



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

ELNATAN GUILHERME DOS SANTOS

**CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (*Litopenaeus vannamei*) NA
FAZENDA TROPICAL MARICULTURA EIRELI, IGARASSU – PE.**

RECIFE, 2021

ELNATAN GUILHERME DOS SANTOS

**CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (*Litopenaeus vannamei*) NA
FAZENDA TROPICAL MARICULTURA EIRELI, IGARASSU – PE.**

Relatório do Estágio
Supervisionado Obrigatório
apresentado como requisito parcial
para a obtenção do Grau de
Bacharel em Engenharia de Pesca
na Universidade Federal Rural de
Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Luis Otávio
Brito da Silva

RECIFE, 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Parecer da Comissão examinadora da monografia de

Elnatan Guilherme dos Santos

**CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (*Litopenaeus vannamei*) NA
FAZENDA TROPICAL MARICULTURA EIRELI, IGARASSU – PE.**

Aprovado em: ___/___/___

Prof. Dr. Luis Otávio Brito da Silva
Orientador
Departamento de Pesca e Aquicultura
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Danielle Alves da Silva
Programa em Pós Graduação em Recursos Pesqueiros
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Valdemir Queiroz de Oliveira
Embrapa meio norte

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus.

Agradeço aos meus pais pelo esforço de oferecer-me uma educação de qualidade e pelas boas palavras de incentivos que contribuíram para o meu crescimento pessoal e na formação de um bom cidadão a serviço da minha pátria Brasil.

Agradeço, a minha esposa Sara Alves, pela paciência, pelo zelo e companheirismo, a minha filha Laís Emanuely que muito me inspira a continuar nos estudos. Aos meus irmãos especialmente a minha irmã Girlene, por me escutar em alguns momentos críticos auxiliando-me na paciência. Obrigado!

A equipe da empresa Tropical Maricultura Eireli, ao proprietário que cedeu o estágio na fazenda, Senhor Antônio, e aos demais sócios da empresa. Ao engenheiro de pesca que supervisionou o estágio, Ítalo Viana Barros Falcão, o mesmo com dedicação e paciência me orientou nas atividades diárias da fazenda, aos funcionários da fazenda que foram solidários compartilhando o conhecimento empírico.

Meu estimado agradecimento, ao meu professor orientador, Dr. Luis Otávio Brito da Silva pela pessoa competente e solidário nas orientações que me passou e pelas poucas palavras, mas com objetividade atingiu o meu senso crítico e me fez repensar a importância real da vida profissional. Estes ensinamentos carregarei por toda vida, muito obrigado!

Agradeço, aos servidores do Departamento de Pesca e Aquicultura por toda dedicação e comprometimento com nosso futuro, sem estes servidores ficaria difícil a trajetória dentro da academia, pois os processos administrativos executados por estes, nos deixam seguro para alcançarmos os objetivos desejados.

Aos companheiros da minha jornada acadêmica como Nedimar Santos, Clebson Marçal e outros que tanto me auxiliaram nas diversas atividades curriculares e extracurriculares.

Também agradeço pelas palavras de alguns colegas, às vezes duras, porém me proporcionaram raciocínios críticos e construtivos, sem estas abordagens eu não estaria capacitado para a vida profissional, na qual são cheias de surpresas. E outros que se foram e deixaram saudades. Obrigado!

Quero por fim, agradecer a todos que não recordo agora, mas certamente fizeram mudanças em algumas das muitas dificuldades que encontrei em conciliar meu turno de trabalho com minha vida acadêmica.

“Os passos de um homem bom são confirmados pelo Senhor”.

Salmos 37:23

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo relatar o estágio supervisionado obrigatório realizado nos meses de setembro a novembro de 2019 nas dependências da fazenda Tropical Maricultura Eireli, localizada na cidade de Igarassu – PE. A fazenda é uma das diversas empresas produtoras do camarão cinza (*Litopenaeus vannamei*) da cidade de Igarassu e atua há 15 anos no mercado. O estágio curricular na empresa teve como principal objetivo o contato com a realidade empresarial na área da aquicultura, integrando as mais diversas rotinas da instalação, tais como, manejo de produção, comercialização, controle de estoque e manutenção. A fazenda conta com sistema bifásico com uma fase de berçário na qual são povoados com PL₁₀ e são cultivadas em condições especiais durante o período de até 30 dias, na fase seguinte são transferidas para os viveiros de engorda, no qual permanecem até atingir peso médio de 11g. Durante o cultivo são realizadas biometrias semanais para reajuste da ração e acompanhamento do crescimento. Semanalmente é realizada análise de água, onde são mensurados os parâmetros como amônia total e alcalinidade. A comercialização do produto in natura é realizada semanalmente nas instalações da fazenda contactando os atravessadores comerciantes locais.

Lista de Figuras

Figura 1: Vista aérea da fazenda Tropical Maricultura Eireli – Igarassu – PE.	13
Figura 2: Tanques berçários.	13
Figura 3: Tipo de solo dos viveiros.	15
Figura 4: Captação de água para o canal de abastecimento.	16
Figura 5: Tanques berçários utilizados para produção de juvenis.	18
Figura 6: Vista interna dos Tanques berçários utilizados para produção de juvenis.	18
Figura 7: Vista externa da comporta em Y.	19
Figura 8: Vista interna da comporta em Y.	19
Figura 9: Raspagem e pintura da estaca de fixação das bandejas de alimentação.	21
Figura 10: Raspagem e pintura das comportas.	22
Figura 11: Recepção das pós-larvas em transfish.	23
Figura 12: Avaliação da bandeja indicadora.	25
Figura 13: Análise da amônia tóxica dos viveiros.	25

Sumário

1. Introdução	10
1.1. Local do estágio	12
2. Caracterização da Fazenda	12
2.1. Localização do empreendimento	12
2.2. Área da Fazenda	12
2.3. Acesso	14
2.4. Clima e Temperatura	14
2.5. Tipo de Solo	14
2.6. Recurso Hídrico	15
2.7. Energia Elétrica e Comunicação	16
2.8. Mão-de-Obra	16
2.9. Animais	16
3. Operacionalização do Cultivo	17
3.1. Estruturação da fazenda	17
3.1.2. Sistema semi intensivo	19
3.1.3. Preparação e fertilização das un. de cultivo	20
3.1.4. Povoamento e transferências	23
3.1.5. Alim. dos camarões	24
3.2. Parâmetros Físico-Químico d'água	25
3.3. Despesa e Comercialização	26
4. Produtividade	27
5. Contratempo durante o ESO	27
5.1. Mão de Obra Qualificada	28
5.2. Ausência de biosseguridade	28
5.3. Tratamento de Água	28
5.4. Patógenos	28
6. Considerações Finais	28
6.1. Referências	29

1. Introdução

Atualmente a aquicultura está se expandindo em todos os continentes em termos de novas áreas e espécies, bem como a intensificação e diversificação da gama de produtos em formas de espécies e produtos para responder às necessidades dos consumidores (FAO, 2014), onde podemos destacar a carcinicultura, que foi responsável pela produção de 11,4% (9.387 mil toneladas) da produção mundial, ficando em termo de produção abaixo da piscicultura e malacocultura (FAO, 2020). Entretanto, em termos monetário a carcinicultura é um dos principais segmentos da aquicultura, estando em terceiro no ranking das modalidades, alcançando em 2018 um faturamento de U\$\$ 69,3 bilhões de dólares, o que corresponde a um valor de U\$ 7,38 por kg de camarão (FAO, 2020).

Em 2018 a produção brasileira de camarões marinhos atingiu a produção de 45,8 mil toneladas, apresentando um crescimento de 11,4% com relação ao ano anterior. A região nordeste foi responsável por 99,4% da produção nacional e dentre os estados com o maior índice de produção estão o Rio Grande do Norte e o Ceará, que detêm 43,2% e 28,5% respectivamente da produção nacional (IBGE, 2019).

Essa produção é baseada no camarão *L. vannamei* é uma espécie exótica, popularmente conhecida na Região Nordeste do Brasil como “camarão-cinza”. Esta espécie pode atingir 23 cm de comprimento, em condições naturais. A origem desta espécie e distribuição natural vão desde as águas do Oceano Pacífico na Província de Sonora, México, até o Sul de tumbes no Peru (BENZIE, 2000). Quando adulto, é encontrado em profundidades que variam de baixas profundidades até 72 m, em temperaturas da água de 26 a 28 °C e salinidade média de 35 g/L. A fêmea desova em águas oceânicas e os organismos na fase larval migram para regiões costeiras, onde permanecem durante a fase de juvenil até torna-se pré-adulto (VINATEA-ARANA, 2004).

Diante dessa enorme realidade do cultivo de *L. vannamei* no Nordeste do Brasil, foi realizado o estágio supervisionado curricular obrigatório do curso de graduação de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sendo a empresa concedente Tropical Maricultura Eireli.

Foram vivenciadas diversas práticas na produção como observações sobre o funcionamento adequado de aeradores e sopradores entre outros equipamentos, biometrias, alimentação, qualidade da água e manejos. Também foi possível acompanhar as despesca do camarão cultivado e a forma de comercialização do produto in natura com pequenos comerciantes locais movimentando a economia do município.

1.1. Local do estágio

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na fazenda Tropical Maricultura Eireli. A fazenda possui 28ha em funcionamento e está localizada na zona rural de Igarassu, PE - 035, rua Francana, LT 13, It 13, Sítio dos Marcos, propriedade particular como ponto de referência, Igarassu - PE, CEP 53.615 -125 , localizada na grande Recife (Figura 1), no período 02 de setembro a 08 de novembro/2019 de segunda a sexta nos horários de 06:00 às 12:00, com carga-horária total da disciplina trezentas horas estabelecida no termo de compromisso de estágio obrigatório.

2. Caracterização da fazenda

O empreendimento atua no cultivo de camarões a 15 anos, sendo considerado de porte médio de acordo com a resolução nº 413 CONAMA (BRASIL, 2009), empreendimentos entre 5 a 50 ha de área possuem esta classificação, entretanto apenas 28 ha estava em funcionamento no período do estágio na fazenda Tropical Maricultura Eireli, com trezes viveiros escavados, três berçários em funcionamento e um pequeno galpão para acondicionar as rações.

2.1. Localização do empreendimento

O empreendimento está localizado na PE-035, na zona rural do município de Igarassu – PE. A cidade faz parte da região metropolitana do Recife.

2.2. Área da fazenda

A área total do empreendimento é estimada em 28 ha de área produtiva subdividida em 2 blocos, os viveiros escavados, e os berçários. Os viveiros escavados com 2 a 5,5 ha são a principal fonte produtiva da fazenda e ocupam uma área de 28 ha. Os tanques berçários intensivos primários são utilizados como primeira etapa do cultivo bifásico, possuem tamanho padrão de 50m³ total e três tanques de fibra de vidro cobertos com tela do tipo sombrite e com uma lona plástica comum (branca), não era a lona específica para o cultivo e sim uma adaptação, sobre a área do cultivo com retenção de 50% da incidência solar (Figura 2). Os tanques possuem um formato circular com o fundo cônico e um dreno central de 100mm.

Figura 1: Vista aérea da fazenda Tropical Maricultura



Fonte: Google Maps.

Figura 2. Tanques berçários utilizados na fazenda.



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

2.3. Acesso

O acesso a propriedade é pela PE-035, próximo ao sítio dos Marcos, uma propriedade particular usada como referência para chegar na fazenda, na zona rural do município de Igarassu. Uma parte da estrada está asfaltada na qual temos muitas pessoas residindo e mais adiante aproximadamente 500 metros começa uma pequena estrada não asfaltada. Nos primeiros dias de estágio supervisionado, devido às mudanças repentinas das condições climáticas a estrada que dá acesso a propriedade se encontrava encharcada. Como a região é um ecossistema costeiro, verifica-se o solo úmido, lodoso, de difícil drenagem característico de áreas de manguezais.

2.4. Clima e Temperatura

Dados do Instituto Nacional de Meteorologia INMET (2019) o clima é classificado como tropical úmido, característico do litoral nordestino. Com índice pluviométrico superior a 2.000 mm anuais. As temperaturas médias mensais da Região Metropolitana são superiores a 18 °C e a temperatura média anual de 25,5 °C. De acordo com (Nunes,2002) esta temperatura é recomendada para o cultivo da espécie *L. vannamei*.

2.5. Tipo de Solo

A fazenda Tropical Maricultura Eireli (Figura 3), tem um solo característico de manguezais, pela proximidade. O manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, característicos de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés (Schaeffer, Novelli,1995). O solo dos viveiros do cultivo era rico em orgânica. Dentro do município, existem leis que protegem estas áreas classificando-as em macrozona especial de proteção ambiental. Em Igarassu a Lei N° 2.446/2003 foi criada para regulamentar este tipo de empreendimento.

Figura 3: Tipo de solo característicos dos viveiros



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

2.6 Recurso Hídrico

A captação da água ocorre sempre que o nível da maré atinge 1.0 m, evitando-se acionar as bombas em horário de pico (17:30-20:30 horas), devido ao maior valor do kWh. A fazenda conta com 2 bombas de 60 cv, utilizadas diariamente de três a seis por dia, a depender da programação de cada viveiro para o enchimento. As bombas que captam água não tinham uma programação para manutenção, a não ser quando apresentasse defeitos.

A coleta de água da fazenda é realizada por duas bombas localizadas em braços de mangue, formado por confluências de pequenos rios locais, estes contornam a propriedade. Tubulações de 400 mm abastecem um único canal que distribui por gravidade a água para todos os viveiros. A captação da água para manutenção dos viveiros (Figura 04), ocorre em local com largura bastante reduzida, bem como a presença de folhas, assoreamentos, grande quantidade de sedimentos carregados, entre outros, que dificultam a captação de uma água de boa qualidade.

O controle de qualidade da água na fazenda é reduzido principalmente pelas baixas densidades empregadas. A fazenda dispunha de alguns equipamentos eletrônicos como medidor de salinidade, medidor de pH, medidor de oxigênio e kit colorimétricos de amônia, nitrito e alcalinidade. De três a quatro vezes na semana eram feitas estas aferições.

Figura 4: Captação de água para o canal de abastecimento



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

2.7. Energia Elétrica e Comunicação

Na fazenda possui rede elétrica trifásica (380v), sem utilização de grupos geradores na propriedade. Possui internet para o caseiro e um gelágua, não há sanitários nos arredores da fazenda para ser utilizado. No período noturno o caseiro faz rondas em torno de cada viveiro com uma equipe de trabalho para verificar se algo está fora do normal - elementos querendo furtar equipamentos- evitando pessoas não autorizadas dentro da propriedade.

2.8. Mão-de-Obra

A mão de obra geralmente é local, são pessoas simples de baixa escolaridade, a contratação era realizada por diária e carteira assinada. Com dois turnos de trabalho, um diurno com 04 homens e outro noturno com mais 04 pessoas. Grande parte dos trabalhadores são provenientes de outras atividades como a carpintaria e construção civil. Mas a adaptação dos funcionários é rápida na nova atividade, devido principalmente à disposição dos mesmos.

2.9. Camarões

O laboratório Tecmares Maricultura, localizado no município de Canguaretama, no Rio Grande do Norte, com capacidade de produção de 300 milhões de pós-larvas mês. A linha adquirida segundo o fornecedor seria uma pós-larva livre dos principais vírus que acometem os camarões marinhos cultivados: “WSSV” (Vírus da Síndrome da Mancha Branca), IMNV (Vírus da Mionecrose Infecciosa).

3. Operacionalização do Cultivo

3.1 Estruturação da fazenda

3.1.1. Sistema de Berçários

Na propriedade existem três tanques berçários (Figura 5 e 6). Estes tanques berçários têm formato circular com o fundo cônico e um dreno no centro de 100 milímetros. Com volume padronizado de 50 m³. Com pouca

renovação de água, esse sistema de aeração dos berçários em funcionamento era unificado e ao mesmo tempo distribuído para as outras saídas de ar próximas aos outros berçários. Caso ocorresse pane no compressor poderia acarretar uma alta mortalidade nos berçários, visto que não teria outro compressor para substituição.

Figura 5: Tanques berçários utilizados para produção de juvenis.



Fonte Guilherme, 2019.

Figura 6: Vista dos berçários utilizados para produção de juvenis.



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

3.1.2. Sistema semi-intensivo

Os viveiros escavados da fazenda possuem diversos tamanhos, devido ao formato do terreno, existem na sua maioria viveiros de 2 ha, 2,5ha e outros menores. Quando numa avaliação in loco dentro dos viveiros despescados, num simples teste com um esfregaço das partículas de solo na mão percebe-se uns com textura porosa e outros com uma composição pouco argilosa, características de solo areno-argiloso. Esse tipo de solo, acarreta problemas de infiltração em alguns destes viveiros o que obrigava a bomba estar ligada por mais tempo para reposição de água. Os viveiros possuem duas comportas, uma de abastecimento e outra para drenagens e despesca, no formato padrão tipo Y interligados. (figuras 7 e 8).

Figura 7: Vista externa da comporta em Y.



Figura 8: Vista interna da comporta em Y.



3.1.3 Preparação e fertilização das unidades de cultivo

A fazenda utiliza para os berçários uma fertilização chamada de bokashi. A preparação se dá com 30L de água esterilizada com cloro (10 g/m^3) e desclorada com tiosulfato de sódio aproximadamente 10 g/m^3 .

Na preparação do bokashi, utiliza-se 3kg de farelo de arroz peneirado em tela de 300 micra, 300g de açúcar, 2g de fermento biológico, 80g de carbonato de sódio e 20g de probiótico, esses produtos são homogeneizados com água tratada, e de 2 em 2 horas verificava-se o pH para níveis próximos à 6,0 -7,0. Caso o pH estivesse abaixo de 6 adiciona-se cal hidratada para elevarmos próximo 7,0. Como existem dois processos de fermentações no decorrer do preparo do bokashi, processos de fermentação anaeróbica (24 a 48 horas), em seguida, a fermentação aeróbica (24 horas), apenas eram aplicados nos berçários após esse processo na forma de voleio nos berçários.

A preparação dos viveiros é uma das etapas que interfere nas melhores condições de sobrevivência e crescimento do camarão. Para o sucesso da produtividade temos influência de diversos fatores biológicos, químicos e físicos que bem planejados na hora da preparação e fertilização dos viveiros trará um bom rendimento em cada ciclo produtivo do cultivo. Alguns autores aconselham que haja entre 7 a 10 dias um vazio nos viveiros para eles ficarem expostos a radiação solar, este procedimento provocado pela radiação solar

permite que o sedimento de fundo sofra a decomposição aeróbia, que proporciona essa decomposição sem a produção de gás tóxico como sulfeto de hidrogênio. Na fazenda havia este procedimento na preparação dos viveiros.

Para o início da preparação e fertilização dos viveiros, é necessário a realização de uma raspagem das estacas de fixação das bandejas, em seguida a sua pintura com óxido de cálcio (3 kg de cal para 12 l de água). O mesmo procedimento é adotado com as comportas de abastecimento e drenagem (figura 9 e 10). Também ocorre a aplicação do cloro ou hipoclorito de sódio com aproximadamente 3 kg por viveiro.

Figura 9: Raspagem e pintura da estaca das bandejas de alimentação



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

Figura 10: Raspagem e pintura das comportas



Fonte: Elnatan Guilherme. 2019

O incremento de alimento natural pode ser estimulado através do uso de fertilizantes inorgânicos e/ou orgânicos. Fertilizantes inorgânicos (Nitrogênio e Fósforo) promovem o incremento das algas e os fertilizantes orgânicos de origem vegetal (farelos de alfafa, trigo e algodão) suplementam as fontes de Carbono, beneficiando o crescimento de bactérias e organismos bentônicos, estimulando o crescimento do fitoplâncton (AVAULT JR, 1996; CORREIA, 1998). O melaço é comumente utilizado como fertilizante orgânico no cultivo do camarão *L. vannamei*, estimulando o alimento natural e assim contribuir para a redução do custo com rações (Almeida, 2005)

Na fazenda da fertilização orgânica e a base de Bokachi 40 kg/ha, pellets que possuem em sua composição diversos farelos de origem vegetal, 10 kg de melaço/ha e 100g de probiótico/ha. Após a mistura dos produtos eles eram colocados no caiaque contendo água e fermentado por 24hs. “Após esse período aplicava-se em cada viveiro antes de povoar”. Também se aplica 20 kg de silicato de sódio/ha, diretamente no viveiro.

Esse manejo empregado nos ambientes de cultivo, induz a produção das comunidades planctônicas, permitindo sua estabilização e bom desenvolvimento, com enfoque para as diatomáceas e zooplânctons, que servem como complemento alimentar, auxiliando na sobrevivência e crescimento do *Litopenaeus vannamei* (MAIA et al., 2003; SÁNCHEZ et al., 2012). Além disso, o probiótico tem sido apontado hoje como uma alternativa

sustentável, porque atua no tratamento da matéria orgânica presente na coluna d'água mantendo a qualidade de água nos cultivos, também podem atuar na profilaxia das enfermidades acarretando um melhor desempenho zootécnico dos animais cultiváveis.

3.1.4 Povoamento e Transferências

Antes das transferências dos camarões dos berçários para os viveiros havia o monitoramento da salinidade dos berçários e viveiros. Para a operação e/ou logística do povoamento dentro da fazenda, seguimos um protocolo, descrito da seguinte forma: na chegada das pós-larvas (Figura 11) do camarão, verifica-se com o motorista toda documentação da compra e depois se faz a contagem antes de povoamos. Esse procedimento contribuir para verificar a quantidade de pós-larvas recebidas na fazenda

Figura 11: Recepção das pós-larvas em transfish.



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

A recepção e aclimação das pós-larvas para povoamento dos berçários geralmente ocorrem pela manhã, medida está necessária, para evitar a exposição das pós-larvas às variações de temperatura, evitando o estresse do animal. Outro procedimento no momento da transferência era a aferição dos parâmetros de monitoramento da qualidade de água (temperatura, pH, salinidade), bem como a realização do teste de estresse das pós-larvas. A estratégia após o processo de aclimação para transferir as pós-larvas

consistia numa peça de mangote conectado na saída do transfish até o tanque berçário escolhido para o acolhimento das pós-larvas, essa etapa durou cerca de 1-2 horas.

3.1.5 Alimentação dos Camarões

Mesmo com a disponibilidade de alimentos naturais nos viveiros é necessário comprar rações, e o preço destas rações, é uma variável econômica que encarece o custo de produção dos organismos aquáticos.

As pós-larvas dos berçários são alimentadas de 2 em 2 horas com a mesma quantidade de ração durante 12 vezes ao dia. A fazenda tinha um protocolo de alimentação que se iniciava com 20% da biomassa total e terminava em 15%, ao final de 30 dias, decrescendo de maneira contínua ao passar dos dias e a alimentação por via voleio nas bandejas indicadoras. As rações utilizadas nos berçários eram micro extrusadas da fabricante Bernaqua (Tabela 1).

Tabela 1. Granulometria: rações utilizadas nos berçários de camarões marinhos.

Granulometria (μm)	Estágio	PLs/g
200 - 300	PL12 - PL17	350-46
300 - 500	PL17 - PL21	46-19
500 - 800	PL21 - PL26	19-8
> 800	> PL26	> 8

Fonte: Bernaqua, adaptado pelo autor.

Nos viveiros utiliza-se apenas um tipo de ração (Figura 12) que é peletizada, com 35% de proteína recomendada para animais na fase de engorda. A ração é ofertada apenas 2 vezes ao dia, sendo os tratos divididos em quantidades iguais e ofertados no turno da manhã e tarde via voleio com algumas bandejas indicadoras.

Figura 12: Avaliação da bandeja indicadora.



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

As rações são armazenadas em galpão aberto protegido do sol, porém desprotegido da circulação de ar. Os sacos são acondicionados sobre pallets para evitar o contato direto com o piso.

3.1 Parâmetros Físico-Químico da água

A fazenda não possui laboratório para análise de água. Entretanto, de 2 a 3 vezes na semana realiza-se análise de água de alguns viveiros e berçários os seguintes parâmetros: alcalinidade e amônia total, monitorados 3 vezes por semana (Figura 13). A temperatura aferida 3 vezes pela manhã em todos os berçários, contudo o monitoramento do horário vespertino e noturna não foi realizado.

Figura 13: Análise da amônia tóxica dos viveiros.



Fonte: Elnatan Guilherme, 2019.

Em relação a temperatura, as unidades de berçários possuem um tipo de cobertura móvel feita com plástico branco, o qual era utilizado para diminuir as flutuações ao longo do dia. De acordo com Silveira et al. (2011) a temperatura influencia o desempenho zootécnico destes animais, desta forma influenciam diretamente no tempo de berçário. O oxigênio dissolvido (OD) é mantido sempre igual ou superior a 4 mg/L, o que é recomendado por Samocha et al. (2017), caso o OD estiver abaixo do nível mínimo, uma das opções é trocar patê da água e suspender a fertilização orgânica. Porém, não havia multiparâmetro na fazenda.

3.3 Despesca e Comercialização

A despesca sempre é realizada de acordo com o cronograma da fazenda em termo da comercialização do produto (preço, peso entre outros). Todos os viveiros possuem comporta de despesca em Y, e devido ao grande volume d'água dos viveiros eles demoram em média 8-10 horas para serem despescados. Desta forma, inicia-se com a redução gradativa do nível de água do viveiro e retira-se as tábuas que vedam a comporta. Quando o viveiro atinge um nível entre 40-50% volume d'água retira-se as telas para que o camarão possa escoar junto com a água. Do outro lado da comporta o camarão é filtrado por uma rede tipo "bag net" (rede que possui um fundo falso) e estocado em caixas d'água com água e gelo na proporção de 1:1. Termina-se a despesca

com todo camarão é acomodado em basquetas na qual são pesados e estocados, podendo ser transferido para caixas térmicas com gelo.

Na fazenda não existe um período padrão de despesca ocorrendo pela manhã e tarde. Para conservação do produto, apenas o uso do gelo e sal, não utilizando-se metabissulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), que é um composto químico muito utilizado na indústria alimentícia, para prevenir a melanose/black spot (escurecimento) do camarão logo após a despesca.

Após a despesca e o primeiro processo de conservação do produto, os clientes aproximavam-se da borda externa dos viveiros para fazer a comercialização. A comercialização era feita dentro da fazenda com os comerciantes locais, os proprietários não conseguiam estender a produção para outros municípios devido ao custo elevado do transporte logístico

4 Produtividade

Os berçários são povoados com densidade entre 5- 10 pl/L com sobrevivência média acima de 85% e um peso final aproximado de 20pl/g. Os viveiros de engorda são povoados com densidade variando entre 10 a 15 camarões/m², obtendo ao final do tempo médio entre 70 a 80 dias, peso médio final entre 10g a 12g, sobrevivência entre 70% e 80% e produtividade entre 700 kg a 1000 kg/ha/ciclo.

5 Contratempo durante o ESO

5.1 Mão de Obra Qualificada

A área em que estagiei é defasada em mão de obra qualificada, dos dois funcionários que estavam conosco pela manhã na fazenda a trabalhar não possuía o ensino médio completo. Havia um técnico contratado, o Ítalo Falcão, para assegurar ao mesmo tempo todos e todas as demandas da propriedade. Isso sobrecarrega o profissional durante a jornada laboral. Com esta falta de preparação técnica da mão de obra os parâmetros que eles realizavam era por experiência adquirida na vivência do trabalho. A comunicação interpessoal às vezes se tornava truncada, incompleta era necessária mais aproximação com a realidade local recorrendo a linguagem coloquial o que dava certo na maioria das vezes.

Todo serviço de aferição de parâmetros de água estava sob a responsabilidade do Engenheiro de Pesca e supervisor Ítalo Falcão, assim como, a falta de treinamentos e capacitações para os trabalhadores. Talvez, com o treinamento e capacitação dos trabalhadores contribuíssem para um melhor desempenho da produção e produtividade do cultivo de camarões na fazenda.

5.2 Ausência de biossegurança

A propriedade não possui práticas de biossegurança, todos andavam livremente e manipulam utensílios sem qualquer critério de controle, quem passava nos berçários passava logo em seguida nos viveiros ou vice-versa. Também se faz necessário o uso de EPI para as diversas atividades de limpeza e esterilização das unidades de cultivo.

5.3 Tratamento de Água

Na fazenda a captação de água era feita diretamente dos manguezais, sem nenhum protocolo de tratamento estabelecido. Desta forma recomenda-se o uso de telas de 1000 micras, 500 micras e 300 micras para reduzir a entrada de larvas de peixes e outros possíveis vetores de enfermidades

5.4 Patógenos

Durante o estágio não ocorreu problemas relacionados à mortalidade por enfermidades.

6. Considerações Finais

O estágio proporciona ao estudante uma oportunidade de tentar sincronizar as teorias ministradas no curso com a prática na fazenda. Sentimos na vivência da fazenda algumas situações que durante o curso não foi possível vivenciar. **Trabalhar com pessoas é tarefa árdua, a comunicação tem que ser a mais simples possível, e algumas vezes é necessário nos reinventarmos para ambos chegarmos ao resultado almejado pela produção.**

Os estudantes de Engenharia de Pesca necessitam de disposição e motivação para atuar diretamente em fazendas comerciais e que consigam alavancar a produção e produtividade movimentando a economia local. Alerto para uma necessidade dentro das fazendas de pontuar e identificar a ocorrência de problemas e as estratégias de solucioná-las, sendo um diferencial de quem tem experiências diretamente na propriedade.

As atividades realizadas na fazenda me ajudarão em outros desafios que poderão surgir, fui fortalecido com as experiências adquiridas neste estágio e ciente das minhas responsabilidades civis oferecidas ao meu país.

Como sugestão de melhorias no geral dentro da fazenda, tentar oferecer treinamento aos colaboradores no quesito planejamento da semana/dia, ou seja, as etapas de produção que cada colaborador vai assumir nos seus respectivos viveiros de produção e acompanhar com mais rigor as planilhas deste treinamento. Outro aspecto a ser melhorado na propriedade é antes de começar as atividades abrir um diálogo diário de segurança (DDS).

6.1 Referências

AVAULT JÚNIOR, J. W. **Fundamentals of aquaculture: a step-by-step guide to commercial aquaculture.** Baton Rouge: AVA Publishing Company Inc., 1996.

ALMEIDA, M. E. F. 2005. **Crescimento do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) em função da utilização de melão e de rações com diferentes níveis protéicos.** Tese de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 55p.

BRASIL. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 413, de 26 de junho de 2009.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Publicada no DOU nº 122, de 30 de junho de 2009, 126-129 p.

BENZIE, J.A.H. Population genetic structure in penaeid prawn. **Aquaculture Research**, v. 31, p. 95-119, 2000.

FAO. 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – The stage of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action. Roma. 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Produção da Pecuária Municipal, 2017. ISSN 0101-4234 © IBGE, 2019.

MAIA, E. P.; LEAL, A. CORREIA, E. S.; PEREIRA, A. L.; OLIVEIRA, A. Caracterização planctônica de cultivo superintensivo de *Litopenaeus vannamei*. **Revista da ABCC**, v.5, n.2, p.60-62. 2003

MAPA. **Instituto nacional de meteorologia**. Disponível em <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em 9 de junho. 2019.

NUNES, A. J. P. O impacto da temperatura no cultivo de camarões marinhos. **Revista da ABCC**, v. 4, n. 1, p. 43-51, 2002.

SAMOCHA, T. M.; PRANGNELL, D. I.; HANSON, T. R.; TREECE, G. D.; MORRIS, T. C.; CASTRO, L. F.; STARESINIC, N. **Design and Operation of Super Intensive, Biofloc-Dominated Systems for Indoor Production of the Pacific White Shrimp, Litopenaeus vannamei– The Texas A&M AgriLife Research Experience**. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, EUA, 2017. 368p

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal: Ecosystema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

VINATEA-ARANA, L. **Fundamentos de Aquicultura**. Florianópolis: UFSC, 2004.