



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

FRANCISCO THIAGO SOUZA DE ARAÚJO

CULTIVO COMERCIAL DO CAMARÃO DO PACÍFICO *Litopenaeus vannamei* NA
FAZENDA BOMAR MARICULTURA, AMONTADA –CE.

FORTALEZA

2010



FRANCISCO THIAGO SOUZA DE ARAÚJO

CULTIVO COMERCIAL DO CAMARÃO DO PACÍFICO *Litopenaeus vannamei* NA
FAZENDA BOMAR MARICULTURA, AMONTADA –CE.

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Aprovada em ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Rommel Rocha de Souza
Universidade Federal do Ceará-UFC

Engenheiro de pesca Ítalo Régis Castelo Branco Rocha
Universidade Federal do Ceará-UFC

ORIENTADOR TÉCNICO:

Eng de Pesca Lucas Cunha Marques – M.Sc.
BOMAR - MARICULTURA

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)

A689c Araújo, Francisco Thiago Souza de.
Cultivo comercial do camarão do Pacífico *Litopenaeus vannamei* na fazenda BOMAR Maricultura,
Amontada-CE / Francisco Thiago Souza de Araújo. – 2010.
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2010.
Orientação: Prof. Dr. Francisco Hiran Farias Costa.
Coorientação: Prof. Lucas Cunha Marques.

1. Aquicultura. 2. Carcinicultura. 3. Mercado interno. I. Título.

CDD 639.2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças para enfrentar as dificuldades e nunca desistir desse sonho.

A minha mãe, Glória Maria, pelo apoio e compreensão durante toda essa luta.

A minha tia, Marta Maria, pelo constante incentivo, antes, durante e agora que estou concluindo meu curso.

A minha avó Maria, meu Avô Antonio, minha noiva Juliana, meus tios e tias e toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Ao professor e orientador Hiran Farias por seu apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que me levaram a execução deste trabalho.

A todos os professores do curso de Engenharia de Pesca.

Aos funcionários da Fazenda Bomar, pelo apoio dado durante a realização deste estágio, em especial, Alex, Roberto, Sinval, Raimundo(Raimundão).

Aos meus amigos e colegas, Alesson Braga, Moisés, Augusto, Anchieta Melo, Fábio, Luiz Paulo, Felipe, Anelaine Ribeiro, Tiago Barros, Frederico Batista, Erivaldo Luiz, pelo incentivo e pelo apoio constantes.

Ao meu orientador técnico, Lucas Cunha Marques, por ter cedido os dados para elaboração deste trabalho.

Aos membros da minha banca, Ítalo Rocha e Rommel Rocha, pelas orientações que foram passadas.

RESUMO

Enquanto muitos estoques pesqueiros naturais já se encontram em seu limite máximo de exploração, a produção de pescado pela aqüicultura tem aumentado muito nos últimos anos. Atualmente, este é o setor de produção de alimentos de maior crescimento no mundo, tornando-se uma importante alternativa para produção de pescado. A atividade aquícola de maior êxito e crescimento nos últimos anos é o cultivo de camarão, também chamado de carcinicultura. O presente trabalho descreve as atividades inerentes ao processo produtivo do camarão marinho, *Litopenaeus vannamei*, observadas durante o Estágio Supervisionado. O estágio foi realizado na Fazenda BOMAR, pertencente à empresa G&F Maricultura Ltda, durante o mês de Julho de 2010. A fazenda está localizada no distrito de Icaraí, Município de Amontada, no estado do Ceará, distante cerca 185 km da capital Fortaleza. O sistema de cultivo realizado na empresa é o semi-intensivo, caracterizado pela utilização de baixas densidades, de forma a se adaptar a nova realidade da carcinicultura brasileira observada nos últimos anos. Consta neste trabalho uma caracterização da fazenda bem como um relato dos procedimentos observados no que diz respeito à preparação dos viveiros, estocagem das pós-larvas, manejo alimentar, controle de qualidade da água, biometrias e despescas. O camarão produzido na fazenda é comercializado para o mercado interno, principalmente para os mercados de São Paulo e Rio de Janeiro. Este estágio foi muito importante para meu aprendizado, já que pretendo seguir em frente no ramo da carcinicultura. Tive a oportunidade de adquirir ainda mais conhecimentos, conhecimentos estes, que não tive oportunidade de aprender durante aulas teóricas.

Palavras-Chave: Aqüicultura, Carcinicultura, Mercado Interno.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	13
3. ATIVIDADES ACOMPANHADAS	16
3.1. Manejo dos Berçários e estocagem das Pos-larvas.....	16
3.2. Preparação dos viveiros.....	18
3.2.1. Secagem do viveiro	18
3.2.2. Limpeza das bandejas.....	20
3.2.3. Vedação e telagem das comportas.....	20
3.2.4. Desinfecção dos viveiros.....	22
3.2.5. Abastecimento e fertilização	22
3.3. Recepção e armazenamento da ração	24
3.4. Manejo alimentar.....	25
3.5. Controle dos parâmetros físico-químicos da água.....	28
3.6. Renovação da água.....	30
3.7. Uso de Aeradores	30
3.8. Biometria.....	31
3.9. Despesca.....	32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Perfil e Origem da Produção de camarão marinho Cultivado e Capturado. FAO, 2009.....	11
Figura 2 - Perfil da Produção de Camarão Marinho Capturado e Cultivado por Espécie. FAO, 2009.	11
Figura 3- Visão parcial dos viveiros da Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.	13
Figura 4 - Casa de bombas em funcionamento pode-se observar parte do início do canal de abastecimento, BOMAR Maricultura ARAÚJO, 2010.....	15
Figura 5- Caixas para o transporte de PLs. Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.....	17
Figura 6- Detalhe dos tanques berçários utilizados no processo de aclimação e crescimento das pós-larvas. Fazenda BOMAR Maricultura, ARAÚJO, 2010.....	17
Figura 7- Preparação de um viveiro, após um procedimento de despesca e início das atividades para um novo ciclo de produção BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.....	19
Figura 8- Comporta de drenagem após o fechamento com tábuas e esponjas para melhor vedação do viveiro na BOMAR maricultura. ARAÚJO, 2010	21
Figura 9 - Abastecimento de um viveiro após a retirada das tábuas superiores da comporta de abastecimento, BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.	23
Figura 10- Galpão de armazenamento da ração, BOMAR Maricultura. ARAÚJO,2010.....	24
Figura 11- Alimentação em um viveiro, realizada com auxílio de um caiaque. Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.	26
Figura 12 - Oxímetro digital para conferência diária nos viveiros.	28
Figura 13 - Refratômetro utilizado para medição de salinidade (a). Aparelho utilizado para medição do pH (b). ARAÚJO, 2010.	29
Figura 14- Disposição dos aeradores na fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.	31
Figura 15 - Coleta de camarões para biometria em um dos viveiros da BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.	32
Figura 16- – Abate dos camarões por choque térmico (a). Coleta dos camarões para pesagem e acomodação para transporte (b), BOMAR Maricultura. NASCIMENTO, 2010.	34
Figura 17- Retirada do excesso de água (a) e pesagem dos camarões (b), BOMAR Maricultura. NASCIMENTO,2010.....	35

1. INTRODUÇÃO

Segundo Rocha e Maia (1998), o cultivo de camarão marinho teve sua origem na Ásia quando, na década de 30, cientistas japoneses iniciaram trabalhos de larvicultura com a espécie *Penaeus japonicus*, e só nas décadas de 70 e 80 essa atividade realmente se proliferou intensamente.

A atividade, então, foi direcionada para as espécies nativas *Farfantepenaeus subtilis* e *Litopenaeus schmitti* (POERSCH, 2005). Entretanto, o baixo nível de produtividade relacionado com os seus requerimentos protéicos e a não existência de alimentos concentrados que atendessem suas exigências, contribuíram para que o interesse geral pela atividade permanecesse baixo (ABCC, 2008).

O comércio mundial de camarão em 2007 apresentou dois cenários bem definidos: (1) os países desenvolvidos, representados basicamente pela União Européia (U.E), Estados Unidos e Japão, responderam por cerca de 80,0% (US\$ 11,71 bilhões) das importações setoriais e, (2) os países em desenvolvimento, representados pela Tailândia, China, Índia, Vietnã, Indonésia, Equador, México, Brasil e dezenas de outros com menor desempenho, participaram com 82% (US\$ 12,14 bilhões) das exportações setoriais, com destaque para o fato de que o montante de recursos gerados na economia interna dos países importadores superou US\$ 100 bilhões, gerando nas duas pontas, oportunidades de negócios, renda e empregos para mais de 3 milhões de pessoas (Rocha, 2008).

Uma análise do comércio mundial de camarão em 2008 mostra que, embora seus números não tenham sido totalizados, os números divulgados pelos dois principais mercados importadores: Europa e Estados Unidos, que juntos participam com um percentual em torno de 65 e 70% das importações globais de camarão, em termos de volume e valor, apresentaram dois cenários bastante parecidos. De um lado, as importações da Europa envolveram um volume de 799 mil toneladas e o valor correspondente foi de US\$ 5,9 bilhões. De outro lado, as importações de camarão realizadas pelos Estados Unidos, que surpreendentemente cresceram 1,3% em relação as

importações de 2007, corresponderam a 564,2 mil de toneladas, representando um desembolso de US\$ 4,1 bilhões. (FAO, 2009).

Um dado importante na análise da produção própria e das importações de camarão desses dois importantes mercados está associado ao fato de que enquanto a produção própria da Europa decresceu (-6,49%) ao ano no período de 2000 a 2007, as suas importações de camarão cresceram 5,47% ao ano no mesmo período. Já os Estados Unidos registraram uma queda de (-2,26%) na produção própria de camarão, no período de 2000 a 2007 e, um aumento de 7,09% nas importações de camarão no referido período. (FAO,2009).

A atividade de cultivo de camarão marinho, embora tenha uma história recente em relação aos demais segmentos da aquicultura, já ocupa a liderança mundial da produção desse setor (FAO, 2009), além de representar o principal vetor de desenvolvimento de tecnologias para o setor aquícola mundial. No Brasil, a carcinicultura comercial deu seus primeiros passos no início da década de 1980, baseando-se em tecnologias importadas, cujas validações e aprimoramentos, contribuíram para a definição de uma metodologia apropriada e adequada à realidade nacional, tendo inclusive, colocado o país na condição de líder mundial no quesito produtividade, no ano de 2003.

No contexto mundial, a produção de camarão marinho apresentou um expressivo aumento e uma mudança significativa na composição do seu perfil nos últimos 30 anos, com destaque para a carcinicultura, que de acordo com os números reportados pela (FAO, 2009), aumentou sua participação de apenas 3% (43.762 t) em 1977, para 51% (3.275.726 t) em 2007, superando a produção extrativa em 94.452 t. Por outro lado, quando se analisa a origem dessa produção, verifica-se que o Continente Asiático, mantém uma participação hegemônica na produção desse setor, especialmente da carcinicultura, cuja contribuição em 2007 foi de 85,7%, comparado com 13,84% do Continente Americano e 0,46% de outros (Figura 01).

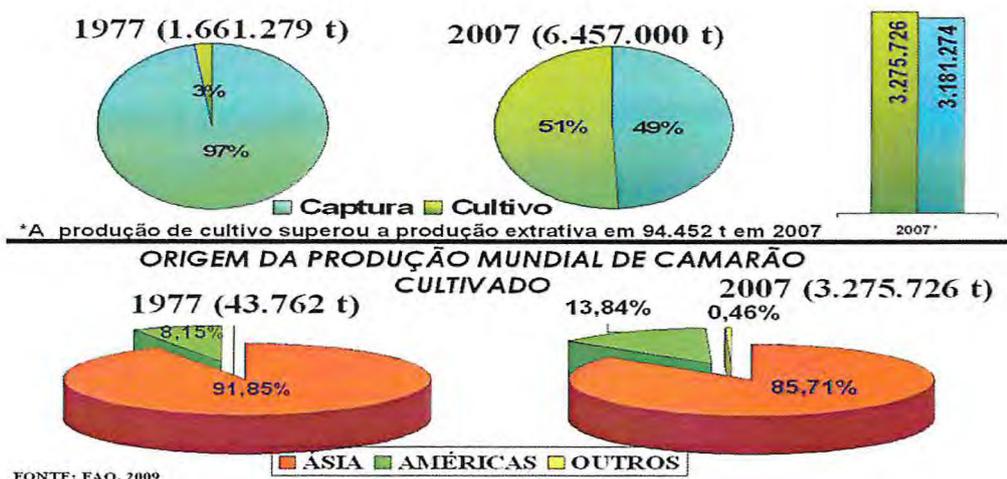


Figura 1- Perfil e Origem da Produção de camarão marinho Cultivado e Capturado. FAO, 2009.

Uma análise das últimas estatísticas do setor pesqueiro mundial (FAO,2009) mostra que a produção de camarão marinho originada de capturas, cresceu apenas 25,95% no período de 1997 a 2007, enquanto a produção oriunda de cultivo apresentou um incremento de 253,61%, no mesmo período, tendo como destaque a expressiva evolução da participação da espécie *Litopenaeus vannamei*, que aumentou sua representatividade de 18,63% (1997) para 70,11% (2007), em comparação com a espécie *Penaeus monodon*, líder absoluto da produção desse setor até 2002, que teve sua participação reduzida de 51,77% para 18,01%, no mesmo período (figura 02).

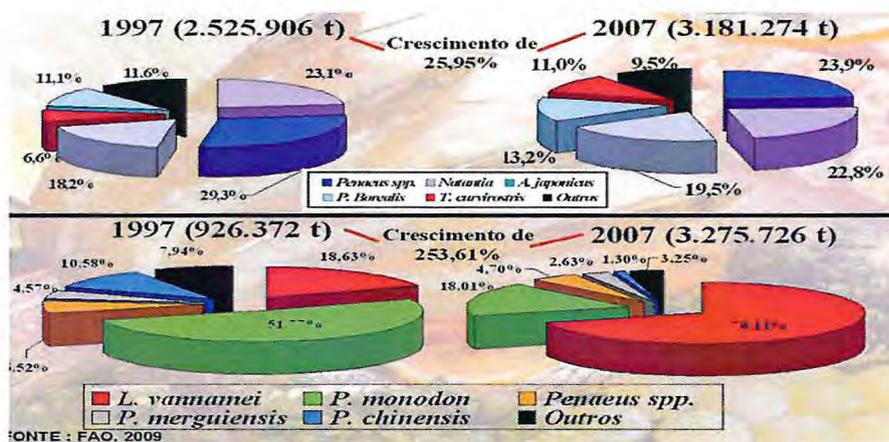


Figura 2 - Perfil da Produção de Camarão Marinho Capturado e Cultivado por Espécie. FAO, 2009.

Enquanto, os números mais recentes desses dois segmentos, mostram que entre 2003 e 2007, a produção extrativa de camarão decresceu de 3.202.602 t para 3.181.274 t (-0,79%), enquanto a produção de cultivo cresceu de 2.049.171 t para 3.275.726 t (59,86%), superando pela primeira vez a produção extrativa, os destaques em termos de desempenho individual, da produção de cultivo foram: (1) do lado asiático: China, com uma produção de 1.265.636 t; Tailândia, com 501.200 t e, Vietnã, com 376.700 t e, (2) do lado americano: Equador, com 150.000 t; México, com 113.540 t e, Brasil, com 65.000 t. (FAO, 2009).

A redução drástica nas densidades de estocagem dos viveiros foi o ponto de partida para diversas mudanças ocorridas no modelo produtivo estabelecido no Nordeste. Nessa região, o modelo de engorda se desenvolveu sob o pilar do cultivo intensivo e da alta produtividade. Contudo, com a descapitalização do setor, associada às perdas e riscos econômicos inerentes ao IMNV, os empreendimentos migraram para um regime de cultivo semi-intensivo, o qual requer um menor aporte de insumos (ração, pós-larvas, energia elétrica e mão-de-obra) e conseqüentemente uma menor mobilização de capital financeiro (NUNES, 2005).

Atualmente, muitos produtores estão mais inclinados a atentar para aspectos como: nutrição, genética, qualidade das pós-larvas, manejo diferenciado de solo e água e utilização de probióticos, que são bactérias oferecidas juntamente à ração, como principais ferramentas para controle de doenças e garantia de lucratividade no negócio (AQUICULTURA & PESCA, 2006).

Este trabalho tem por objetivo descrever o estágio realizado na Fazenda BOMAR, Amontada, CE, referente ao acompanhamento das atividades de manejo num cultivo comercial de *Litopenaeus vannamei* da Empresa G&F Maricultura Ltda.

2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado na fazenda BOMAR Maricultura, pertencente à empresa G&F Maricultura Ltda, ao longo do mês de Julho de 2010. A fazenda está localizada no distrito de Icaraí, Município de Amontada, no estado do Ceará, distante cerca 185 km da capital Fortaleza.

Destinada ao cultivo de camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei* em regime semi-intensivo, a fazenda BOMAR é constituída de 28 viveiros, os quais variam entre 1,2 a 8,8 ha, com uma área total de aproximadamente 600 ha, e uma área inundada total de 150,00 ha, incluindo bacia de sedimentação, canais de abastecimento e viveiros (Figura 3).

A fazenda possui ainda dois galpões, construídos de alvenaria, sendo um utilizado somente para estocagem de ração e o outro para materiais como, fertilizantes, desinfetantes, e equipamentos diversos, além de um escritório e alojamentos, num total de 3000 m² cobertos.



Figura 3- Visão parcial dos viveiros da Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

2. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado na fazenda BOMAR Maricultura, pertencente à empresa G&F Maricultura Ltda, ao longo do mês de Julho de 2010. A fazenda está localizada no distrito de Icaraí, Município de Amontada, no estado do Ceará, distante cerca 185 km da capital Fortaleza.

Destinada ao cultivo de camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei* em regime semi-intensivo, a fazenda BOMAR é constituída de 28 viveiros, os quais variam entre 1,2 a 8,8 ha, com uma área total de aproximadamente 600 ha, e uma área inundada total de 150,00 ha, incluindo bacia de sedimentação, canais de abastecimento e viveiros (Figura 3).

A fazenda possui ainda dois galpões, construídos de alvenaria, sendo um utilizado somente para estocagem de ração e o outro para materiais como, fertilizantes, desinfetantes, e equipamentos diversos, além de um escritório e alojamentos, num total de 3000 m² cobertos.

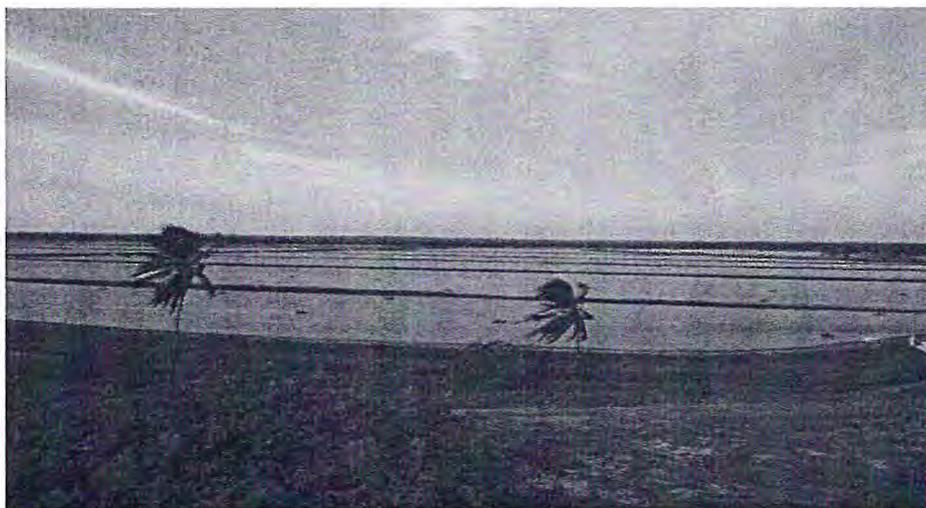


Figura 3- Visão parcial dos viveiros da Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

O abastecimento dos viveiros é feito através de bombeamento das águas do rio Aracatiaçu, através de quatro eletrobombas. Duas maiores de 250 CV ambas com uma vazão de 10.800 m³/hora e duas menores de 150 CV ambas com uma vazão de 5.400 m³/hora fornecendo água para um canal de abastecimento principal com extensão de 1300m e dois canais secundários com 1.100 m cada um. A largura e a profundidade média dos canais são 13 m e 2,5 m respectivamente. (Figura 4).

O bombeamento de água é realizado duas vezes por dia sempre no período de preamar, exceto quando havia coincidência com o horário de alta tarifação da companhia elétrica, que ia das 17:30hr às 20:30hr.

A fazenda trabalha com um sistema de cultivo semi-intensivo, operando com densidade de 30 cam/m² com aeração mecânica. Trabalha com modelo de cultivo bifásico, onde possui 08 tanques berçários cada um com volume útil de 50.000L, que são utilizados para a recepção das pós-larvas. Em geral, o cultivo de espécies aquáticas se processa de vários modos em função dos níveis de manejo aplicados, podendo assim, serem classificados em sistema extensivo, semi-intensivo e intensivo. Esses sistemas aquícolas são categorizados de acordo com o aporte de nutrientes, densidade de estocagem e controle de qualidade de água (MAGALHÃES, 2004).

O sistema extensivo caracteriza-se pela utilização de baixa densidade de pós-larvas (entre 5 e 10 animais por m² de espelho d'água), com viveiros de maior tamanho e, em geral, com pós-larvas selvagens e com o alimento natural contido na água de cultivo. O sistema semi-intensivo trabalha com densidades de povoamento que podem variar de 20 a 50 indivíduos/m² de espelho d'água e são utilizados alimentos concentrados e aeradores mecânicos. O sistema intensivo é aquele que apresenta densidades de povoamento entre 60 e 100 camarões/m² de espelho d'água, remoção de resíduos metabólicos mediante filtração mecânica ou biológica, uso de alimento concentrado e acentuada aeração mecânica (BRASIL, 2001).

Além dos sistemas extensivo, semi-intensivo e intensivo, os cultivos de camarões marinhos podem também ser caracterizados pelos modelos de cultivo: monofásico, bifásico e trifásico.

O modelo de cultivo é monofásico quando a fazenda não dispõe de tanques berçários, realizando povoamento direto nos viveiros de engorda com pós-larvas oriundas dos laboratórios (MAGALHÃES, 2004).

O modelo bifásico é constituído por berçários ou pré-berçários empregados na recepção e no cultivo inicial das pós-larvas (BARBIERI JR, OSTRENSKY NETO, 2002).

O modelo de cultivo é dito trifásico quando, numa primeira fase, as pós-larvas são acondicionadas em pré-berçários de fibra de vidro ou concreto, em densidades que variam de 25 a 80 pós-larvas/litro. Em uma segunda fase, dá-se o cultivo intensivo de juvenis ou cultivo em berçário, onde as pós-larvas ocupam viveiros de terra de 1 a 2 ha, em densidades de 150 a 250 PL/m², quando se preparam para uma última fase nos viveiros de engorda de 2 a 6 ha, que são povoados com densidades de 20 a 30 juvenis/m² (SEIFFERT et al., 2003).



Figura 4 - Casa de bombas em funcionamento pode-se observar parte do início do canal de abastecimento, BOMAR Maricultura ARAÚJO, 2010

3. ATIVIDADES ACOMPANHADAS

3.1. Manejo dos Berçários e estocagem das Pós-larvas.

A fazenda BOMAR trabalha com o regime de cultivo bifásico. O modelo bifásico é constituído por berçários ou pré-berçários empregados na recepção e no cultivo inicial das pós-larvas (BARBIERI JR, OSTRENSKY NETO, 2002).

Os tanques berçários eram preparados para a recepção das pós-larvas cinco dias antes do recebimento das mesmas, primeiramente retirava-se com o auxílio de um escovão de cerdas grossas, uma espátula e água, organismos que ficavam encrustados nas paredes e no fundo, quando as pós-larvas eram transferidas para os viveiros e os tanques berçários eram completamente esvaziados. Feito isso, os viveiros eram desinfetados utilizando cloro, onde o mesmo era diluído na água e aplicado nas paredes e no fundo dos tanques berçário. Depois que o cloro entrava em ação era preciso efetuar a retirada deste, que era feita com o escovão e água.

Os povoamentos foram realizados preferencialmente no início da manhã quando as temperaturas estão mais amenas, diminuindo o risco de estresse. Os parâmetros da água de transporte devem ser comunicados com antecedência ao setor de larvicultura do laboratório responsável por fornecer as pós-larvas à fazenda. Assim, os parâmetros da mesma devem vir os mais próximos possíveis em relação ao viveiro a ser povoado (PONGITORI NETO, 2008).



Figura 5- Caixas para o transporte de PLs. Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

Previamente a aquisição das pós-larvas, a fazenda tomava providências no que diz respeito à preparação das estruturas de aclimatação.

Com auxílio do termômetro e refratômetro foram medidas a temperatura e a salinidade, respectivamente, tanto da água dos tanques de aclimatação, como da água dos tanques berçários onde seriam estocadas as pós-larvas. Esses parâmetros são importantes para a aclimatação das pós-larvas. A aclimatação é um procedimento que incrementa as taxas de sobrevivência dos camarões após a estocagem nos Tanques Berçários, pois permitem que estes animais se adaptem gradativamente as condições ambientais da fazenda (ALMEIDA, 2008).



Figura 6- Detalhe dos tanques berçários utilizados no processo de aclimatação e crescimento das pós-larvas. Fazenda BOMAR Maricultura, ARAÚJO, 2010.



Esse procedimento é realizado por meio da mistura gradativa da água dos Tanques Berçários com a água que estão as PLs. Primeiramente, é feita uma sifonagem das caixas, retirando em torno de 50% do volume total de água. Essa sifonagem é possível com auxílio de uma mangueira de 50 mm de diâmetro que possui uma tubulação de PVC de 100 mm em uma de suas extremidades, essa tubulação possui aberturas cilíndricas com malha de 500 μm que não permite a saída das PLs. Com auxílio de recipientes plásticos de 20 L, o volume de água nos tanques de aclimação é repostado com água do tanque aproximando os parâmetros físico-químicos das águas dos dois ambientes.

Esse procedimento se repetia em intervalos de 15 a 30 minutos, até o momento em que os parâmetros físico-químicos das águas dos dois ambientes se iguallassem ou a diferença fosse mínima. Uma vez aclimatadas ao novo ambiente de cultivo, as pós-larvas eram transferidas para os tanques berçários abrindo a válvula da caixa e deixando escoar por uma tubulação flexível de 100mm.

Todos os dias o funcionário responsável pelo berçário realizava a limpeza dos tanques berçários realizando um sifonamento que é feito com auxílio de um tubo de PVC de 30 mm por 2,0 m de comprimento, conjugado a uma mangueira de 30 mm, com 10 m de comprimento.

3.2. Preparação dos viveiros

Após o final de cada cultivo, os viveiros despescados são submetidos a uma série de procedimentos que visam sua preparação para o próximo ciclo de engorda. Tais procedimentos são descritos a seguir:

3.2.1. Secagem do viveiro

Após a despesca, o solo do viveiro é submetido a secagem pela ação dos raios

solares, este procedimento tem por objetivo reduzir a carga bacteriana. No entanto, não é recomendável deixar os viveiros secos por muitos dias, uma vez que neste processo de secagem eliminamos, também, as bactérias benéficas encarregadas da mineralização da matéria orgânica (M.O.). Para que essas bactérias atuem no trabalho de degradação da M.O. acumulada durante o cultivo, é recomendável que a umidade do solo nunca seja menor do que 30% (VINATEA et al., 2004).

O propósito da secagem do solo é reduzir o nível de umidade para possibilitar a penetração de ar entre os espaços porosos das partículas de solo do viveiro. A melhor aeração do solo favorece o suprimento de oxigênio e promove a decomposição aeróbica de matéria orgânica acumulada (NUNES et al., 2005). O sol é o desinfetante de menor custo, podendo o período de exposição solar durar de 3 a 5 dias, sem qualquer outra intervenção no sedimento do fundo do viveiro.

Na BOMAR Maricultura, após a despesca é realizada a secagem do solo do viveiro por um período de 5 a 7 dias (Figura 5). Essa secagem só é possível com suas comportas de abastecimento e drenagem devidamente vedadas, a fim de se evitar vazamento de água para dentro do viveiro. Entretanto, mesmo com o período de secagem ao sol, algumas áreas do viveiro podem não secar completamente em função de falhas no sistema de drenagem, formando poças d'água. Nesse caso, pode-se realizar a desinfecção química (BARBIERI JUNIOR e OSTRENSKY NETO, 2002).



Figura 7- Preparação de um viveiro, após um procedimento de despesca e início das atividades para um novo ciclo de produção BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

3.2.2. Limpeza das bandejas

Após o ciclo de cultivo, as bandejas utilizadas na alimentação dos camarões e outras estruturas presentes no viveiro, normalmente, estão repletas de organismos incrustados. A presença destes organismos é considerada indesejável, devido a possibilidade de propagação de doenças. Além disso, no caso das bandejas de alimentação, essas incrustações podem aumentar o tempo necessário para que estas afundem, o que pode ocasionar perdas de ração (AMARAL; ROCHA; LIRA, 2008). As bandejas são desinfetadas com auxílio de um escovão e uma solução de cloro a 20 ppt. As estacas utilizadas na fixação das bandejas também encontram-se incrustadas por cracas, tornando-se necessária a raspagem e esterilização das mesmas.

3.2.3. Vedação e telagem das comportas

Após as etapas anteriores, é o momento de vedar os viveiros. Esse procedimento é realizado com a utilização de tábuas especificamente fabricadas para esta finalidade, que são colocadas nas ranhuras das comportas de abastecimento e drenagem. Essas tábuas são colocadas umas sobre as outras impedindo que ocorram infiltrações no abastecimento e na drenagem. Para uma melhor vedação a fim de evitar que a água passe entre as tábuas, esponjas são colocadas entre as tábuas, e nas ranhuras das comportas (Figura 8).



Figura 8- Comporta de drenagem após o fechamento com tábuas e esponjas para melhor vedação do viveiro na BOMAR maricultura. ARAÚJO, 2010

Com o viveiro totalmente vedado, é chegado o momento de colocar os quadros de filtragem. Esses quadros são confeccionados com telas de nylon com 1000 μm de espessura durante os primeiros dias de cultivo, com os camarões com pesos inferiores a 4g.

Com o incremento de peso dos indivíduos durante as semanas de cultivo, há, conseqüentemente, o aumento no tamanho destes, assim as malhas eram trocadas para um tamanho maior.

Quando os camarões atingiam pesos entre 4-5 g, as telas iniciais eram trocadas por telas de 4.000 μm . Realizava-se outra troca quando os camarões atingiam pesos entre 8-9 g, havendo a substituição da última tela utilizada por uma de 9.000 μm , que permanecia até o término do ciclo. Essa telas são de fundamental importância para realização de um bom cultivo, uma vez que colocadas na comporta de abastecimento impedem a entrada de organismos que possam vir a preda ou competir com os camarões durante o cultivo. Já as telas colocadas na comporta de drenagem impedem que os camarões escapem. É fundamental uma boa manutenção dessas telas, que não devem possuir furos, e devem ser escovadas periodicamente, evitando que as mesmas entupam e se arrebentem principalmente na fase de abastecimento do viveiro devido a pressão exercida pela água.

3.2.4. Desinfecção dos viveiros

Exclusivamente nas áreas úmidas, realizava-se a desinfecção química, aplicando solução de hipoclorito de cálcio, na concentração 20ppt. A proporção de hipoclorito de cálcio utilizada para preparação da solução era de 2,0 kg/ha. A solução era espalhada nas poças do viveiro, onde poderiam estar peixes e crustáceos remanescentes do cultivo anterior.

A desinfecção destas áreas é importante para eliminar possíveis competidores e predadores, assim como organismos potencialmente patogênicos (ALMEIDA, 2008).

3.2.5. Abastecimento e fertilização

Nos berçários a fertilização é feita da seguinte forma: Três dias antes do povoamento abastece 50% do volume total dos tanques berçários com água e adiciona-se, 500g de melaço de cana, 250g de remoído de trigo, 250g de nitrato de cálcio, 25g de metassilicato e 25g de probiótico (PRO-W). Feito isso, dava-se um repouso de 24h ao berçário, e um dia antes do povoamento completava o volume total do berçário com água e adicionava novamente, 500g de melaço de cana, 250g de remoído de trigo, 250g de nitrato de cálcio, 25g de metassilicato e 50g de probiótico (PRO-W).

Um dia antes de iniciar o abastecimento do viveiro é realizada a primeira fertilização, que consiste na aplicação de nitrato de cálcio. O nitrato é fonte de nitrogênio o qual é utilizado pelas bactérias responsável pela mineralização da matéria orgânica que se acumula ao longo do cultivo.

A etapa seguinte do cultivo constituiu-se do abastecimento do viveiro. Com a comporta de drenagem devidamente fechada, retiram-se as tábuas superiores da

comporta de abastecimento, permitindo que a água do canal entre por gravidade no viveiro. É importante que haja a limpeza dos quadros de filtragem, para que não ocorra acúmulo de sujidades nas telas, diminuindo assim a possibilidade do rompimento das malhas devido à pressão exercida pela água durante o abastecimento. Para este fim, um funcionário fica responsável pela escovação dos quadros. O abastecimento é realizado gradativamente, evitando que o fluxo da água suspenda o sedimento do fundo do viveiro (Figura 9)



Figura 9 - Abastecimento de um viveiro após a retirada das tábuas superiores da comporta de abastecimento, BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

Os fertilizantes orgânicos e inorgânicos são freqüentemente utilizados nos viveiros de criação de organismos aquáticos, com o intuito de estimular o desenvolvimento do fitoplâncton e conseqüentemente da cadeia alimentar, ocasionando uma redução nos custos com alimentação artificial. No cultivo de camarões em sistema semi-intensivo, a contribuição do alimento natural na dieta é bastante significativa, podendo alcançar até 85% (OLIVEIRA; BRITO; COSTA, 2006).

Os adubos inorgânicos (uréia, metassilicato de sódio, etc.) possuem algumas vantagens, destacando-se as seguintes: são solúveis na água; oferecem um menor risco de degradação do solo e de diminuição do oxigênio dissolvido; são necessárias pequenas quantidades quando comparada com a utilização dos fertilizantes orgânicos (esterco); tem baixo custo e a composição química dos fertilizantes é conhecida (OLIVEIRA, 2004).

Na BOMAR Maricultura são utilizados os fertilizantes inorgânicos metassilicato

de sódio e nitrato de cálcio.

Concomitantemente ao início do abastecimento do viveiro é realizada a fertilização da água de cultivo, com uso de nitrato de cálcio e metassilicato de sódio, à uma proporção de 30 kg/ ha e 20 kg/ha respectivamente. O método de aplicação consiste na amarração dos sacos com os fertilizantes na comporta os quais se dissolvem e se espalham pelo viveiro a medida que este é abastecido.

3.3. Recepção e armazenamento da ração

Ao chegar nas fazendas, os lotes de ração eram inspecionados quanto ao prazo de validade, a integridade dos *pellets* e quantidade de finos (os dois últimos, no caso da ração peletizada).



Figura 10- Galpão de armazenamento da ração, BOMAR Maricultura. ARAÚJO,2010.

O armazenamento da ração é feito em um galpão elevado, o que permite baixa umidade e temperatura ideal, evitando perda da qualidade nutricional e física das rações. Os sacos de ração não eram armazenados em contato com o chão ou paredes, sendo, portanto, empilhados separadamente sobre uma estrutura de madeira, observando-se um empilhamento máximo de 15 sacos de 30 kg.

As atividades das fazendas eram programadas de modo que os lotes de ração adquiridos fossem consumidos em até, no máximo, 15-20 dias após a data de fabricação, o que reforçava ainda mais a qualidade da ração ofertada no cultivo.

3.4. Manejo alimentar

A ração é o item correspondente à maior parcela do custo de produção. Quantidades de rações fornecidas abaixo da necessidade dos camarões implicam em estresse, diminuição da taxa de crescimento e de riscos de enfermidades. O excesso de ração, por sua vez, faz com que as sobras se acumulem no fundo do viveiro aumentando a carga de matéria orgânica, cuja degradação causa desequilíbrio nos parâmetros de qualidade de água que precisam se manter dentro de níveis adequados para o êxito do cultivo. O excesso causará também estresse nos camarões, susceptibilidade às enfermidades, além de elevar o custo de produção (ROCHA et al., 2008). Nos primeiros dias após o povoamento de um viveiro, a alimentação na fazenda baseava-se na oferta de rações com 40% de proteína bruta, utilizada para pós-larvas com idade de 7 a 35 dias e para camarões com peso entre 1 e 3g. Uma das rações possui grãos de até 1 mm (triturado fino) e era ofertada do início do cultivo até o término da segunda semana.

Uma outra ração que é ofertada possui granulometria ligeiramente superior, entre 1 e 1,8 mm e era ofertada nas terceira e quarta semanas de cultivo. Segundo Barbieri Junior; Ostrensky Neto (2002), nos primeiros trinta dias de vida os camarões necessitam de teores mais elevados de proteínas, uma vez que eles precisam ganhar massa muscular e seus músculos são basicamente constituídos por proteínas. À medida que os indivíduos crescem a necessidade por proteína vai diminuindo.

Nos berçários a oferta de ração é feita de duas em duas horas, sendo corrigida diariamente de acordo com uma tabela que é confeccionada pelo engenheiro de pesca responsável. A ração é ofertada por meio de lanço (voleio) por toda a periferia do tanque berçário.

Nas primeiras quatro semanas de cultivo, as pós-larvas exibem um zoneamento periférico, com pouca movimentação ou nenhuma na área central dos viveiros,

concentrando-se em regiões rasas, próximas aos taludes (NUNES et al., 2005) assim, para atender a essa distribuição dos indivíduos, a alimentação era distribuída a lanço (voleio) nas áreas mais rasas dos viveiros.

Na segunda fase de engorda utiliza-se o alimento com grãos maiores, em forma de *pellets* (ração peletizada) com tamanho de partículas variando entre 2,0 e 2,5 mm e níveis de proteína bruta de 35%. Nesta fase, substitui-se o sistema inicial de oferta por voleio pelos comedouros fixos (AMARAL; ROCHA; LIRA, 2008).

Nesta segunda fase de crescimento (a partir da quinta semana após a transferência), faz-se uso da ração peletizada Poli-camarão 350. Esta ração possui nível de proteína bruta de 35%. Eram realizadas três ofertas diárias: 8:00h, 13:30h e 15:30h. A taxa de ração desta fase variava de acordo com o peso médio dos camarões, verificados através de biometrias semanais, sendo a primeira realizada a partir da quinta semana de cultivo. Nesta fase, a ração era oferecida integralmente nas bandejas de alimentação.

Estes consistem de virolas de pneus usados, com diâmetro de aproximadamente 50 cm e fundo de tela de nylon de 1,0 mm, em cujas bordas são fixados três cordões de nylon eqüidistantes que se unem num cordão principal, onde é posicionada a segunda bóia. A elevada densidade das virolas dispensa o emprego de chumbadas além do que as mesmas apresentam grande durabilidade e baixo custo de aquisição. O balizamento de cada comedouro é feito através de uma estaca fincada no solo, tal estaca tem também a função de ancoradouro no momento da içagem e limpeza dos comedouros.

O raçoador realizava a operação de alimentação utilizando caiaques de fibra de vidro, movidos a remo, que possibilita a visita a todas as bandejas de cada viveiro (Figura 11).



Figura 11- Alimentação em um viveiro, realizada com auxílio de um caiaque. Fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

Dentre os inúmeros benefícios desse sistema de comedouros fixos se destacam: a minimização da desintegração e perdas do alimento ministrado; a correção imediata do alimento fornecido a cada raçoamento; distribuir de forma homogênea/heterogênea a oferta diária de ração em todo o viveiro; a possibilidade de observação constante das condições gerais dos camarões; retirar possíveis predadores/competidores que se instalam nas bandejas, dentre outros (NUNES et al., 2005).

Acredita-se que diversos raçoamentos ao longo do dia promovem um ganho de peso mais rápido e mais eficiente em camarões, reduz a dissolução de nutrientes da ração e melhoram os índices de conversão alimentar. Da mesma forma, um maior número de pontos de alimentação por área cultivada pode favorecer um acesso mais elevado e mais homogêneo à ração por toda população de camarões (NUNES et al., 2005).

Eram utilizadas 30 bandejas por ha distribuídas homogeneamente pelo viveiro. Os horários de alimentação são os mesmo dos observados na primeira fase do cultivo, sendo realizada em três horários distintos, 8:00, 13:30 e 15:30 horas.

As bandejas auxiliam na visualização do consumo de ração. Considerando as sobras observadas em cada refeição, é possível ajustar as ofertas de alimento nas refeições seguintes evitando assim o desperdício de ração. Segundo Galvão (2004), esse sistema de ajuste de oferta de alimento apresenta dentre muitas outras as seguintes vantagens:

- Como o alimento não consumido é retirado do viveiro, há uma considerável redução da poluição da água, do fundo do viveiro e conseqüentemente dos efluentes;
- A quantidade de ração ofertada é corrigida em todas as alimentações, reduzindo consideravelmente a conversão alimentar e por conseqüência diminui os custos de ração;
- Redução na necessidade de troca diária de água, diminuindo os custos com bombeamento.

3.5. Controle dos parâmetros físico-químicos da água

A qualidade da água é um dos fatores determinantes do sucesso de uma operação de cultivo comercial de camarões. Níveis inadequados de qualidade da água levam os camarões ao estresse, gerando problemas na produção como uma maior susceptibilidade a enfermidades, menores taxas de crescimento e baixo consumo alimentar (NUNES et al., 2005).

Os principais parâmetros físico-químicos são: oxigênio dissolvido, temperatura, pH, salinidade e transparência. Na fazenda esses parâmetros são analisados diariamente.



Figura 12 - Oxímetro digital para conferência diária nos viveiros. ARAÚJO,2010.

O oxigênio dissolvido é a variável físico-química mais importante da aquicultura. O mesmo foi medido através de um equipamento eletrônico denominado oxímetro. Com a baixa densidade de estocagem nos viveiros da Fazenda Bomar e com a constante ação do dos ventos sobre o espelho d'água dos mesmos o nível de oxigênio

apresentou-se estável durante o dia, em torno de 9 mg/L, durante a noite alguns viveiros apresentavam valores abaixo de 4 mg/L, sendo necessário a utilização de peróxido de hidrogênio, o qual, servia de fonte de oxigênio livre instantânea quando em contato com a água.

A transparência da água, medida com o disco de Secchi, é uma informação muito importante para avaliar a produtividade primária, bem como a quantidade de sólidos em suspensão. A transparência da água e a coloração parda-esverdeada, ou marrom da água, encontra-se dentro dos padrões aceitáveis, que de acordo com a leitura do disco de Secchi, deverá ser de 35 a 40 cm (OLIVEIRA, 2004). Durante o período estágio, foi possível observar diferentes valores de transparência. Esses valores estavam relacionados com a fertilização, sendo que os viveiros onde se observam os cultivos iniciais apresentavam transparência superiores a 40 cm; já os viveiros que se encontravam em estágio avançado de cultivo, a transparência era em torno de 35 cm.

A medição da salinidade na fazenda é realizada através do instrumento conhecido como refratômetro. Nesse ciclo de produção, os valores de salinidade nos viveiros de produção variaram entre 45 e 55 ppt. Valores de temperaturas e pH, são obtidos com auxílio de termômetro e pHmetro respectivamente.

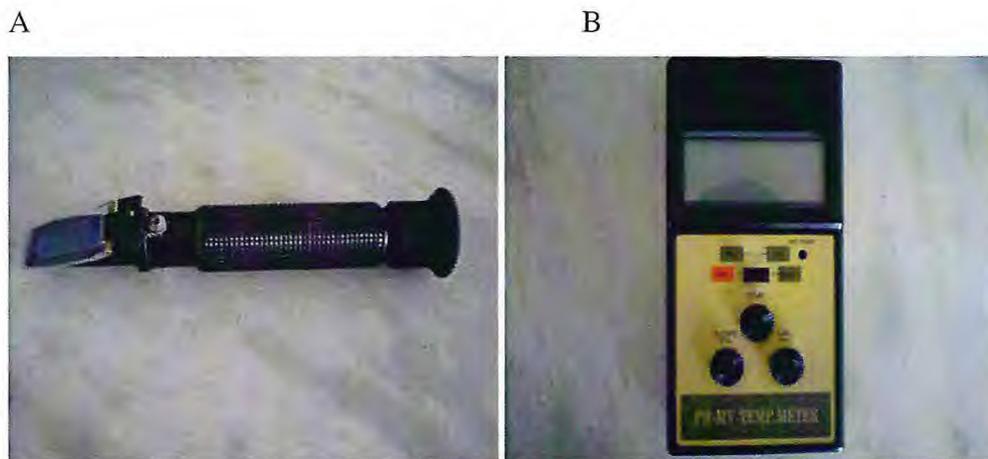


Figura 13 - Refratômetro utilizado para medição de salinidade (a). Aparelho utilizado para medição do pH (b). ARAÚJO, 2010.

3.6. Renovação da água

Dependendo dos resultados observados em relação aos parâmetros analisados, realiza-se uma renovação da água dos viveiros. A renovação de água é uma prática usual de manejo, considerada de baixo custo e eficiente, empregada com inúmeros objetivos: adição de alimento natural, recuperação de baixas concentrações de oxigênio dissolvido, diluição da salinidade, controle de compostos nitrogenados, indução da muda para eliminação de necroses e outros defeitos visuais no exoesqueleto do camarões antecipando a despesca (NUNES et al., 2005).

A troca parcial da água também é importante no controle de possíveis “blooms” de microalgas indesejadas como as cianofíceas ou clorofíceas, que em altas densidades podem causar redução de oxigênio, principalmente no período noturno, quando não ocorre a fotossíntese.

Uma troca parcial diária é realizada, atingindo trocas de até 8% do volume total da fazenda por dia. Sendo que todo dia aproximadamente 6 viveiros passam por renovação, ocorrendo alternância dos viveiros a serem renovados. Durante o período de estágio não foi observado nenhum problema relacionado à qualidade da água.

3.7. Uso de Aeradores

Os aeradores são equipamentos eletromecânicos que promovem o aumento das taxas de incorporação de oxigênio a água dos viveiros. O processo de aeração promove a circulação da água e, com isso, o deslocamento de água oxigenada para outras partes do viveiro, quebrando, assim, a estratificação térmica, considerada prejudicial para a dinâmica dos cultivos (BOYD, 1990).

Os aeradores são posicionados perpendiculares ao vento, visando proporcionar uma circulação eficiente nos viveiros evitando assim “áreas mortas” ou “zonas de Calmaria”. Na Fazenda BOMAR os aeradores são utilizados nas seguintes situações. 1. Quando os valores observados de pH forem inferiores a 7,0 nos horários compreendidos

entre as 13:00 e às 16:00 h, é feito isso para evitar uma estratificação química. Os gases e compostos orgânicos e inorgânicos presentes na água podem apresentar distribuição não homogênea na coluna d'água. Na maioria dos casos a estratificação térmica condiciona a estratificação química (ESTEVES, 1998); 2. Quando o viveiro vai ser povoado a fim de suprir as necessidades de oxigênio para as pós-larvas, evitando assim que as mesmas fiquem estressadas; 3. Quando existe a necessidade de aplicação de peróxido de hidrogênio, pois, quando se aplica o peróxido com os aeradores ligados, a área de ação deste produto será bem maior.



Figura 14- Disposição dos aeradores na fazenda BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

3.8. Biometria

A biometria tem como intuito possibilitar mensurações do desempenho zootécnico da população cultivada, no que diz respeito ao crescimento e a sobrevivência do camarões. A biometria é também um momento para averiguar o estado de saúde dos camarões. Sendo realizada a partir de quando os camarões apresentam tamanhos suficientes para serem capturados pela rede de tarrafa, a partir do 28^o dia de cultivo (NUNES et al., 2005). A partir dela é possível obter as seguintes variáveis: biomassa estimada, peso médio, ganho de peso semanal (BARBIERE JUNIOR; OSTRENSKY NETO, 2002).

Após o primeiro mês de cultivo eram realizadas biometrias semanais. No total, são capturados 100 camarões de cada viveiro em 3 pontos distintos. A amostragem é realizada utilizando-se tarrafas com abertura de malha de 1,0 cm entre nós (Figura 15).



Figura 15 - Coleta de camarões para biometria em um dos viveiros da BOMAR Maricultura. ARAÚJO, 2010.

Os camarões capturados eram colocados em embalagens plásticas e posteriormente levados para a pesagem em uma balança, para ser calculado o peso médio dos indivíduos. Através desse dado, calculava-se a biomassa do viveiro para a determinação da quantidade de ração a ser ofertada a cada semana. Além do peso médio, também eram averiguadas as características dos camarões quanto sua coloração, presença de enfermidades e necroses cuticulares. Durante o estágio não foi observado nenhum dos problemas citados.

3.9. Despesca

As despescas eram realizadas basicamente para abastecer o mercado nacional. A duração média do ciclo de cultivo foi de 113 dias, com os camarões pesando entre 9,5 a 13,2 g de peso total, com uma média de 10,5 g.

Nos dias que precediam à despesca, era realizada uma amostragem dos camarões

do viveiro a ser despedido. Essa amostragem tem como objetivo determinar o peso médio dos camarões, calcular a biomassa do viveiro e fazer avaliações quanto a aparência física dos animais e a porcentagem de indivíduos em estágio de intermuda.

Os viveiros da fazenda começavam a ser drenados um dia antes da despesca, realizando uma drenagem lenta de forma a não suspender matéria orgânica e inorgânica repousada no fundo do viveiro evitando um estresse da população, o que poderia desencadear muda generalizada. É importante que durante todo o período de drenagem as telas sejam escovadas, evitando o entupimento das mesmas, diminuindo o risco de rompimento e a conseqüente perda de camarões que estavam prontos para serem comercializados.

Nesse mesmo período, a quantidade de alimento ofertado foi reduzida, esvaziando o trato digestivo dos animais com o objetivo de reduzir o estresse no momento da despesca, diminuindo a possibilidade do aparecimento de melanose no camarão durante o manuseio.

A despesca era planejada com a definição da equipe de trabalho, que deve ser devidamente treinada e experiente. Também era feita uma preparação do local de despesca, providenciando a sua devida iluminação e a instalação dos equipamentos necessários como tanques de fibra de vidro de 2.000L, monoblocos vazados, recipientes plásticos, balança, rede de despesca, etc.

As despescas ocorriam preferencialmente à noite, devido à coincidência com o horário de maior movimentação dos camarões, bem como em decorrência de temperaturas mais amenas, minimizando-se desta forma o estresse dos animais, como reflexos positivos sobre a manutenção da qualidade do produto.

Depois que o viveiro atingia o volume ideal para se iniciar o processo de despesca, em torno de 60 a 70% do volume total, a rede de despesca era instalada, os quadros de filtragem eram retirados e a comporta de drenagem era aberta através da retirada das tábuas, possibilitando assim, a saída da água e junto com ela a saída dos camarões.

Os camarões arrastados pela corrente eram coletados na rede de despesca, sendo retirados em intervalos variáveis, geralmente quando a rede continha cerca de 20 a 30 kg de camarão. O acúmulo de camarão na rede deve ser evitado uma vez que leva a injúrias aos animais. É importante manusear pequenas quantidades por vez, a fim de evitar lesões ou esmagamento nos camarões.

Os camarões eram retirados da rede e transferidos, com auxílio de monoblocos vazados, para os tanques de fibra de vidro de 2.000L, onde eram imersos em uma solução contendo água, gelo e metabissulfito de sódio. Usa-se cerca de 30,0 kg de metabissulfito de sódio para cada 500,0 kg de camarão despescado. A temperatura dessa solução era de 5°C, o que ocasionava a morte dos indivíduos por choque térmico. Esse procedimento garante um ótimo padrão de frescor do camarão durante o processo, o que vai influenciar na qualidade final do produto (Figura 16 B).



Figura 16- – Abate dos camarões por choque térmico (a). Coleta dos camarões para pesagem e acomodação para transporte (b), BOMAR Maricultura. NASCIMENTO, 2010.

O camarão começa a se deteriorar minutos após a morte. Os danos iniciais são causados por enzimas envolvidas no processo de muda do camarão que permanecem ativas após a despesca, ou mesmo após a morte do camarão, podendo causar manchas escuras (melanose) na carapaça e na carne. A imersão dos camarões em água com gelo contendo metabissulfito de sódio provoca uma morte rápida e inibe o processo de melanose (VALENÇA, 2004).

Para a retirada do excesso de água, os camarões eram retirados dos tanques de fibra de vidro, e posteriormente eram pesados em lotes de 20,0 kg (Figura 16 A e B).

Durante o estágio, foi possível acompanhar diversos métodos de acondicionamento do produto após a despesca. Estes métodos dependiam do comprador. Alguns utilizavam caixas de isopor com capacidade de 40,0 kg de camarão mais o gelo. Outros utilizavam basquetas plásticas com capacidade de acondicionar 12,0 kg de camarão.

Também foi possível observar o transporte do produto diretamente na carroceria de caminhonetes. Em todos esses métodos a proporção de gelo/camarão era de 0,5:1, sempre com a camada inicial de gelo, depois alternando camadas de camarão e gelo, e por último uma camada superficial de gelo.

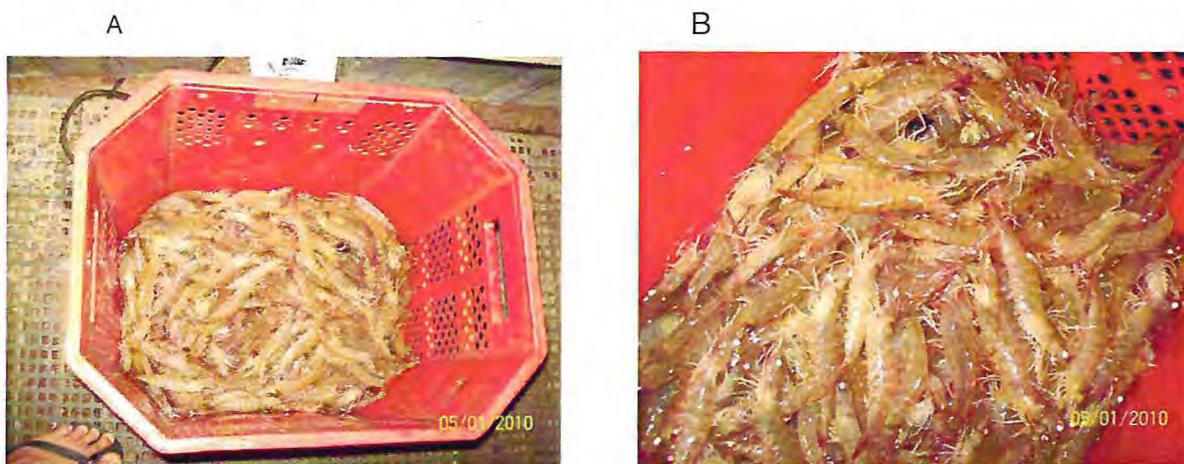


Figura 17- Retirada do excesso de água (a) e pesagem dos camarões (b), BOMAR Maricultura. NASCIMENTO,2010.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho supervisionado do curso de engenharia de pesca, realizado na Fazenda Bomar Maricultura, em Amontada – Ceará, através de estágio, me proporcionou, uma experiência prática única na área de cultivo de camarão, pois pude a oportunidade de acompanhar todas as etapas que envolvem o cultivo comercial de camarão, ou seja, desde a fase de preparação dos viveiros para o novo ciclo, até a fase final de cultivo comercial, quando os camarões atingem o tamanho comercial e são despescados. O estágio supervisionado contribuiu, principalmente, para o meu aperfeiçoamento como um futuro profissional e um desenvolvimento dos meus potenciais.

Considerando a importância econômica dessa atividade, um estágio na área da carcinicultura é importante para a minha formação acadêmica em engenharia de pesca, contribuído como uma excelente experiência prática de trabalho, além disso, pude compreender que, um bom relacionamento com os funcionários é sempre necessário para contribuir com uma ótima produtividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P. Acompanhamento do cultivo do camarão branco do pacífico, *Litopenaeus vannamei*, em viveiros comerciais na fazenda Recanto, Luis Correia-PI. 2008. Relatório de estágio supervisionado (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ABCC. Associação Brasileira de Criadores de Camarões. Histórico da carcinicultura no Brasil. Disponível em: < <http://www.abccam.com.br> > Acesso em: 04 Julho. 2010.

BARBIERI JUNIOR., R. C., OSTRENSKY NETO, A. Camarões marinhos: engorda. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2002. 2 v.

BOYD, C.E. 1990 Water quality in ponds for aquaculture. Alabama: Auburn University. 482P.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Brasília: Departamento de Pesca e Aqüicultura, 2001. 276 p.

CARCINICULTURA brasileira em destaque. Revista Aquicultura & Pesca , Chapecó, SC, v. 11, n. 17, jan. /fev. 2006.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

FAO, 2009. The State of the World Fisheries and Aquaculture 2009. FAO Fisheries Department, Rome, Italy. 153 pp.

GALVÃO, D.C. Relatório do estágio sobre cultivo semi-intensivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, na fazenda Seafarm, estuário do Rio Jaguaribe, Aracati, Ceará. 2004. 38f. Relatório de estágio supervisionado (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

MAGALHÃES, M. E. S. Cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) em sistema multifásico. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NUNES, A. J. P. Um ano de mudanças, perdas e ganhos. Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 15, n. 92, p. 26-33, nov./dez., 2005.

NUNES, A. J. P., VASCONCELOS, T. C. G., OLIVEIRA, G. G., LIMA, R. C., MIRANDA, P. T. C., MADRID, R. M. Princípios para boas práticas de manejo (BPM) na engorda de camarão marinho no estado do Ceará. Fortaleza, 2005. 123p.

OLIVEIRA, D. B. F. A fertilização e a boa presença das microalgas nos viveiros de camarão. Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 14, n. 86, p. 41-47, nov./dez., 2004.

OLIVEIRA, O.; BRITO, L. O.; COSTA, W. M. Importância da fertilização em viveiros de camarão marinho. Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 14, n. 93, p. 35-37, jan./fev., 2006.

POERSCH, L.; PEIXOTO, S.; WASIELESKY, W.; CAVALLI, R. O. Diretrizes para o desenvolvimento responsável da carcinicultura na região do estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada para Países de Língua Portuguesa, 2005. Disponível em: <http://www.gci.inf.br/edicoes_anteriores/04/artigo_02.pdf >. Acesso em 17 Julho 2010.

PONGITORI NETO, M. Acompanhamento das etapas de cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei*, em sistema semi-intensivo, na fazenda Timbal Aquicultura Ltda., Acaraú-CE. 2008. Relatório de estágio supervisionado (Graduação em

Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

ROCHA, I. P.; 2008. Produção mundial de camarão: principais produtores, mercados e oportunidades para o Brasil. Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC, ANO XI, V.1 p. 50-53.

ROCHA, I. P.; AMARAL, R.; LIRA, G. P. Alimentação de camarões e o consumo de alimentos na carcinicultura: experiência brasileira. Disponível em: <<http://www.mcracuicultura.com.br/arquivos/Manejo%20Alimentar.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2010.

ROCHA, I. P.; MAIA, E. P. Desenvolvimento tecnológico e perspectivas de crescimento da carcinicultura marinha brasileira. In: AQUACULTURA BRASIL, 1., 1998, Recife. Anais... Recife, 1998. p. 213–235.

ROCHA, I. P.; RODRIGUES, J.; AMORIM, L. A carcinicultura brasileira em 2003. Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC, v. 1, p. 30–36, 2004.

RODRIGUES, J. Carcinicultura marinha – Desempenho em 2004. Revista da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão – ABCC, v. 2, p. 38–44, 2005.

SAMOCHA, T. M., HAMPER, L., EMBERSON, C. R., DAVIS, A. D., MCINTOSH, D., LAWRENCE, A. L., VAN WYK, P. Review of some recent developments in sustainable shrimp farming practices in Texas, Arizona and Florida. Journal of Applied Aquaculture, v. 12, p. 1–30, 2002.

SEIFFERT, W. G. et al. Cultivo de juvenis de *Litopenaeus vannamei* em viveiros berçários traz flexibilidade ao produtor. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, 2003.