

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIENCIAS AGRARIAS - CCA
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
DISCIPLINA : ESTAGIO SUPERVISIONADO
ESTAGIARIO : MONICA HELENA MORRO LEMOS

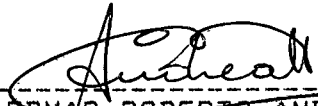
ESTAGIO CURRICULAR

R 30
ex.1

FLORIANOPOLIS, ABRIL DE 1990.

138820

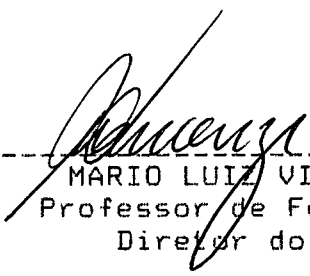
APROVACAO EM ___ / 06 / 1990.



EDMAR ROBERTO ANDREATTA
Professor de Aquicultura
Orientador e Supervisor do Estagio



VINICIUS RONZANI CERQUEIRA
Professor de Aquicultura



MARIO LUIZ VINCENZI
Professor de Forragens
Diretor do CCA

AGRADECIMENTO

Ao professor Edmar Roberto Andreatta, pela supervisao e orientacao do estagio.

A todas as pessoas do Laboratorio de Aquicultura da Barra da Lagoa pela amizade, apoio e estimulo durante o periodo de estagio.

A todas as pessoas que de alguma maneira contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

I - INDICE

I - INDICE	
II - IDENTIFICACAO	04
III - INTRODUCAO	05
IV - ALGACULTURA	06
IV.1 - MANEJO DA ALGACULTURA	08
IV.1.1 - LIMPEZA E ESTERILIZACAO	08
IV.1.2 - LIMPEZA DOS TANQUES	08
IV.1.3 - TRABALHO DE INOCULACAO	08
IV.2 - FORNECIMENTO DE ALGAS PARA A LARVICULTURA	10
IV.3 - COMENTARIO	12
V - MATURACAO	13
V.1 - PROCEDENCIA DOS REPRODUTORES	13
V.2 - CHEGADA DOS REPRODUTORES NO LABORATORIO	14
V.3 - ALIMENTACAO DOS REPRODUTORES	15
V.4 - ROTINA DA MATURACAO	16
V.5 - PECULIARIDADES DA MATURACAO	16
V.6 - COMENTARIO	17
VI - LARVICULTURA	18
VI.1 - ALIMENTACAO	20
VI.2 - RENOVACAO DE AGUA DOS TANQUES	22
VI.3 - TRATAMENTO PROFILATICO	23
VI.4 - RESIDUAL DE ALGAS E COMPLEMENTACAO NOS TANQUES	23
VI.5 - ROTINA DA LARVICULTURA	23
VI.6 - COMENTARIO	25

VII - NUTRICAO	26
VII.1 - REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS DO CAMARAO	26
VII.2 - INGREDIENTES DAS RACOES	29
VII.3 - TECNOLOGIA PARA O PROCESSAMENTO DA RACAO	30
VII.4 - RACAO PARA MATURACAO	31
VII.5 - RACAO PARA LARVICULTURA	32
VII.6 - RACAO PARA JUVENIS	33
VII.7 - COMENTARIO	33
VIII - PROBLEMAS NO LABORATORIO	34
IX - CONCLUSAO	36
X - BIBLIOGRAFIA	38
XI - QUADROS	
QUADRO I - QUANTIDADE DE RACAO POR ESTAGIO DE POS-LARVA	22
QUADRO II - RECOMENDACOES DE RENOVACAO DE AGUA NOS TANQUES	22
QUADRO III - PERCENTUAIS DE INGREDIENTES A SEREM ADICIONADOS AS RACOES	27
QUADRO IV - MODELO DE RACAO PARA MATURACAO	31
QUADRO V - CLASSIFICACAO DA RACAO	32
QUADRO VI - MODELO DE RACAO PARA LARVICULTURA	32
XII - FIGURAS	
FIGURA 1 - ESQUEMA DE INOCULACAO.....	09
FIGURA 2 - CAMARA DE NEUBAUER.....	11

II - IDENTIFICACAO

1 - IDENTIFICACAO DO ESTAGIARIO:

Nome : Monica Helena Morro Lemos

Escola : Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciencias Agrarias - CCA

Endereco da Escola : Rodovia SC 404 - Km 3 - Itacorubi
Caixa Postal 476
88.000 - Florianopolis - SC
fone : (0482) 33 2266

Endereco do Estagiario : Rua Almirante Iamego, 178 apto 805.
Florianopolis-SC
CEP:88015
fone : (0482) 22 1095

2 - IDENTIFICACAO DA EMPRESA ONDE FOI REALIZADO O ESTAGIO:

Empresa : Laboratorio de Aquicultura da Barra da Lagoa.(UFSC)

Endereco : Barra da Lagoa - Florianopolis-SC
CEP: 88000

fone : (0482) 32 3013

3 - ORIENTACAO:

Orientador : Edmar Roberto Andreatta - Departamento Aquicultura

Supervisor : Edmar Roberto Andreatta

4 - PERIODO DE ESTAGIO:

de 02 de abril a 30 de abril de 1990.

III - INTRODUCAO

Ha mais de 2 seculos, comecaram os primeiros estudos sobre camarao de agua salgada, mas os primeiros cultivos de camaroes marinhos se deram apenas neste seculo, no Japao.

O cultivo de camaroes no Brasil iniciou nos anos 60, em Santa Catarina, desenvolvendo-se posteriormente no Nordeste. A maior parte das fazendas hoje, concentra-se no Nordeste, no entanto o interesse tem crescido bastante na regioao sul do pais. Este interesse crescente se da pelo fato de ser uma atividade produtiva e rentavel.

Embora crescente e uma atividade que requer muita cautela, pois se constitui em atividade de alto risco, e por isso seu crescimento se da bem lentamente.

Alguns problemas existem no cultivo de camaroes marinhos, como por exemplo as dificuldades de obtencao de desovas em cativeiro e a producao de pos-larvas.

Para amenizar este problema, a UFSC criou junto ao departamento de Aquicultura, um laboratorio para estudar a reproducao e sobrevivencia de pos-larvas do camarao Penaeus paulensis, e mais tarde iniciou tambem com o Penaeus schmitti, mantendo os dois ate hoje.

A reproducao e a taxa de sobrevivencia de Pos-larvas no laboratorio, tem sido promissora.

No litoral Catarinense ja existem algumas fazendas de camaroes de agua salgada, com bons resultados, e as Pos-larvas destas fazendas sao originarias do laboratorio da Barra da Lagoa.

Este relatorio visa mostrar as tecnicas de producao de Pos-larvas de Penaeus paulensis no laboratorio de larvicultura de camaroes da Universidade Federal de Santa Catarina, situado na Praia da Barra da Lagoa, Florianopolis/SC.

IV - ALGACULTURA

É de suma importância que no laboratório de larvicultura de camarão exista um setor responsável pela produção massiva de algas, uma vez que as fases iniciais do camarão são fitoplantofagas. Por esse motivo a produção de algas deve ser mantida constantemente em alto nível de produção e qualidade, pois as algas se não forem bem manejadas podem tornar-se focos de contaminação nos tanques de larvicultura.

A produção de algas não é difícil, porém devem ser bem controladas, pois as contaminações são fáceis de ocorrerem, podendo acarretar perdas no setor e conseqüente falta de alimentos para o setor de larvicultura, com conseqüentes perdas produtivas.

O setor de algacultura divide-se em duas salas principais:

1- Sala de inoculos: Esta é uma sala com refrigeração, luminosidade e aeração controladas, onde são mantidas as cepas, os inoculos em Erlenmeyers e os garrafoes ou carboys. A temperatura desta sala deve ficar em torno de 20°C, e é controlada por um aparelho de refrigeração. As cepas, bem como os outros inoculos (frascos de Erlenmeyers), são mantidos em prateleiras com luz fluorescente do tipo "branca fria" de 40W a uns 15 cm de distância dos inoculos.

2- Sala de produção massiva: Esta sala é constituída de tanques cilíndricos de fibra de vidro, com capacidade de 200 l cada e 17 tanques com capacidade de 3.000 l em cada. Para cada tanque há mangueiras que partem das tubulações, e proporcionam a aeração desejada.

Para proporcionar a aeração, o laboratório possui em toda a sua extensão, uma rede de ar comprimido, que distribui a aeração necessária para cada setor. Na sala da algas, são colocadas mangueiras dentro dos tanques, ligadas a tubulação por uma torneira e pelo diâmetro da mangueira é controlada a aeração dos tanques de algas.

Esta aeracao proporciona uma mistura homogenea das microalgas, fazendo com que todas recebam iluminacao suficiente, evitando a sedimentacao das celulas e suprindo todas as fases da producao com oxigenio necessario a fotossintese.

Para promover o crescimento das microalgas em qualquer etapa, e necessario fornecer luz e nutrientes. Os nutrientes sao adicionados no volume de agua para constituir o meio de cultura da algas.

Meio de cultura: As algas sao cultivadas em agua do mar previamente autoclavadas e enriquecidas com o meio de cultura. O meio de cultura utilizado pelo laboratorio da Barra da Lagoa e o meio de Conway.

Solucao Principal:

- FeCl ₃ . 6H ₂ O	2,60g
- MnCl ₂ . 4H ₂ O	0,72g
- H ₃ BO ₃	67,20g
- EDTA	90,00g
- NaH ₂ PO ₄ . 2H ₂ O	40,00g
- NaNO ₃	200,00g
- Solucao de metais	2,0ml
- Agua destilada	2.000 ml

Obs.: Adiciona-se 1 ml para cada litro de agua do mar para Tetraselmis chuii e 2 ml para Chaetoceros gracillis.

Solucao de metais:

- ZnCl ₂	0,21g
- CoCl ₂ . 6H ₂ O	0,20g
- (NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ . 4H ₂ O	0,09g
- CuSO ₄ . 5H ₂ O	0,20g
- Agua destilada	10 ml

Solucao de vitaminas:

- B ₁₂	10 mg
- B ₁	200 mg
- Agua destilada	100 ml

Obs.: Acrescenta-se 0,1 ml da solucao para cada litro de agua do mar.

As vitaminas do complexo B estao intimamente ligadas ao crescimento das microalgas.

IV.1 - MANEJO DA ALGACULTURA

Para a producao massiva de algas ha necessidade de certos cuidados para evitar contaminacao, podendo assim ter um bom desenvolvimento das mesmas.

IV.1.1 - LIMPEZA E ESTERILIZACAO

A vidraria utilizada na sala de cultura sofre o seguinte processo de limpeza e esterilizacao:

- lavagem com detergente neutro;
- Enxague;
- Molho em solucao de HCl a 20% ou acido muriatico, durante 24 hrs;
- Enxague com agua fria;
- Estufa;
- esterilizacao em autoclave, a 120°C durante 30 minutos.

Obs.: Os carboys nao passam pela estufa e sao esterilizados na autoclave com agua. A agua ja esterilizada, e utilizada na sala de inoculos para a repicagem de algas.

IV.1.2 - LIMPEZA DOS TANQUES

Estes devem ser bem lavados com agua salgada, passada uma solucao de cloro, escovados e enxaguados novamente com agua salgada.

IV.1.3 - TRABALHO DE INOCULACAO

Antes de iniciar os trabalhos de inoculacao deve-se sempre lavar as maos com alcool, assim como, quando se termina o trabalho com um tipo de alga e inicia-se com outro.

Inicialmente deve-se obter uma cultura pura das especies que se quer trabalhar. Isto e conseguido atraves de inoculacao em placas de petri. E bastante trabalhoso, portanto, uma vez obtida a cultura pura, ela deve ser mantida adequadamente para que nao ocorram problemas.

Uma vez obtida a cultura pura, procura-se ter 10 tubos de cada especie que se quer trabalhar para iniciar o programa de cultivo.

Dentro de cada tubo deve ser colocado 10 ml de meio que, em seguida, deve ser inoculado com 2 ml de cultura.

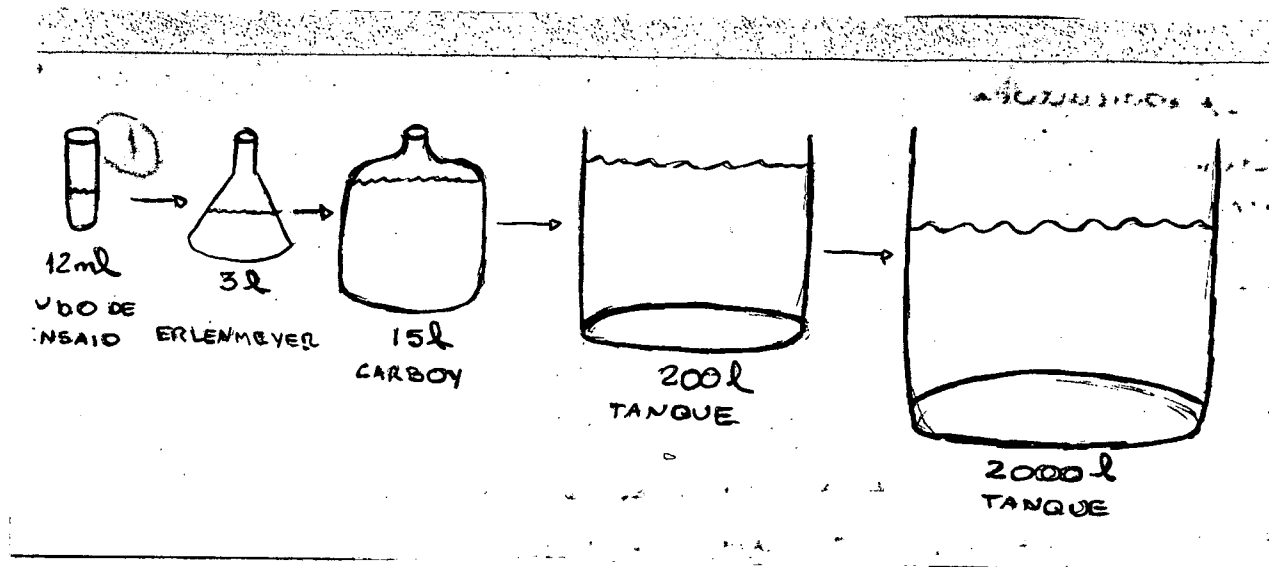
E importante que as culturas estejam sempre em crescimento ativo (fase exponencial). Para que isso se mantenha, os tubos devem ser repicados a cada sete dias. Nesse caso, são usados 2 ml do tubo anterior, que serão transferidos para o novo tubo com 10 ml do meio.

Os tubos novos devem ser mantidos em boas condições de crescimento; sete dias a temperatura de 22°C. Os demais devem ser usados para iniciar a produção massiva.

Em sequencia, é feita a repicagem para Erlenmeyers de 3.000 ml, sendo adicionado 3/4 de meio de cultura mais Silicato (1,5 ml por litro), caso sejam algas Diatomaceas. Caso seja para Leptorhynchus chuii, não é adicionado a silica. A aeracao deve ser constante e permanente e a temperatura deve ser em torno de 22°C. A permanencia destas culturas em Erlenmeyers deve ser de dois dias.

O conteúdo do Erlenmeyer é repicado para um carboy de 15 litros. Neste carboy também deve ser adicionado o meio. Quando a densidade estiver proxima a 8×10^4 cel/ml pode-se começar o cultivo massivo das algas em containers de 200 litros, e destes para 1.000 - 2.000 litros.

Figura 1 - Esquema de Inoculacao



O meio de cultura comercial para o cultivo massivo de microalgas é o seguinte:

5.000 l de meio para Tetraselmis chuii:

- 750 g de Sulfato de Amonia;
- 37,5 g de ureia;
- 125 g SFT;
- 40 ml de ferro para cada 1.000 l. O ferro é diluído da seguinte forma: 40 g de Cloreto Ferrico em 1 litro de água destilada.

5.000 l de meio para Diatomaceas:

- 300 g de ureia;
- 150 g SFT;
- 40 ml/1000 l de ferro;
- 12 g de Silica (Na_2SiO_3) em 1 litro de água. Para cada 1000 litros deve ser adicionada 10 g da solução de sílica.

Funções: UREIA - Supre as necessidades de nitrogenio, Este é importante na síntese de proteínas e fotossíntese.

SFT - Super fosfato triplo- Supre as necessidades de fosforo. É importante no metabolismo da alga, no crescimento, na reprodução, na fotossíntese e na respiração.

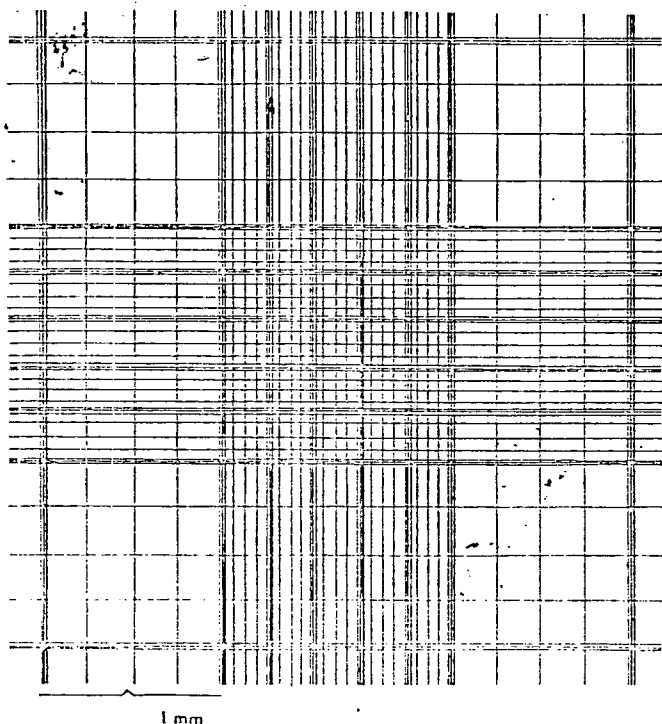
IV.2 - FORNECIMENTO DE ALGAS PARA A LARVICULTURA

As algas são mandadas para os tanques de larvicultura através de bombeamento. A quantidade em litros que deve ir para cada tanque de larvicultura depende da concentração de cel/ml. Para se saber esta concentração, retira-se amostras dos tanques de algas, utilizando a mangueira do tanque que se quer analisar, despresando o primeiro jato da cultura. Após coletar uma quantidade pequena da cultura de algas, coloca-se uma gota sob a laminula da Câmara de Neubauer, ficando assim, a área de contagem coberta. Espera-se em seguida a sedimentação da cultura por alguns minutos. Faz-se então a contagem dos quatro cantos da câmara, divide-se o número por quatro e o resultado multiplica-se por 10^4 , para obter-se o número de células por ml. Caso se faça necessário uma diluição antes da contagem, procede-se assim:

$$\text{contagem} \times \text{fator de diluição} \times 10^4 = n^\circ \text{ cel/ml}$$

Para a contagem se Tetraselmis chuii, deve-se colocar algumas gotas de formol na amostra para depois fazer a contagem. Estas algas são móveis.

Figura 2 - CAMARA DE NEUBAUER



Características de cada uma das algas usadas no laboratório.

Chaetoceros gracillis: É uma alga diatomácea. Sua utilização na alimentação de larvas de camarões Penaeus paulensis apresenta bons resultados. São células de tamanho pequeno e por isso muito importante para os primeiros estágios larvais do camarão.

O uso de Chaetoceros gracillis permitiu a diminuição do uso de fermento biológico no estágio larval de zoea 1, com melhores resultados, pois assim as larvas ficam com a sua alimentação muito mais próxima de seu ambiente natural, além de evitar uma maior acidificação do meio.

Tetraselmis chuii: esta alga é tetraflagelada e se movimenta com grande rapidez. É uma alga clorofícea, apresentando portanto coloração verde. Seu tamanho é maior do que a anterior, sendo importante fonte de alimento para os demais estágios larvais do camarão.

IV.3 - COMENTARIO

Pela sua importancia a algacultura merece um manejo criterioso e eficiente para evitar problemas de contaminacoes posteriores e falta de algas no laboratorio. A falta destas reflete diretamente na producao de larvas, que e o objetivo principal do laboratorio.

V - MATURACAO

Pode-se considerar a maturacao como sendo a "cabeça" da larvicultura. E a partir dela que vai haver producao de Nauplius que atenderao as necessidades do setor de larvicultura.

A parte da maturacao no laboratorio, constitui-se de uma sala ampla com 15 tanques redondos, com 1,20m de profundidade e 2,5m de diametro, revestido com epoxi interna e externamente, e pintado de verde.

O bom desempenho da maturacao depende de tres aspectos fundamentais:

- Alimentacao;
- Manejo;
- Qualidade da agua.

V.1 - PROCEDENCIA DOS REPRODUTORES

A principio, as femeas da maturacao podem ter sua origem em alto mar, baías e fazendas de camarao. A diferenca que pode haver entre as femeas devido a origem e o tamanho das desovas, ou seja, as femeas capturadas em alto mar tem um numero de ovos bem fecundados superior as femeas das baías e das fazendas.

Os machos sao provenientes das mesmas fontes que as femeas.

Os reprodutores devem ser capturados com muito cuidado, para que nao sofram danos fisicos, nem tampouco alto grau de stress.

O tempo que os reprodutores levam para chegar ao laboratorio nao deve ser grande, por isso o laboratorio deve estar bem localizado.

Os reprodutores devem obedecer alguns criterios para serem usados no laboratorio. Devem estar dentro de uma certa faixa de peso e idade. Para o Penaeus paulensis, o peso medio deve ser de 35g e a idade entre 7-9 meses. "Estes parametros devem ser seguidos para que nao haja efeitos negativos sobre a producao de Nauplius".

V.2 - CHEGADA DOS REPRODUTORES NO LABORATORIO

Para o recebimento dos reprodutores, os tanques da maturacao devem estar previamente preparados, com agua numa salinidade aproximada a do local de origem do reprodutor e com a aerao ligada.

Os reprodutores entao, sao colocados nestes tanques onde mais tarde, de acordo com as necessidades do laboratorio, vao sendo transferidos para seus tanques definitivos.

Quando se necessita iniciar um tanque novo para maturacao, os reprodutores sao selecionados e colocados no tanque. O tanque fica em observacao para que se verifique a ocorrencia de mortes e se promova a retirada dos individuos mortos.

As femeas depois de serem colocadas em seu tanque definitivo sofrem o processo de ABLACAO OCULAR. Esta ablacao e feita para que ocorra a inducao a maturacao.

"A ablacao consiste na retirada de um dos pedunculos oculares. Em cada pedunculo ocular dos camaroes, localiza-se uma glandula neuro-secretora chamada de orgao X. Esta, produz um hormonio inibidor do desenvolvimento ovariano que, por sua vez, e transferido e armazenado na glandula do seio, tambem localizada no pedunculo. Ha ainda uma outra glandula, nao localizada no pedunculo, que produz um hormonio estimulado do desenvolvimento dos ovarios. A acao antagonica destes dois hormonios, rege o ciclo reprodutivo nos camaroes. Uma maior influencia de um hormonio sobre o outro implica, portanto, na maturacao ou nao dos ovarios bem como de todos os processos a ela associados." (Maricultura da bahia S.A.)

Por esse motivo, faz-se a ablacao nas femeas, tao logo elas cheguem a seus tanques definitivos.

Para a ablacao das femeas reprodutoras o laboratorio da Barra da Lagoa segue a seguinte tecnica:

Retira-se o animal do tanque e coloca-se em uma bacia com agua. Dentro desta bacia, segura-se firmemente o animal com uma das maos e com a outra faz-se uma incisao transversal na base do pedunculo ocular, utilizando-se para isso uma pequena tesoura cirurgica. Em seguida e colocado gelo no corte, para cauterizacao, ate que pare de sair o fluido interno.

Antes de se fazer a ablacao, deve-se observar os dois olhos, escolhendo-se para ablar sempre o que estiver em piores condicoes. Caso os dois olhos da femea nao estejam em boas condicoes, esta deve ser descartada.

Depois de feita a ablacao, a femea e marcada com um anel de silicone colorido no outro pedunculo ocular. Cada femea e marcada com uma cor diferente.

Ha outros fatores que influenciam na inducao a maturacao como, alimentacao e qualidade da agua.

V.3 - ALIMENTACAO DOS REPRODUTORES

Os reprodutores respondem diferentemente a nutricao, no que diz respeito a maturacao e ao grau de fertilidade.

O camarao necessita de uma dieta rica em proteinas e acidos graxos poli-insaturados essenciais.

A maneira como sao oferecidos os alimentos, quantidades e horarios, influenciam diretamente na maturacao e fertilidade do ovos.

Na larvicultura da Barra da Lagoa e respeitada a seguinte sequencia nutricional para o camarao *Penaeus paulensis*.

08:00 hs - Marisco preto ou Berbigao

10:30 hs - Lula

16:00 hs - Lula

17:00 hs - minhoca viva

18:00 hs - Racao

21:00 hs - marisco branco

A minhoca viva comecou a ser introduzida a pouco tempo na alimentacao dos reprodutores. Dessa forma ainda nao se tem trabalhos com dados de producao, no entanto, segundo as pessoas que trabalham no setor, tem-se notado um aumento significativo na quantidade de ovos fertéis apos a introducao desse *invertebrado* na alimentacao.

As condicoes da agua tambem influenciam muito a maturacao. A salinidade deve ser respeitada e mantida constante. Flutuacoes bruscas e constantes influenciam negativamente no desenvolvimento dos ovarios e percentagem de acasalamento.

A temperatura deve ser mantida constante e entre 26-28°C.

V.4 - ROTINA DA MATURACAO

Apos as femeas estarem agrupadas e perfeitamente adaptadas, o laboratorio obedece a seguinte rotina:

Todos os dias, no final da tarde, as femeas sao observadas para ver o desenvolvimento ovariano. As femeas que estiverem com o ovario bem desenvolvido, prestes a desovar, sao colocadas em caixas pretas de plastico, com aerizadores, contendo aproximadamente 200 l de agua do mar. As femeas levam consigo uma ficha de acompanhamento. Em cada caixa podem ficar no maximo tres femeas, no entanto, o ideal e que fique apenas uma.

No dia seguinte, pela manha, as femeas sao retiradas das caixas e recolocadas em seus respectivos tanques. Neste periodo e observada a ocorrencia de desovas, e quais femeas desovaram.

Os ovos das caixas sao sifonados e colocados em barris de plastico, com aeracao e salinidade adequados, para que ocorra a eclosao.

Para estes barris sao levadas apenas as desovas com bom nivel de fertilidade (acima de 40%).

Para se saber a fertilidade dos ovos, estes sao analisados em uma lupa e observa-se o formato em que os mesmos se encontram.

Nos tanques de maturacao e dada a primeira alimentacao do dia as 8:00 hs da manha. Em torno das 9:30 hs se inicia a limpeza dos tanques, retirada dos exoesqueletos que se encontram nos tanques, observacao da temperatura da agua, observacao de animais mortos (retirada), e renovacao de agua.

A renovacao e necessaria para que nao haja decomposicao de alimentos dentro dos tanques e tambem para que as fezes nao liberem nitrogenio em excesso na agua.

Depois de feita a renovacao e dado novo alimento aos reprodutores (em torno das 10:30).

A tarde, em torno das 14:00 hs, e feita novamente a renovacao de agua, assim como sao dados os alimentos nos horarios que foram mostrados anteriormente.

V.5 - PECULIARIDADES DA MATURACAO

Acasalamento: O acasalamento em camaroes processa-se varias vezes durante a vida do animal, obedecendo peculiarida-

des para cada especie.

Para o Penaeus paulensis, o acasalamento ocorre sempre que acontece a muda da femea, pois com a perda do exoesqueleto, ha tambem a perda do espermatoforo.

No acasalamento do Penaeus paulensis, a femea "guarda" o espermatoforo depositado pelo macho, e por isso, so precisa ser novamente fecundada apos a perda do exoesqueleto. Existem estudos que indicam que por ocasio da muda, a femea emite feromonios que induzem o macho a copula.

Muda: A muda nos crustaceos ocorre desde as suas fases iniciais, pois o crescimento destes acontece por ecdises (mudas). As mudas nos camaroes sao periodicas e sua frequencia e maior quanto mais jovens forem os individuos.

Desova: As desovas ocorrem durante a noite. A temperatura otima da agua para postura fica em torno de 28°C.

Para a liberacao dos ovulos, a femea nada ativamente. Os ovos sao expelidos pelos ovidutos que se abrem nas coxas do terceiro par de pereopodos, enquanto simultaneamente vao sendo fecundados pelos espermatozoides liberados pelos espermatoforos.

O numero de ovos liberados por uma femea numa desova completa esta na faixa de 100.000 a 300.000 ovos.

Apos a desova, os ovos flutuam por alguns minutos e em seguida vao ao fundo lentamente.

V.6 - COMENTARIO

Para um bom desempenho na maturacao e de fundamental importancia que se alcance as melhores condicoes ambientais sem que os animais sofram "stress" excessivo. Desses fatores vai depender toda a producao de ovos do laboratorio.

VI - LARVICULTURA

A larvicultura pode ser considerada a parte produtiva do laboratório. É a fase que sucede a maturação. Na larvicultura as larvas ficam até atingirem uma fase de crescimento, em que possam ser encaminhadas para as fazendas de engorda.

A primeira fase larval do camarão se dá em seguida à eclosão dos ovos. Nesta fase as larvas são chamadas de Nauplius. Estes nauplius são transferidos, para os tanques de larvicultura mas antes disso, eles são contados.

A contagem dos nauplius é feita com a retirada de uma amostra de 300ml, que se pode concentrar, passando por uma tela de plancton, num volume menor. A contagem é feita dentro de uma pipeta.

Esta contagem é necessária para se saber com quantas larvas vai ser inoculado um tanque.

Os nauplius que serão encaminhados para os tanques não precisam ser necessariamente da mesma desova, no entanto, num mesmo tanque só podem ser colocados nauplius de desovas de um dia de diferença.

A transferência dos Nauplius para os tanques de larvicultura é feita por sifonamento. Para isso, abre-se uma fresta no barril com a tampa, e pelo fototactismo ~~positivo~~ os Nauplius concentram-se na parte onde houver maior penetração de luz. Com isso, sifona-se as larvas para baldes com telas, para que parte da água possa sair mas os Nauplius não, sendo estes levados aos poucos para os tanques de larvicultura. A diferença de temperatura da água nesta passagem pode ser de no máximo 1°C.

A eclosão dos ovos para estágio de Nauplius leva de 12 a 16 horas. Para o recebimento dos Nauplius, os tanques de larvicultura devem estar previamente preparados.

A limpeza e esterilização dos tanques e de todo o material nele usado, como tubulações, aeradores, aquecedores e mangueiras, precisa ser feita imediatamente após a colheita das larvas, quando o tanque ainda estiver úmido. A limpeza é feita com escova, água salgada e solução de cloro.

Os tanques devem ser muito bem escovados para se retirar todo o material orgânico, e deve ser esterilizado, para combater fontes de inoculos, que podem ser prejudiciais ao desenvolvimento das larvas.

No dia anterior ao recebimento dos Nauplius, o tanque deve ser rapidamente enxaguado com água salgada, para retirar a poeira ou outras sujeiras que eventualmente possam ter sedimentado, no período em que o tanque estava sem uso. Enche-se o tanque com até 10 - 15 mil litros de água, e imediatamente deve ser inoculado com algas (200 - 300 l com concentração de 10^5 cel/ml). É importante que esta inoculação seja feita cedo, para que as algas possam crescer dentro do tanque, e quando as larvas comecarem a se alimentar no meio externo, já encontrem o alimento disponível e em concentrações desejadas (mínimo de 8×10^4 cel/ml). Caso não esteja nesta concentração deve ser completado.

Os aquecedores devem manter a temperatura entre 26 e 28°C até o estágio de Pós-Larva, quando esta permite uma temperatura mais baixa (25°C).

No momento da transferência dos Nauplius, deve ser preenchida uma ficha com todos os dados necessários como, temperatura, concentração de algas, número de Nauplius, etc.

Os Nauplius de Penaeus paulensis, iniciam sua alimentação no estágio de Zoea, por volta de 50 hs após a eclosão.

No dia seguinte a transferência dos Nauplius, é necessário fazer uma contagem de Zoea e de Nauplius dentro do tanque.

O responsável pelo setor de algas deve estar sempre em contato com o setor de maturação e com o setor de algas, para saber sobre as desovas, e para informar ao setor de algas as necessidades da larvicultura.

A aeração deve ser moderada até o estágio de Zoea III.

Cada tanque deve ter seu material específico, para que eventualmente não ocorram contaminações de um tanque para outro.

Os Nauplius, antes de irem para os tanques de larvicultura, sofrem um tratamento profilático, com uma solução de treflan (0,5 ppm).

Toma-se esta medida para evitar infecção das larvas por fungos.

O volume de água dos tanques de larvicultura deve ser completado gradativamente durante as fases de Zoea. A partir daí inicia-se o processo de renovação de água, podendo chegar a 50% e repetida mais de uma vez por dia. Esta renovação depende da qualidade da água e das condições das larvas.

Para cada estágio larval a renovação é feita com um número de malha no tubo de renovação.

Todos os dias é feita a contagem das larvas nos tanques, para se fazer uma estimativa de população. Esta contagem é feita, tirando-se 3 (três) amostras de água, em cima da aeração. As larvas então são contadas, somadas as três amostras e divididas pelo volume de água. Isso determina a quantidade de larvas por litro. Multiplicando-se este número pelo volume total de água no tanque, obtém-se o número de larvas por tanque.

Esta contagem permite que se calcule a quantidade de alimentos necessária por tanque. Isso evita falta e sobras de alimento.

Quando as larvas tornam-se carnívoras, elas passam a receber Nauplius de Artemia. O cálculo de Nauplius de Artemias por tanque é feita da seguinte forma:

$$Q = \frac{V_t \times C_t}{C_e}$$

Onde: Q = Quantidade de alimento a ser adicionada;
V_t = Volume do tanque;
C_t = Concentração desejada no tanque;
C_e = Concentração de alimento no tanque.

VI.1 - ALIMENTAÇÃO

A seguir será descrita como e administrada a alimentação em cada fase larval do camarão Penaeus paulensis:

NAUPLIUS : A larva apresenta uma reserva de vitelo, e por isso não necessita de alimento externo. No entanto, é feita a inoculação de Chaetoceros gracillis no tanque para que quando a larva mude de estágio, encontre alimento.

ZOEIA : Neste estágio a larva é fitoplantófaga, e por isso a necessidade de produção de algas.

ZOEIA I : As larvas alimentam-se das algas Chaetoceros gracillis que foram introduzidas nos tanques. Quando no laboratório é produzida também a alga Isocrysis, as larvas alimentam-se destas.

A quantidade de algas dentro do tanque deve ser de 80.000 cel/ml ou mais.

ZOEIA II : A alimentação continua sendo baseada em Chaetoceros gracillis, porém na concentração de 100.000 cel/ml.

ZOEIA III : 1^o dia- Estas larvas ja admitem algas maiores, portanto a alimentacao fica em 100.000 cel/ml de Chaetoceros gracillis, mais 5.000 cel/ml de Tetraselmus chuii.

2^o dia- Ja e dada a larva alguma alimentacao animal, para que se habitue com o novo alimento. Coloca-se Nauplius de Artemia congelada dentro do tanque na proporcao de 0,5/ml, distribuidos em 5 alimentacoes. Continua sendo colocado no tanque 100.000 cel/ml de Chaetoceros gracillis, mais 5.000 cel/ml de Tetraselmus chuii.

Deve-se trocar a tela do tubo de renovacao para uma tela de 300 micra, podendo assim ser eliminado o Nauplius de Artemia na renovacao.

MYSIS I : E uma larva carnivora, portanto deve-se manter o nivel adequado de alimento de origem animal dentro do tanque. O alimento de origem animal sao os de Artemia, e estes ficam no tanque na concentracao de 0,5-1,0 de Nauplius de Artemia viva/ml. Alem da Nauplius de Artemia, continua sendo fornecida $5-8 \times 10^4$ cel/ml de Chaetoceros gracillis, mais 5×10^3 cel/ml de Tetraselmus chuii.

MYSIS II e III : Mantem-se o regime alimentar de mysis I, mudando apenas a concentracao de Artemia: 1,0 Artemia viva/ml.

A contagem para medir a concentracao de Nauplius de Artemia que sera usada na complementacao dos tanques, e feita da seguinte forma: tira-se uma amostra homogenea de 1,0 ml e coloca-se em uma proveta de 1000 ml com agua salgada. Desta proveta retira-se, com uma pipeta, uma amostra homogenea de 1 ml, onde os Nauplius sao contados. Desta forma, tem-se a quantidade de Nauplius/ml no estoque.

No tanque, o residual de Nauplius de Artemia e medido tirando-se tres amostras de 5ml com uma pipeta, onde sao contados, e o resultado e extrapolado para 1,0ml.

Com estas duas contagens, ve-se quanto de Nauplius de Artemia deve ser adicionado ao tanque.

PDS-LARVA : Nesta fase e mantida a alimentacao com Nauplius de Artemia numa concentracao de 1,0-1,5 Nauplius/ml, ate Pos-larva X.

"Nesta fase, não se faz necessário a introdução de algas, porém, deve-se manter estas em nível baixo, para que estas colaborem para uma melhor qualidade da água, no que diz respeito a concentração de compostos nitrogenados dissolvidos." (Maricultura da Bahia S.A.).

Nesta fase, inicia-se também o uso de ração. A quantidade de ração fornecida por dia é dividida em 4 vezes, conforme pode-se ver no quadro a seguir:

quadro I - Quantidade de ração por estágio Pos-larva:

estágio	quantidade(g)	granulometria(micra)
Pos-larvas I	10	106 - 200
Pos-larvas II	10	106 - 200
Pos-larvas III	12,5	106 - 200
Pos-larvas IV	12,5	106 - 200
Pos-larvas V	15	200 - 300
Pos-larvas VI	15	200 - 300
Pos-larvas VII	17,5	200 - 300
Pos-larvas VIII	17,5	200 - 300
Pos-larvas IX	20	300 - 500
Pos-larvas X	20	300 - 500
Pos-larvas XI	25	300 - 500
Pos-larvas XII	30	300 - 500

VI.2 - RENOVACAO DE AGUA DOS TANQUES

A renovação de água nos tanques deve seguir as recomendações contidas no quadro II.

Quadro II - Recomendações de renovação de água nos tanques:

estágio	recomendações
Zoea I	aumentar nível
Zoea II	aumentar nível ou renovar 20%
Zoea III	aumentar nível e renovar 30%
MYSIS I	renovar 70%
MYSIS II	renovar 40%
MYSIS III	renovar 40%
Pos-larvas	aumentar nível e renovar 60%

VI.3 - TRATAMENTO PROFILÁTICO

Diariamente é usado em todos os tanques TREFLAN, na quantidade de 10ml/ 1000l de água e EDTA na quantidade de 2g/ 1000l de água. O TREFLAN tem efeito de fungicida, enquanto o EDTA tem função de quelante de metais pesados.

Entre o estágio de Zoea III e Mysis I é colocado no tanque o antibiótico NITROFURASONA, na quantidade de 2g/ 1000 litros de água.

Entre o estágio de Pós-larvas II e Pós-larva V é acrescentado uma vez FORMALINA ao tanque, na quantidade de 250 ml para 10.000 litros de água.

VI.4 - RESIDUAL DE ALGAS E COMPLEMENTAÇÃO NOS TANQUES

Para contar o residual de algas nos tanques é coletada uma amostra de água dos tanques e levada para o laboratório de contagem de algas. A contagem é feita com o auxílio da Câmara de Neubauer, como é feito na algacultura.

Sabendo-se o residual de algas nos tanques, faz-se o cálculo da necessidade a ser bombeada para os tanques. Para fazer este cálculo usa-se a seguinte fórmula:

$$V_a = V_t \times \frac{(C_d - C_r)}{C_a - C_d}$$

Onde : V_a = Volume a adicionar;
 V_t = Volume do tanque;
 C_d = Concentração desejada;
 C_r = Concentração residual;
 C_a = Concentração do alimento.

VI.5 - ROTINA DA LARVICULTURA

- 8:00 hs: - verificar a temperatura e colocar uma dose de ração nos tanques de Pós-larvas.
- Abrir tanques para renovação
 - Verificar se não escaparam larvas pela tela
 - Tirar amostras dos tanques para contagem de larvas, algas e Nauplius de Artemia;

- 8:30 hs: - Contagem de algas e verificacao dos estagios larvais de cada tanque.
- Solicitar ao setor de algas a complementacao dos tanques de larviculturas com as mesmas.
- Inocular tanque novo, caso haja necessidade.
- 9:00 hs: - Bombear algas para todos os tanques.
- Separar Nauplius de Artemia.
- 9:30 hs: - Verificar nivel da caixa d'agua.
- 10:00 hs:- Repor Nauplius de Artemia nos niveis estabelecidos para cada estagio.
- 10:30 hs:- Colocar Nauplius de Artemia para eclosao.
- Fazer tratamentos nos tanques quando nivel esta baixo.
- 11:30 hs:- Completar nivel de agua nos tanques.
- 14:00 hs:- Transferir Nauplius.
- 15:00 hs:- Separar Nauplius de Artemia.
- Colocar Nauplius de Artemia para eclosao.
- 16:00 hs:- Contar Nauplius de Artemia e colocar no gelo
- 17:00 hs:- Preparar tanque para inocular no dia seguinte.
- Fazer relatorio para equipe noturna.
- 18:00 hs:- Colocar Nauplius de Artemia e racao em todos os tanques.
- 18:30 hs:- Verificar nivel da caixa d'agua.
- Contagem de algas e Nauplius de Artemias e abrir renovacao.
- 21:00 hs:- Repor agua nos tanques e separar Nauplius de Artemia.
- 21:30 hs:- Colocar algas nos tanques que estiverem com deficit.
- 22:00 hs:- Colocar racao nos tanques.
- 22:30 hs:- Fazer relatorio para equipe diurna
- 23:00 hs:- Colocar Nauplius de Artemia nos tanques.

VI.6 - COMENTARIO

As larvas de camarao sao o produto final do laboratorio. Qualquer mudanca reflete diretamente na producao de larvas. Alem dos fatores originarios de outros setores, a larvicultura tambem sofre um processo de manejo que deve ser obedecido para que as larvas cheguem ao estagio de FL XII, onde estao aptas a sairem do laboratorio e irem para as fazendas de engorda.

VII - NUTRICAO

A nutricao em camaroes esta ainda "engatinhando" e, por isso, nao se pode afirmar muita coisa a este respeito. Poucas pesquisas foram feitas neste ramo, tendo-se muito campo ainda a percorrer.

Embora com poucas pesquisas na area, hoje ja se tem uma ideia do que se necessita para formular uma racao para camarao, pelo menos para que este tenha um desenvolvimento razoavel.

No laboratorio da Barra da lagoa, tem-se procurado pesquisar bastante na area, e com isso tem-se conseguido trabalhar com racoes que estao permitindo um bom desenvolvimento ao camarao.

VII.1 - REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS DO CAMARAO

Por experimentos feitos, muitos inclusive no proprio laboratorio, sabe-se que o camarao tem uma necessidade proteica que varia entre 30-55% de proteina. Para o Penaeus paulensis, a necessidade de proteina fica em torno de 40% para adultos e 50% para larvas.

Sabe-se tambem que as racoes devem ter um balanceamento em termos de energia/proteina, porque caso haja uma discrepancia entre as duas, o camarao apresentara serios problemas.

O camarao e uma especie de facil observacao e conclusoes nos trabalhos em termos nutricionais, principalmente na larvicultura. Isso acontece porque, se uma dieta estiver desbalanceada ou incompleta o animal tera um crescimento anormal. Como a fase larval do camarao e rapida, isso pode ser sentido em pouco tempo.

Todo o calculo de racao feito no laboratorio baseia-se na proteina, pois este e o unico indice que se tem, aproximado, das necessidades do camarao. E importante nunca esquecer de se levar em conta o equilibrio Proteina/Energia.

As formulacoes das racoes para Penaeus paulensis no laboratorio, tem sido feitas baseadas nos percentuais apresentados no quadro a seguir:

Quadro III - Percentuais de Ingredientes a Serem Adicionados na Racao:

ELEMENTO	C. ADULTOS	LARVAS
PROTEINA	40%	50%
CARBOIDRATOS	15%	15%
ACIDOS GRAXOS	10%	10%
VITAMINAS	3%	3%
MINERALS	9%	9%

PROTEINAS: As proteínas, como se sabe, são compostos orgânicos complexos, de natureza coloidal, formados principalmente por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio.

A proteína é de importância vital para qualquer forma viva. Substâncias protoplasmáticas, núcleos, organelas de bactérias, até os tecidos altamente organizados, têm sua formação, crescimento e manutenção, ligados a proteína.

As proteínas ingeridas pelos camarões são desdobradas em aminoácidos no processo digestivo. Os aminoácidos, por sua vez, caem na corrente circulatória e, a partir daí, são retirados pelos tecidos específicos de cada órgão, que os utilizam para refazerem suas proteínas específicas.

CARBOIDRATOS: "Os carboidratos ou glicídios são substâncias orgânicas ternárias, compostas de carbono, hidrogênio, e oxigênio, encontrando-se o hidrogênio e o oxigênio nas mesmas proporções da molécula da água, donde o nome carboidrato". (José Milton Andriguetto...)

Os carboidratos são representados principalmente pelos açúcares, amidos e celuloses.

Os carboidratos nos camarões são importantes, uma vez que a formação do exoesqueleto depende da quitina, e esta é um derivado da Glucosamida (N-acetil-glucosamida).

ACIDOS GRAXOS: São compostos monobásicos e alifáticos, que diferem entre si pelo número de átomos de carbono e de duplas ligações.

Os camarões têm necessidade na sua dieta alimentar de ácidos graxos altamente insaturados, ou seja, necessitam de ácidos graxos de cadeias grandes com duplas ligações ($20:5W^3$). A quebra destas duplas ligações vai fornecer ATP ao animal. A energia, via quebra de duplas ligações é muito importante, sendo que deve haver sempre uma relação com as proteínas, pois a falta de

energia, acarretara na não degradação das proteínas.

É importante saber que a energia em excesso nos camarões é prejudicial, provocando alterações no seu crescimento.

VITAMINAS: São substâncias de natureza orgânica, cujas estruturas e propriedades são facilmente destruídas pelos agentes físicos e químicos. São substâncias que o organismo animal não consegue elaborar, mas no entanto, são indispensáveis.

A avitaminose pode causar distúrbios mortais e, uma vitamina não pode ser substituída por outra.

As vitaminas podem ser lipossolúveis e hidrossolúveis.

- Lipossolúveis: São as solúveis em lipídios e extraíveis por solventes orgânicos. São elas: A, D, E, K;

- Hidrossolúveis: São as solúveis em água: vitaminas do complexo B e a vitamina C.

Para os camarões, as vitaminas são essenciais, assim como para outros seres. Não são exigidas em grandes quantidades, mas devem comparecer todos os dias na dieta do animal.

Como a alimentação do camarão é dada na água, as vitaminas hidrossolúveis devem ficar protegidas na ração para que não se percam. Como a lecitina de soja é um emulsificante, ela permite que as moléculas de vitaminas fiquem protegidas pela gordura.

O fornecimento da vitamina C é o mais problemático, pois além de ser uma vitamina hidrossolúvel ela se desnatura com facilidade a uma temperatura maior do que 40°C. A ração vai para a estufa a 60°C para que não tenha problemas com fungos. Dessa forma, quando se coloca a vitamina C dentro da ração, deve-se considerar uma perda desta de 80%.

MINERAIS: São sais encontrados naturalmente na natureza.

O equilíbrio dos minerais, principalmente do cálcio e fósforo, é fundamental para o crescimento do camarão.

VII.2 - INGREDIENTES DAS RACOES

Os ingredientes das racoes, devem conter num montante, todos os elementos necessarios para o crescimento e desenvolvimento dos camaroes. A racao deve se apresentar numa forma palatavel e facilmente digestivel. Isso implica em os ingredientes utilizados nas racoes terem estas caracteristicas.

O fato de o camarao ser um animal omnivoro, permite que sejam usados na racao ingredientes animais e vegetais.

Ingredientes Proteicos: Podem ser de origem animal e vegetal.

Animal: LULA - Materia fresca

- FARINHAS - Marisco preto - 60%
- Marisco branco - 60%
- Berbigao - 65%
- Siri -
- Camarao - cabeca (HUFA)
 - cauda - 70%
 - inteiro
- Peixe - 75% - 60% - 50%
- Donax - 65%
- Minhoca - 60%

Vegetal: - Farinha de Alfafa - 15%

- Pregel - 8%
- Farinha de soja - 42% - 80%

Ingredientes Graxos: Podem ser de origem animal e vegetal.

Animal - Oleo de figado de bacalhau

- Figado de cacao

Vegetal - Oleo de soja

- Lecitina de soja (usada como saponificante).
- Colesterol - ajuda no controle do nivel hormonal.

Outros Ingredientes:

Carboidratos - Pregel

- Farinha de alfafa

Minerais - Premix Mineral

- Farinha de osso

- Fosfato bicalcico

Vitaminas - Premix vitaminico

- Vit. C

- Vit E (0,03%) - antioxidante

Aglutinantes - Goma guar

- Gluten

- ovo

- CMC

- Pregel 7% (usado alteradamente)

Aditivos - B.H.T. - 0,02% - antioxidante. Evita rancidez oxidativa.

- Citrato de sodio - fungicida

- Astaxantina - Pigmento.

VII.3 - TECNOLOGIA PARA O PROCESSAMENTO DA RACAO

INGREDIENTES SECOS: Sao as farinhas. Para o processamento destas, pega-se os ingredientes frescos, faz-se um pre-tratamento, que consiste numa limpeza, separacao e selecao. Coloca-se entao, este ingrediente fresco na estufa a 80 C por aproximadamente 24 hs. Depois de seco moe-se o ingrediente. Apos, penera-se o ingrediente em uma peneira com malha menor que 200 micra para juvenis e menor que 100 micra para larvas, e a partir dai obtem-se a farinha.

INGREDIENTES FRESCOS: Como ingrediente fresco, no laboratorio e usado a LULA. Esta sofre um processo de limpeza, em que e retirada a pena, por esta ter colageno e a glandula da tinta. Depois esta e cortada em pedacos e utilizada desta forma na racao.

INGREDIENTES PREPARADOS: Estes ja vem pronto. Sao eles: Aglutinantes, aditivos, vitaminas, minerais e ingredientes graxos, Cit. Na, astaxantina.

Para se fazer a mistura, segue-se passos:

1. Prepara-se o Pregel. Este consiste de uma farinha de milho, que e dissolvido na agua e ativado com temperatura.

2. Mistura-se todos os ingredientes secos (F1 + F2 + F3), e depois acrescenta-se os minerais, mais Cit. Na mais astaxantina + BHT. (Os ingredientes podem ser misturados num sacco plastica mas devem ser bem misturados).

3. Pega-se a lula em pedacos e bate-se com agua no liquidificador.

4. Mistura-se os ingredientes graxos com as vitaminas. Fígado de cacão mais óleo de soja mais lecitina de soja mais colesterol mais premix vitamínico mais vitamina E, caso não tenha sido usado o BHT.

5. Mistura final. Junta-se os ingredientes em uma batadeira e mistura-se bem.

Após esta mistura, a ração é colocada numa estufa a 60 C por 24hs. A mistura deve ser virada nas primeiras 12 hs.

Com uma temperatura abaixo de 60 C a ração apresenta problemas por fungamento, mesmo sendo adicionado citrato de sódio.

VII.4 - RACAO PARA MATURACAO

Deve ser feita em Pelets. Pega-se a ração antes de ir para a estufa, passa-se numa máquina de moer carne, para que saia em forma de "Pelets", e coloca-se na estufa.

Quadro IV - Modelo de Ração para Maturação:

INGREDIENTE	%	Pt	APORTE	M.S. (Kg)	PESO(g)
Marisco preto	5,0	60	3,00	0,5	525
Alfafa	13,0	18	2,30	1,3	1365
Far. peixe	2,5	65	1,60	0,25	270
Siri	9,5	70	6,70	0,95	1000
Donax	5,0	65	3,25	0,50	525
Berbigão	5,0	65	3,25	0,50	525
Lula	19,2	70	13,40	1,92	6500
Soya	10,0	80	8,0	1,00	1050
Camarão	5,0	65	3,25	0,50	525
Fig. cacão	8,0			0,80	1000
O. soja	2,0			0,20	
Lecitina	2,0			0,20	
Colesterol	0,3			0,03	
Premix min.	2,0			0,20	210
Vit. C	1,0			0,10	
Vit. E	0,2			0,02	
Astaxantina	0,3			0,03	
Pregel	7,0	8,0	0,50	0,70	735
CMC	1,0			0,10	
Fosf. bicalcico	1,0			0,10	
Far. osso	0,5			0,05	
Premix min.	0,2			0,02	
Cit. Na	0,3			0,03	31,5
	100%		46,05%		

VII.5 - RACAO PARA LARVICULTURA

Racao microparticulada. Pega-se a racao antes de ir para a estufa, estende-se em formas para que fique bem fininha, e deixa-se secar por 24 hs a 60 C. Apos isso, tira-se a racao seca, moe-se bem, peneira-se e classifica-se a racao (Quadro V).

Quadro V - Classificacao da racao

estagio	granulometria (micra)
Zoea III	menor que 50
Mysis I	menor que 50
Mysis II	Entre 50 e 100
Mysis III	Entre 50 e 100
Pos-larva I	Entre 50 e 100
Pos-larva II em diante	Maior que 100

Quadro VI - Modelo de Racao para Larvicultura

INGREDIENTE	%	PESO (g)
Lula	30	4000(fresca)- 1200 (seco)
Marisco preto	9	360
Berbigao	9,5	380
F. camarao	8	320
Siri	9	360
O. soja	8	320
Alfafa	7	280
Pregel	7	280
Fig, Cacao	5	200
O. soja	1	40
Lecitina	1,5	60
Colesterol	0,5	20
Premix mineral	0,2	8
Farinha de osso	1,0	40
Fosfato bicalcico	1,0	40
Premix vitaminico	1,5	60
Vit. C	0,2	8
Astaxantina	0,4	16
Citrato de sodio	0,2	8
BHT	0,02	0,8
	100,02	

VII.6 - RACAO PARA JUVENIS

Racao em forma de Flake. Procede-se como para larvicultura ate sair da estufa. Depois disso, ao inves de moer a racao, quebra-se esta em pedacos e da-se para os animais.

VII.7 - COMENTARIO

A nutricao por ser um setor novo tem pesquisado muito para desenvolver uma racao ideal para cada estagio larval e para a maturacao. Tem-se conseguido retornos visiveis, no entanto, ha muito o que desenvolver, pois as necessidades nutricionais e as melhores fontes de alimentos ainda nao estao bem esclarecidas.

VIII - PROBLEMAS NO LABORATORIO

Durante o periodo de estagio pode-se observar dois grandes problemas:

- 1- Contaminacao com Gregarina nos tanques de larviculturas;
- 2- Falta de producao de algas.

O primeiro problema citado, tem sido motivo para muita pesquisa e experimentos em tentativa a eliminacao da Gregarina.

A Gregarina e um protozoario, bastante grande e que em larvas de camarao se aloja na primeira porcao do tubo intestinal e ali se alimenta do alimento da larva. Com isto, as larvas em estagios menos avancados, em que ainda se encontram muito debéis, nao conseguem nutrir-se adequadamente, pois a Gregarina aproveita os alimentos ingeridos por estas, resultando na morte das larvas. Em Pos-Larva, o problema nao e tao critico, pois as larvas ja conseguem aproveitar melhor o alimento, sem se deixar afetar tanto pela Gregarina. O problema no entanto, e conseguir fazer as larvas chegarem ao estagio de Pos-larvas.

O primeiro experimento feito no laboratorio foi para determinar os possiveis focos de contaminacao de Gregarina, e tambem para testar a eficiencia de coccidicida Avatec sobre o parasita e as possiveis lesoes nos camaroes. Para tal experimento, foram usados oito containers conicos, com 1.000 Nauplius de Palaemon paulensis. Cada container contou com um aquecedor de 50W e um termostato.

O volume de agua de cada container foi de 20l, com temperatura de 28°C e renovacao de agua de 80% ao dia. A densidade das larvas ficaram em 50 larvas/litro. A alimentacao em 7 tanques foi feita com as microalgas utilizadas normalmente no laboratorio, com complementos respectivos de racao mais o coccidicida. Em um dos containers a alimentacao foi feita com fermento biologico.

O experimento seguiu-se da seguinte forma:

- 1º container - Fermento Biologico
- 2º container - Algas puras
- 3º container - Algas sem contaminacao proveniente dos tanques de larviculturas.

4º container - Algas c/ contaminacao, mais Avatec a 0,02%.

5º Container - Algas c/ contaminacao, mais Avatec a 0,04%.

6º Container - Algas c/ contaminacao, mais Avatec a 0,1%.

7º Container - Algas c/ contaminacao, mais Avatec a 0,2%.

8º Container - Algas c/ contaminacao, mais Avatec a 0,5%.

Com este experimento ficou comprovado que o grande foco de contaminacao de Gregarina sao os tanques de larvicultura, pois, nos containers que nao foram contaminados com agua dos tanques, nao ocorreu a presenca do protozoario.

Quanto ao uso do coccidicida Avatec, ficou comprovado que este tem um efeito muito prejudicial as larvas de camarao, pois o percentual de mortes com o uso de avatec acima de 0,02% foi de 100%, enquanto que com o uso de 0,02%, as larvas apresentaram deficiencias de crescimento e de desenvolvimento.

Conclui-se portanto que o uso do coccidicida nos percentuais utilizados no experimento e inviavel para o combate da Gregarina em larvas de camarao.

O segundo problema que estava ocorrendo no laboratorio, como foi dito, estava sendo a producao de algas.

A producao de algas nao estava conseguindo acompanhar as necessidades do laboratorio de larvicultura. O que provocou este problema, foi uma perda de quase todos os tanques de producao massiva, por contaminacao e tambem por ter ocorrido falta da luminosidade necessaria para que os tanques alcancassem novamente o "Blumm" de crescimento das algas.

IX - CONCLUSAO

A infra-estrutura que apresenta o laboratorio da Barra da Lagoa e muito boa, no entanto, como toda empresa, tanto privada quanto estatal, tem passado por serios problemas em decorrência da situacao atual do Pais.

A escassez de dinheiro e o pouco apoio dispensado as entidades de pesquisa, refletem na mao-de-obra especializada e operacional. A falta de mao-de-obra operacional aliada ao pequeno numero de pesquisadores faz com que todo o trabalho se volte para a producao em detrimento da pesquisa, pois e a unica maneira de manter o laboratorio em condicoes viaveis de funcionamento.

A falta de entrosamento entre os setores visando um objetivo unico prejudica muito o funcionamento do laboratorio. Alguns setores parecem estar trabalhando individualmente, como o setor de algas que nao esta conseguindo suprir as necessidades da larvicultura, sendo que isso acontece, nao por falta de condicoes e sim por falta de uma maior organizacao e desempenho, visando o cumprimento de metas e de um objetivo comum. Outros setores, como a maturacao e a nutricao tem-se apresentado muito bem estruturados e com um otimo desempenho. E importante observar que a formulacoes de racoes no laboratorio e uma coisa nova, que esta com um ritmo excelente. A maturacao tem alcancado um nivel muito bom de desovas com percentual de ovos fertéis. O setor de larvicultura tem sofrido problemas tecnicos bastante serios. Um desses problemas e a falta de algas necessarias a alimentacao das larvas de camarao e outro um pouco mais complicado, e a contaminacao por Gregarina nos tanques de larvicultura, onde nao se tem medido esforcos para conseguir a sua eliminacao.

A criacao de camaroes por ser um campo novo no setor primario tem oferecido boas perspectivas economicas como tambem alternativa alimentar sem comprometimento do equilibrio ecologico devido a pesca predatoria e irracional. Desta forma, a contribuicao do laboratorio da Barra da Lagoa em Florianopolis e fundamental, sendo por isso muito importante que exista investimentos na pesquisa para que esta contribua para um bom desempenho do setor.

Apesar do curto periodo de estagio, este teve grande validade, uma vez que proporcionou condicoes de um conhecimento um pouco mais aprofundado em um dos ramos que abrange a agronomia, alem de ter colocado o academico frente a pratica da profissao.

O laboratorio oferece aos estagiarios boas condicoes, embora o periodo de um mes nao permita um maior desenvolvimento do estagiario, ficando este apenas numa fase de acompanhamento, nao podendo deixar maiores contribuicoes.

Por ser parte da Universidade e pelo seu bom desempenho, deveria haver uma maior divulgaçao com um maior entrosamento dos estudantes com o laboratorio. A contribuicao deste para a vida academica de agronomos, biologos e outros e bastante importante, no entanto poucos estudantes saem da Universidade com algum conhecimento nesta area.

X - BIBLIOGRAFIA

ANDRIGUETTO, J. MILTON (et alli) - Nutricao Animal. Sao Paulo: Nobel; (Curitiba); Ed. Universidade Federal do Parana, 1982.

BUENO, SERGIO LUIZ DE SIQUEIRA - Maricultura da Bahia S.A.. Brasilia, Distrito Federal. CIRM - Comissao Internacional dos Recursos do Mar, 1989. 107p.: il, 20 am.

INSTITUTO DE PESQUISA DA MARINHA - MINISTERIO DA MARINHA - Manual de Maricultura, Composto e impresso no Instituto de Pesquisa da Marinha, Rio de Janeiro.

FIGUEIREDO, LUIZ V. P. & SILVEIRA, ANA LUIZA - Poligrafo do Estagiario. Florianopolis, SC, 1989.

SANTOS, NEWTON T. GOMES DOS - Producao de Pos-Larvas de Camaroes das Especies Penaeus subtilis (Perez Farfante, 1967) e Penaeus paulensis (Perez Farfante, 1967) no Nordeste e Sul do Brasil. Recife, PE, mar/1989.

VIEIRA, ARMANDO A. H. - Metodos de Cultura de Algas do Plancton Marinho - Balm Inst. Oceanogr. SP, 1977.