimento das diatomáceas, que dependem da sílica para a sua reprodução e crescimento.

Em alguns viveiros notava-se uma cor diferente na água, com um tom mais esverdeado. Ao analisar-se esta água, apareciam baixas concentrações de sílica, o que deveria estar limitando o crescimento das algas marrons, dando espaço ao desenvolvimento de outros tipos de microalgas.

A aplicação de farelo de arroz surgiu como uma forma barata e eficiente de se introduzir sílica à água do viveiro. Aplicações de 10 kg/ha do farelo demonstraram resultados satisfatórios e incrementos de até 1 mg/L de sílica na água.

Segundo BARBIERI e OSTRENSKY (2002), deve-se aplicar 100 kg/ha de farelo de arroz para incrementar as concentrações de sílica nos viveiros, porém com 10 kg/ha encontrou-se resultados satisfatórios.

A aplicação de farelo de arroz não é rotineira e, em média, é feita duas vezes a cada cultivo, ou seja, são quantidades muito pequenas para aumentar a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e a quantidade de matéria orgânica no fundo do viveiro.

3.5. Uso de berçários intensivos

No primeiro cultivo da safra 2002/2003, após dois meses de cultivo, os camarões apresentavam um tamanho muito pequeno. Na biometria feita no dia 11 de novembro, após 57 dias de cultivo dos viveiros 1 e 2, e 60 dias de cultivo do viveiro 3, os camarões estavam com menos de 3 gramas (tabela 3).

Tabela 3 - Peso médio dos camarões em novembro de 2002 após dois meses de cultivo

	Viveiro 1	Viveiro 2	Viveiro 3	Viveiro 4
Peso (g)	2,48	2,04	2,80	< 1
Dias de cultivo	57	57	60	

Este crescimento lento incentivou a fazenda a planejar e executar o uso de um berçário intensivo, visando diminuir em um mês o tempo de cultivo do segundo ciclo, garantindo um camarão com tamanho grande em abril, na semana santa, onde o mercado é bastante interessante.

O viveiro 2, que possui 3,8 hectares foi despescado e os camarões foram transferidos à seco para os viveiros 1 e 3. As densidade de cultivo nestes viveiros foram aumentadas, conforme tabela abaixo.

Tabela 4 - Situação e densidades de cultivo antes e após a transferência dos camarões do viveiro 2 para os viveiros 1 e 3 (18/11).

Viveiros	Densidade (cam/m ²)	Data de Povoamento	Peso Médio (g) em 18/11	Densidade Final (cam/m ²)
1	20	16/09	3,69	29,84
2	20	16/09	3,22	-
3	20	13/09	4,30	28,94
4	20	09/10	> 1	20

De acordo com a tabela acima, apesar da transferência, as densidades de cultivo nos viveiros 1 e 3 permaneceram dentro das praticadas na região para o cultivo semi-intensivo de camarões.

O viveiro 2 foi então preparado para servir de berçário para o segundo cultivo.

A preparação do berçário (viveiro 2) foi igual à empregada nos outros viveiros, com aplicação de calcário e fertilizações, caso necessário, conforme as análises físico-químicas da água.

O berçário foi povoado em dois dias, 22 e 23 de dezembro, quando todos os outros três viveiros ainda possuíam camarões. Os viveiros foram despescados e preparados para o segundo ciclo normalmente e, enquanto isso, as pós-larvas que povoariam estes viveiros já estavam na fazenda, crescendo no berçário.

A aeração foi de 8 HP por hectare, e a alimentação era feita a cada duas horas.

Nos primeiros 15 dias de cultivo, foram dados 1,5 kg de ração para cada 100.000 pós-larvas. Com 15 dias de cultivo foi feita uma biometria. A biomassa foi então estimada, calculando-se a quantidade de ração a ser oferecida aos camarões, igual a 5% da biomassa. Foram colocadas 80 bandejas e a alimentação passou a ser controlada através do consumo diário, com 40% da ração sendo colocada nas bandejas. Na semana seguinte, mais 40 bandejas foram colocadas, e 60% da ração fornecida já era em bandejas. Passou-se a oferecer 10 alimentações diárias, 7 durante o dia e 3 durante a noite.

3.6. Transferência a seco

A transferência empregada seguiu as recomendações do Prof. Dr. Walter Quadros Seiffert, e foi baseada no processo de transferência a seco desenvolvido e praticado com muito sucesso na Fazenda Experimental Yakult.

A fazenda já tinha uma experiência de transferência quando os camarões do viveiro 2 foram transferidos para os viveiros 1 e 3, porém, agora uma quantidade de camarões muito maior precisava ser transferida, e com muito mais cuidado, pois toda a produção estava em jogo.

A transferência é uma despesca normal, feita em uma rede com uma malha mais fina, de 0,5 cm. Os camarões despescados são colocados em balaios, pesados e transferidos a seco para os viveiros.

A primeira tentativa de transferência foi realizada com 40 dias de cultivo, com juvenis de 1,84 gramas. Este primeiro processo de transferência não teve êxito. Os camarões apresentavam-se estressados ao serem retirados do viveiro. As suspeitas desse estresse são devido à alta temperatura da água e também à carapaça dos camarões, já que muitos camarões apresentavam-se em processo de muda, com casca mole.

A princípio, se concluiu que os camarões não resistiam à despesca, e pensou-se em retirá-los do berçário com o auxílio de tarrafas. Duas tentativas de transferência com tarrafas foram tentadas. Observou-se que os camarões resistiam mais a este processo, com índices de sobrevivência quase de 100% na transferência. Porém o processo com tarrafas é lento e levariam-se dias para que todos os camarões fossem transferidos.

No processo de transferência com tarrafas os camarões eram igualmente pesados em balaios. Em cada tarrafada eram capturados em média 2,83 kg.

Após alguns dias uma nova transferência na comporta foi tentada. Para isso, o processo de muda dos camarões era analisado diariamente, e no dia da transferência, a maioria dos camarões apresentava uma carapaça dura, porém o problema da temperatura alta na água ocorreu novamente, havendo altas mortalidades na transferência, que foi novamente suspensa.

Nas duas transferências finais, finalmente os camarões apresentavam um bom estado físico, não estavam no período de muda e a temperatura da água era mais amena.

Com todos esses problemas nas transferências, os camarões permaneceram por muito tempo no berçário, e o índice de sobrevivência final do berçário não foi satisfatório.

Tabela 5 - Datas e número de camarões transferidos do berçário para os viveiros 1, 2 e 3

Datas	DC	P (g)	Viveiro 1	Cam/m ²	Viveiro 3	Cam/m ²	Viveiro 4	Cam/m ²
30/01	40	1,84			212.076	4,08	187.261	3,34
06/02	47	4,05			474.346	13,20		
07/02	48	4,30			225.907	17,54		
10/02	51	4,74	14.230	0,47	38.797	18,29		
14/02	55	5,58	50.251	2,15	22.760	18,73	619.767	14,41
24/02	65	7,51	264.847	10,98	59.933	19,88	220.639	18,35
Total			329.328	16,51*	1.033.819	29,89 *	1.027.667	27,59*

* Densidade de cultivo corrigida, de acordo com a sobrevivência de 66,51% do berçário.

Tabela 6 - Densidade de cultivo no berçário após cada transferência.

DC	Peso (g)	% de camarões transferidos	No. de camarões transferidos	Densidade (cam/m ²)
40	1,84	16,70	399.337	100,00
47	4,05	36,54	873.683	81,23
48	4,30	45,99	1.099.590	72,29
51	4,74	48,21	1.152.617	70,19
55	5,58	77,19	1.845.395	42,78
65	7,51	100	2.390.814	21,20

No início das transferências, a estimativa de sobrevivência no berçário era de 90%. Com os problemas encontrados nas transferências e com o crescimento acelerado dos camarões, tornando muito alta a biomassa/m², além do longo tempo de permanência dos camarões no berçário, a sobrevivência foi novamente estimada. Ao final da última transferência, a estimativa era de 70% de sobrevivência.

Antes do início das transferências ficou decidido que o viveiro 1 seria povoado com uma menor densidade, já que este viveiro apresentou problemas com relação à sobrevivência no primeiro cultivo. A idéia era povoá-lo com apenas 15 camarões/m². Os viveiros 3 e 4 seriam povoados com 28 camarões/m² e o viveiro 2 (berçário) ficaria com uma densidade de 25 camarões/m².

A sobrevivência final de 66,51% ficou abaixo dos 70% estimados ao final dos processos de transferência. Com isso, o viveiro 2 ficou com uma densidade de 21,2 camarões/m², um pouco menor do que a desejada (25 camarões/m²).

Foram transferidos um total de 2.390.814 camarões, e a estimativa era de sobrar 689.186 camarões no berçário (viveiro 2).

O cultivo no viveiro 2 seria realizado à uma densidade de 18,14 camarões por metro quadrado.

3.7. Despescas

O que mais chama a atenção na Fazenda Beira Mar é a estrutura existente para a despesca (Figura 6), que proporciona conforto, segurança e tranquilidade para a realização da despesca.



Figura 5 – Estrutura de Despesca

3.7.1. Acompanhamento dos Camarões a serem Despescados

O início do processo de despesca na Fazenda Beira Mar inicia-se com o acompanhamento diário do processo de muda, relacionando com o consumo de ração e com outros fatores climáticos e ambientais.

Este acompanhamento permite que seja definido de forma muito mais segura, o dia ideal para se despescar um viveiro, onde os camarões apresentarão uma carapaça dura, o que representará mais qualidade do produto.

Os camarões geralmente trocam de casca de forma conjunta, porém, foi observado que sempre existe uma porcentagem de camarões que não faz a muda junto com os demais.

Após o processo de ecdise, o consumo diário de ração aumenta gradativamente, e após alguns dias, ocorre um pico de consumo. Neste momento grande parte dos camarões apresenta a carapaça dura novamente, e ocorre um novo processo de muda.

Despescas realizadas nestes dias de pico de consumo de ração apresentam resultados melhores quanto à qualidade dos camarões.

Foi observado também que esses picos de consumo geralmente coincidem com mudanças de lua, principalmente nas luas crescente e minguante.

3.7.2. O Processo de Despesca

O processo de despesca da Fazenda Beira Mar é praticamente o mesmo realizado na maioria das fazendas de camarões da região sul de Santa Catarina.

Cerca de 24 horas antes da despesca a alimentação é suspensa, as bandejas de alimentação são retiradas da água e o viveiro começa a ser esgotado.

No início da despesca, o viveiro já está com 50% do volume, e então as telas da comporta são retiradas iniciando o processo.

Os camarões acompanham o fluxo d'água, e são retidos em uma rede fixada na comporta. Quando a rede fica cheia, os camarões são retirados e coloca-

dos em balaios, que são imersos em caixas com água e gelo, onde os camarões sofrem um choque térmico e morrem.

Após o gelo, os camarões são colocados em uma mesa de limpeza, onde a sujeira e também os peixes, caranguejos e siris são retirados.

Observou-se na região que nas fazendas construídas em solos arenosos, os camarões despescados apresentam-se limpos, não necessitando da mesa de limpeza, o que acelera o processo e reduz custos com mão-de-obra.

Porém, nas fazendas com solos argilosos e orgânicos, como a Beira Mar, as quantidades de sujeira, restos vegetais e outros animais que acompanham os camarões são grandes, principalmente no final da despesca, o que exige um processo de limpeza.

A mesa de limpeza possui 6 metros de comprimento por 1 metro de largura. Os camarões após passarem pela mesa vão para 2 escorredores de fibra, com capacidade de 400kg, e permanecem ali por alguns minutos.

Após o escorredor, os camarões são colocados em caixas de 20kg, pesados e levados para o caminhão frigorífico do comprador.

A chegada dos camarões no caminhão é o ponto final do fluxo do processo de despesca. Este fluxo, desde a retirada do camarão da água até o seu acondicionamento no caminhão, demora menos de meia hora, o que garante a qualidade do produto final.

3.8. Biometrias

A biometria é a oportunidade que o técnico tem para verificar não só o tamanho dos camarões, como também o seu estado de saúde, verificando o aspecto, a cor, presença de alimento no trato digestivo, presença de deformidades, etc.

Desde a safra 2002/2003 foi criada uma metodologia para as biometrias, visando uma representatividade maior das amostragens, para que o peso médio, a biomassa e a sobrevivência possam ser estimados da forma mais precisa possível.

As amostragens são feitas com o auxílio de tarrafas, com malha de tamanho suficiente para que tanto os camarões maiores quanto os menores possam ser capturados na amostragem (Figura 6).

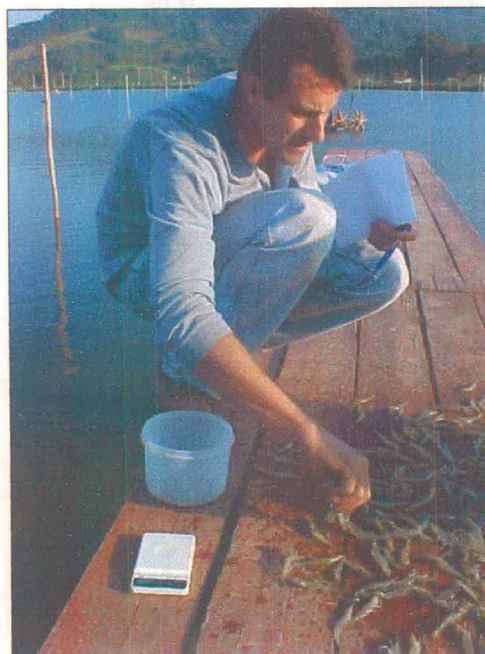


Figura 6 – Biometria e análise visual dos camarões

Para cada viveiro são dadas de 4 à 6 tarrafas, dependendo do tamanho do viveiro e da homogeneidade das amostras.

Em alguns viveiros, o peso médio dos camarões amostrados chega a variar em 2 gramas, e por isso, um número maior de amostragens é requerido.

Nos últimos cultivos, tornou-se comum o início das biometrias com apenas 15 dias de cultivo, prática realizada em pré-berçários, e que permite o ajuste das quantidades de ração fornecidas a lanço de acordo com a biomassa existente no viveiro.

A partir de 8 a 10 gramas, são realizadas 2 biometrias por semana, para que possa ser estimada com precisão a data de despesca do viveiro.

Nestas últimas semanas de cultivo, além do peso médio, a biometria também serve para determinar-se a porcentagem de camarões com casca dura em cada amostragem. A partir daí, pode acompanhar o processo de muda, e determinar com mais precisão a data ideal para a despesca.

Tabela 7 – Crescimento semanal dos camarões no primeiro cultivo (Safrá 2002/2003)

Data	V 1 (g)	Ganho Semanal (g)	V 2 (g)	Ganho Semanal (g)	V 3 (g)	Ganho Semanal (g)	V 4 (g)	Ganho Semanal (g)
11/11	2,48	-	2,04	-	2,80	-		
18/11	3,69	+1,21	3,22	+1,18	4,30	+1,50		
25/11	5,28	+1,59	-	-	6,05	+1,75	2,13	
02/12	6,94	+1,66	-	-	10,50	+4,45	4,69	+2,56
09/12	8,77	+1,83	-	-	9,35	-1,15	7,19	+2,50
16/12	9,56	+0,79	-	-	11,67	+2,32	9,55	+2,36
23/12	13,19	+3,63	-	-	14,88	+3,21	11,85	+2,30
27/12 D					13,77	(-1,11)		
29/12 D							12,82	(+0,97)
10/01 D	14,95	(+1,76)						

Tabela 8 – Crescimento semanal dos camarões no segundo cultivo (Safrá 2002/2003)

Data	V 1 (g)	Ganho Semanal (g)	V 2 (g)	Ganho Semanal (g)	V 3 (g)	Ganho Semanal (g)	V 4 (g)	Ganho Semanal (g)
20/02					8,7		8,07	
27/02	7,2		6,16		10,36	+1,66	9,53	+1,46
06/03	9,73	+2,53	9,12	+2,96	12,03	+1,67	11,19	+1,66
13/03	12,28	+2,55	11,4	+2,28	14,32	+2,29	13,15	+1,96
17/03	15,40	+3,12	13,07	+1,67	15,23	+0,91	13,43	+0,28
20/03	15,45	+3,17	14,12	+2,72	16,31	+1,99	14,08	+0,93
22/03 D					15,38	(-0,93)		
24/03	15,98	+0,53	14,83	+0,71				
28/03	17,46	+1,48					16,20	+2,12
29/03 D	16,54	(-0,92)						
31/03			15,73	+0,9			15,74	-0,46
3/4			15,99	+0,26			15,91	+0,17
07/04			16,44	+0,45			16,24	+0,33
09/04			16,11	-0,33			16,12	-0,12
14/04			16,60	+0,49				
16/04 D			16,29	(-0,31)				
22/04 D							16,50	(+0,38)

Tabela 9 – Crescimento dos camarões no berçário

Data	DC	Peso Médio (g)
06/01	16	0,225
13/01	23	0,596
16/01	26	0,737
24/01	34	1,415
28/01	38	2,220
03/02	44	3,380

3.9. Alimentação Artificial

A alimentação artificial na Fazenda Beira Mar é feita através de ração com 35% de proteína bruta.

Nos primeiros dias de cultivo é utilizada uma ração inicial, com uma porcentagem maior de proteína bruta. Esta ração inicial é distribuída a lanço, inicialmente nas beiradas dos viveiros. Nos dias seguintes, aos poucos, a ração vai sendo distribuída até o meio do viveiro, conduzindo os camarões.

Desde a primeira semana algumas bandejas de alimentação são distribuídas pelo viveiro, para acostumar e atrair os camarões às bandejas, bem como verificar o consumo da ração inicial e a distribuição dos camarões por diferentes partes do viveiro.

Antes de 1 mês de cultivo todas as bandejas são colocadas e a ração passa a ser oferecida apenas nessas bandejas.

A ração inicial não é substituída pela ração de engorda de um dia para o outro. Os camarões são constantemente monitorados e quando percebe-se que eles já poderão se alimentar com uma ração peletizada, 25% de ração de engorda é oferecida aos camarões, com 75% de ração inicial. Alguns dias depois essa ração passa para 50% de inicial e 50% de engorda. Nos últimos dias antes da substituição completa pela ração de engorda, ainda são colocados 25% de ração inicial.

A ração de engorda é oferecida exclusivamente nas bandejas de alimentação, que possuem um sistema de controle de alimentação através de argolas. A cada alimentação oferecida, o tratador pode aumentar ou diminuir a quantidade de ração oferecida de acordo com as sobras ou com a falta de ração na bandeja. Este controle é feito através de argolas onde para cada argola é estipulada uma quantidade "x" de ração.

Na figura abaixo é mostrado um tratador, colocando ração na bandeja. No bambu que sustenta a bandeja percebe-se o sistema de controle de alimentação.

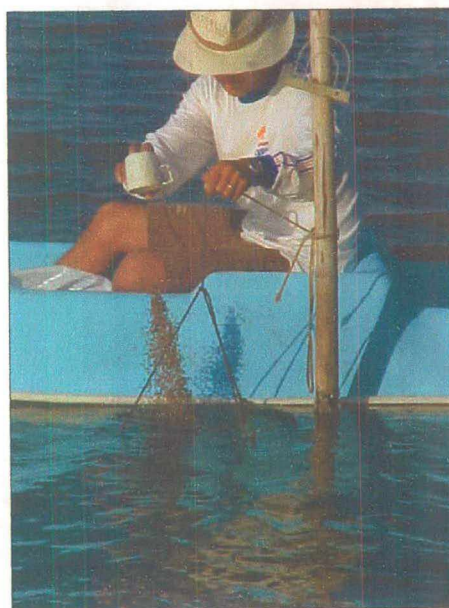


Figura 7 – Alimentação dos camarões em bandejas

4. RESULTADOS

Na Fazenda Beira Mar já foram realizados três cultivos de produção de camarões marinhos. O primeiro cultivo foi realizado na safra 2001/2002, entre os meses de dezembro de 2001 e março de 2002.

Na safra seguinte, 2002/2003, que foi acompanhada neste estágio, foram realizados dois cultivos, o primeiro entre setembro de 2002 e janeiro de 2003, e o segundo entre dezembro de 2002 e abril de 2003.

**Tabela 10 – Dados de produção de camarões da Fazenda Beira Mar
Safra 2002/2003 (1.º cultivo)**

1º Cultivo	Viveiro 1	Viveiro 2	Viveiro 3	Viveiro 4	Total
Área (ha)	3,0	3,8	5,2	5,6	17,6
Nº de Pós-Larvas	600.000	760.000	1.040.000	1.120.000	3.520.000
Densidade (cam/m ²)	20	20	20	20	20
Data de Povoamento	16/09/02	16/09/02	13/09/02	09/10/02	-
Data de Transferência	-	22/11/02 *	-	-	-
Densidade Após a Transferência (cam/m ²)	29,84	-	28,94	20	25,51
Data de Despesca	10/01	-	27/12	29/12	-
Dias de Cultivo	117	-	106	82	104
Produção (kg)	7.907	-	15.902	10.530	34.339
Produtividade (kg/ha)	2.635,67	-	3.058,08	1.880,36	2.488,33
Peso Médio (g)	14,95	-	13,77	12,82	13,75
Sobrevivência (%)	52,63	-	78,6	73,34	70,95
Peças p/ kg	67	-	73	78	73
Total de Ração (kg)	10.473,08	-	15.879,75	9.870,3	38.120,72
Conversão Alimentar	1,32:1	-	0,99:1	0,94:1	1,11:1

* Os camarões do viveiro 2 foram transferidos para os viveiros 1 e 3. Um total de 580.546 camarões foi transferido para os viveiros 1 e 3, com um peso médio de 3,775 gramas. A sobrevivência do viveiro 2 foi de 76,39%. Foi transferido um total de 2.191,56kg e o consumo total de ração foi de 1.897,59kg, obtendo-se uma conversão alimentar de 0,86:1.

**Tabela 11 – Dados de produção de camarões da Fazenda Beira Mar
Safrá 2002/2003 (2.º cultivo)**

2º Cultivo	Viveiro 1	Viveiro 2 (Berçário)	Viveiro 3	Viveiro 4	Total
Área (ha)	3,0	3,8	5,2	5,6	17,6
Nº de Pós-Larvas	-	4.400.000	-	-	-
Densidade (cam/m ²)	-	116	-	-	-
Data de Povoamento	-	22-23/12	-	-	-
Data de Transferência	-	30/01-24/02	-	-	-
Densidade Após a Transferência (cam/m ²)	16,51	21,20	29,89	27,59	25,00
Data de Despesca	29/03	16/04	22/03	22/04	-
Dias de Cultivo	98	116	91	122	-
Produção (kg)	5.047,40	7.855,50	12.000,00	14.684,00	39.586,90
Produtividade (kg/ha)	1.682,47	2.067,24	2.307,69	2.622,14	2.249,25
Peso Médio (g)	16,83	16,29	15,38	16,50	16,16
Sobrevivência (%)	60,56	59,86	50,19	57,60	55,73
Peças p/ kg	59	61	65	61	62
Total de Ração (kg)	5.525,92	10.622,99	16.371,44	20.099,65	52.620,00
Conversão Alimentar	1,09:1	1,35:1	1,36:1	1,37:1	1,33:1

5. DISCUSSÃO

O preparo do solo mostrou-se fundamental para a obtenção de índices de produção satisfatórios.

No primeiro cultivo acompanhado neste estágio, os solos dos viveiros foram preparados de acordo com recomendações técnicas da EPAGRI e de acordo com algumas recomendações e sugestões dadas no estágio.

O uso de telas nas comportas de abastecimento, o controle de predadores através do uso de cal virgem e cloro e a aplicação de calcário de acordo com a necessidade do solo de cada viveiro, foi fundamental para a melhoria das práticas de manejo de preparação de solo.

Um solo bem preparado significa um solo rico em alimento natural, com microorganismos que participarão de processos de reciclagem de nutrientes e melhoria da qualidade da água, e que servirão de alimento para os camarões, de forma direta ou indireta.

Em um sistema semi-intensivo de cultivo os camarões aproveitam de forma bastante eficiente a alimentação natural dos viveiros.

A preparação correta do solo e da água antes da chegada das pós-larvas na fazenda é fundamental para a obtenção de bons índices de crescimento, sobrevivência e principalmente de conversão alimentar.

A ração oferecida aos camarões criados de forma semi-intensiva é um complemento alimentar e, portanto, a preparação dos viveiros é tão importante quanto escolher o tipo de ração que será utilizada.

Em um viveiro de cultivo bem preparado encontramos diversos organismos, microscópicos e macroscópicos, que fazem parte de uma cadeia trófica, como as microalgas, o zooplâncton, poliquetos, bactérias, fungos, protozoários e os próprios camarões.

A grande maioria dos organismos presentes em um viveiro serve de alimento para os camarões, de forma direta ou indireta.

Essa cadeia trófica também desempenha um papel importante na reciclagem de nutrientes, contribuindo para a manutenção da qualidade da água.

A aquisição de um fotolorímetro foi muito importante para que a fazenda pudesse realizar periodicamente as análises dos principais parâmetros físico-químicos da água.

Com isso, já no processo de fertilização, o fotolorímetro passou a desempenhar um papel importante.

Saber a quantidade de nutrientes que a água captada já possuía foi fundamental para que a aplicação de diferentes tipos de fertilizantes pudesse ser otimizada.

As águas bombeadas da Lagoa de Imaruí freqüentemente possuíam altas concentrações de ortofosfato, portanto, através destas informações, o superfosfato triplo, passou a não ser mais utilizado.

Manter a relação N:P acima de 10 é muito importante para o predomínio de diatomáceas, porém, esta relação na água dos viveiros da Fazenda Beira Mar, dificilmente era superior a 5. Com isso, o uso de fertilizantes nitrogenados, como nitrato de cálcio e nitrato de sódio passou uma prática comum de fertilização.

As inovações e os cuidados no processo de aclimação também são fatores decisivos para que bons índices de produção sejam alcançados.

Acreditamos que a fazenda tem o direito de interferir e poder participar mais ativamente do processo, investigando a larvicultura e os pré-berçários do lote encaminhado a ela, bem como ter acesso e conhecimento dos tipos de alimento e antibióticos utilizados, tempo, densidade de cultivo e sobrevivência em cada setor, acompanhamento do teste de estresse, análises microscópicas no próprio laboratório, etc.

Com o tempo e experiência de inúmeras aclimações o técnico consegue identificar facilmente o estado de saúde das larvas, apenas visualmente, ainda quando elas estão nas caixas de transporte, recém chegadas do laboratório.

O uso dos aeradores passou a ser modificado a medida em que os funcionários entenderam os objetivos do uso do aerador, que não seria simplesmente a incorporação de oxigênio na água.

Conceitos como trocas gasosas, volatilização de gases tóxicos e circulação da água nos viveiros, foram aos poucos sendo repassados aos funcionários e, a partir disso, os aeradores tornaram-se parceiros não só na incorporação do oxigênio, como também, na melhoria da qualidade da água.

Através do monitoramento diário da temperatura e de outros parâmetros na fazenda, juntamente com o acompanhamento do crescimento dos camarões e também do consumo alimentar, concluiu-se que os camarões da espécie *Litopenaeus vannamei* apresentam um crescimento muito reduzido com temperaturas abaixo dos 24°C.

O uso de um berçário intensivo para o segundo cultivo foi fundamental para que a fazenda pudesse diminuir o tempo deste segundo cultivo, já que antes mesmo da despesca do primeiro cultivo, o berçário já estava povoado.

Com o berçário é possível fazer um manejo de juvenis, que vão sendo transferidos de acordo com as despescas e o preparo dos viveiros que receberão estes juvenis.

Problemas com relação ao processo de transferência foram encontrados, e com isso, passou-se a dar maior atenção ao processo de muda dos camarões no berçário.

A alimentação em bandejas no berçário também foi importante, pois desse modo foi possível determinar os picos de consumo de ração, onde os camarões teoricamente apresentavam a carapaça mais dura, resistindo mais ao processo de transferência.

Nas primeiras despescas acompanhadas neste estágio, algumas vezes os camarões despescados não apresentavam a sua carapaça completamente dura, e outras vezes, não apresentavam um tamanho uniforme.

Em um dos viveiros despescados no primeiro cultivo de 2002/2003, o comprador reclamou da qualidade do produto, pela porcentagem de camarões com casca mole, principalmente no final da despesca. O preço de venda foi então re-negociado, representando prejuízos para a fazenda.

A partir disso, ficou decidido que nas próximas despescas, os camarões seriam acompanhados e analisados durante todo o processo de despesca, e no

caso de surgir algum problema como camarões com casca mole ou camarões pequenos, o processo seria interrompido e a despesca adiada para a semana seguinte.

Contudo, com o passar do tempo e com as experiências adquiridas, esta prática foi substituída por um acompanhamento diário dos camarões, ainda nos viveiros, algumas semanas antes da despesca.

Com uma boa biometria torna-se possível o acompanhamento do crescimento semanal dos camarões, podendo-se relacionar este crescimento ao consumo semanal e a fatores climáticos e ambientais, entendendo melhor o processo de muda e as interações existentes em um viveiro de engorda.

Com relação à alimentação, um fator importante que contribuiu para uma melhor conversão alimentar foi o uso de controles de ração em cada bandeja.

Os funcionários rapidamente adaptaram-se ao uso dos controles, não encontrando dificuldades no manejo desta prática. Hoje em dia, os próprios tratadores sabem da importância do controle das quantidades de ração oferecida aos camarões e não abrem mão de trabalhar dessa forma.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acompanhar dois cultivos de produção de camarões marinhos de perto, comparando os índices de produção com outras fazendas e relacionando estes índices com as técnicas adotadas em cada propriedade, é suficiente para perceber a importância de boas práticas de manejo no cultivo de camarões e dos resultados destas boas práticas na produção final.

O cultivo semi-intensivo de camarões marinhos é dependente do ambiente, ou seja, das condições do viveiro, do seu solo e água. Quanto mais bem preparado estiver um solo e uma água de um viveiro, melhores serão os resultados obtidos.

Índices como sobrevivência final, crescimento, produtividade e conversão alimentar, dependem de um bom manejo. Um bom manejo, por sua vez, depende de práticas adotadas pela fazenda.

A presença de mão-de-obra técnica qualificada nas fazendas de camarão está ligada diretamente a bons índices de produção.

O estágio realizado foi uma grande oportunidade de acompanhar e intervir nas práticas de manejo da fazenda, através do conhecimento adquirido em sala de aula, experiências práticas anteriores, senso crítico e trabalho em equipe.

A percepção da importância da mão-de-obra técnica também aparece entre os produtores, onde existe uma grande carência de informações básicas relacionadas ao cultivo dos camarões, à ecologia dos ambientes de cultivo e à parte de engenharia dos empreendimentos.

7. BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI JUNIOR, Roberto Carlos; OSTRENSKY NETO, Antônio, 2002. Camarões marinhos – engorda. Aprenda Fácil, Viçosa, vol.2, 370 p.
- BOYD, C. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agriculture Experiment Station, Alabama, USA, 481 p.
- VINATEA, Luis Alejandro, 1999. Princípios Químicos de Qualidade de Água em Aquicultura. Editora da UFSC.
- ROCHA, Itamar de Paiva; RODRIGUES, Josemar, 2003. A carcinicultura Brasileira em 2002. Revista da ABCC nº 1, ano 5: 30-45.

8. ANÁLISE CRÍTICA

O cultivo de camarões marinhos é uma atividade que cresce aceleradamente em várias partes do mundo.

Apesar da pouca experiência e dos poucos anos de convívio com a carcinicultura, aproveito para deixar algumas considerações, de minha opinião, sobre os avanços dessa atividade.

Talvez Santa Catarina seja o primeiro estado, ou melhor, a primeira região em todo o mundo onde a carcinicultura nasceu planejada, sobre o ponto de vista técnico, estrutural e ambiental.

Todos os cuidados foram tomados, desde o princípio, para que a atividade pudesse crescer com sustentabilidade e com planejamento. Existiam exemplos negativos da expansão da carcinicultura em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil. Conhecer esses exemplos, suas causas e suas conseqüências a nível ambiental e social, foram fundamentais para pensar, planejar e executar o cultivo de camarões em Santa Catarina de forma sustentável.

A criação de um Programa Estadual de Cultivo de Camarões Marinhos, com a participação da UFSC e da EPAGRI, coordenado por especialistas na área de cultivo de camarões, antes mesmo do início da expansão da atividade, foi a base de sustentação para o ordenamento da carcinicultura catarinense.

Conhecer os exemplos negativos da carcinicultura em outros países, bem como suas causas, e pensar sobre a forma como a carcinicultura é conduzida no estado, é o suficiente para perceber a diferença. Essa diferença é grande, porém imperceptível para a maioria das pessoas.

A oportunidade de sair da sala da aula por um semestre inteiro e inserir-se diretamente no meio produtivo, acompanhando de perto o cultivo, o manejo, a comercialização do produto, a compra de insumos, os problemas encontrados, a perseguição da carcinicultura por parte dos ambientalistas, as dificuldades de entendimentos das legislações e tantas outras questões significou para nós um grande aprendizado e uma grande experiência profissional e de vida.

A Fazenda Beira Mar forneceu toda a estrutura para que o estágio pudesse ser realizado da melhor forma. O apoio da EPAGRI também foi muito importante, no aprendizado e no apoio técnico dado.

Acredito ser difícil falar de aspectos negativos do estágio, porém, com relação à disciplina de estágio supervisionado II, inúmeras críticas deveriam ser apontadas, principalmente devido à falta de organização e esclarecimentos aos alunos por parte dos responsáveis pela disciplina.