

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

SUELLEN DE SOUZA CAVALCANTE

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) LINHAGEM CHITRALADA NA FAZENDA AQUA VALE, MUNICÍPIO DE ITAPIÚNA CEARÁ.

FORTALEZA
2011

SUELLEN DE SOUZA CAVALCANTE

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) LINHAGEM CHITRALADA NA FAZENDA AQUA VALE, MUNICÍPIO DE ITAPIÚNA CEARÁ.

Relatório apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências da Disciplina Trabalho Supervisionado (Estágio Curricular Obrigatório). Área de concentração: Piscicultura

Orientadora Pedagógica:
Profa. Dra. Elenise Gonçalves Oliveira

Orientador Técnico:
Eng de Pesca André Luiz Freitas de Souza

C364a Cavalcante, Suellen de Souza
Acompanhamento da produção de alevinos de tilápias (*Oreochromis niloticus*) linhagem Chitralada na fazenda Aquavale, município de Itapiúna, Ceará / Suellen de Souza Cavalcante. – 2011.
31 f. : il. color., enc.

Orientador: Profª. Drª. Elenise Gonçalves Oliveira
Área de concentração: Piscicultura
Relatório (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias. Depto. de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2011.

I. Tilápia (Peixe) I. Oliveira, Elenise Gonçalves (Orient.) II.
Universidade Federal do Ceará – Curso de Engenharia de Pesca III. Título

CDD 639.2

SUELLEN DE SOUZA CAVALCANTE

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) LINHAGEM CHITRALADA NA FAZENDA AQUA VALE, MUNICÍPIO DE ITAPIÚNA CEARÁ.

Relatório submetido a Coordenação de Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para aprovação na Disciplina Trabalho Supervisionado (Estágio Curricular Obrigatório). Área de concentração: Piscicultura
Aprovada em 16/06/2011

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Elenise Gonçalves Oliveira (Orientadora Pedagógica)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Francisco Hiran Farias Costa
Universidade Federal do Ceará – UFC

Eng.^a de Pesca Josenilde de Castro Henrique - DNOCS

A Jeová Deus

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e seu infinito amor, que me guia e me fortalece para superar as dificuldades.

Aos meus pais Afonso e Zeneida, pelo exemplo de vida, pela educação que me foi concedida com tanta dedicação e carinho, tornando esse momento possível. Em especial a minha querida mãe por todo seu amor e por estar presente em todos os momentos me encorajando a sempre buscar e realizar meus objetivos.

Ao meu padrasto Edvan pelo respeito, presença e apoio durante os anos de convivência.

À minha querida irmã Suyanne, por ter sido meu exemplo desde a infância, pelo carinho e incentivo.

Ao meu namorado Douglas, pelo imenso carinho e compreensão durante esse período.

Aos meus tios pelo apoio concedido.

À minha orientadora Elenise pelos tempo dedicado ao ensinamento em sala de aula e do auxílio na realização do presente trabalho.

Ao André, Rommel e toda a equipe de funcionários da fazenda Aquavale, pelo apoio oferecido no período de estágio.

Ao Prof. Osmar de Sá Ponte, Diana Secretária do Reitor Jesualdo, Ana Luzia da Pró Reitoria de Extensão, pela confiança que me foi dada.

Aos amigos Alexandre, Raquel, Paloma, Perla, Carla, Paula, Georgiane, Lorena, a todos amigos e colegas pela coragem, companheirismo, e pelos momentos agradáveis de convívio.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Pesca, pelos conhecimentos que me foram passados durante os anos de graduação.

A todos minha sincera gratidão.

RESUMO

Neste trabalho estão descritas as atividades envolvidas na produção de alevinos de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) da linhagem Chitralada, na fazenda Aquavale, localizada no município de Itapiúna desde do manejo dos reprodutores a comercialização dos alevinos. São relatadas as técnicas de preparo dos viveiros e qualidade da água, bem como o manejo utilizados nos reprodutores em viveiros escavados, seleção, estocagem e acasalamento. Nas larvas e pós- larvas o acompanhamento da coleta, da estocagem em calhas, profilaxia, como também obtenção de tilápias monossexo, através do método da reversão sexual com uso de hormônios masculinizantes, taxas de arraçoamento, transporte e comercialização das mesmas.

Palavra- chave: Reversão sexual, alevinagem, tilápia.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Açude da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE, utilizado para abastecimento de viveiros localizados.	13
FIGURA 2	Sede da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.	14
FIGURA 3	Laboratório de reversão sexual de tilápia da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.	14
FIGURA 4	Depósito de ração e outros materiais, na Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.	15
FIGURA 5	Viveiros destinados à reprodução de tilápia na Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.	15
FIGURA 6	Viveiro sendo abastecido por gravidade.	16
FIGURA 7	Viveiro da fazenda Aquavale em processo de preparação antes do seu povoamento. Observar a tela de proteção contra ação de predadores.	17
FIGURA 8	Exemplares de tilápia selecionados para estocagem nos viveiros de reprodução.	19
FIGURA 9	Cerco com rede de arrasto para contenção dos reprodutores em viveiros de reprodução.	20
FIGURA 10	Captura dos reprodutores de tilápia em viveiros de reprodução, após concluírem um ciclo de desova.	20
FIGURA 11	Estocagem de reprodutores de tilápia em viveiro onde permanecerão por um período de descanso de 15 dias.	21
FIGURA 12	Viveiro de reprodução de tilápia após conclusão da despesca que se segue a período de reprodução. Observar a formação de ninhos.	21
FIGURA 13	Arrasto feito em viveiro de reprodução para coleta parcial de pós-larvas de tilápia.	22
FIGURA 14	Coleta de pós-larvas de tilápia (coleta de nuvens) com auxílio de puçá.	23
FIGURA 15	Profilaxia das pós-larvas mediante banho de imersão antiparasitária.	23
FIGURA 16	Estocagem das pós-larvas nas calhas para iniciar o processo de reversão diária por sifonagem.	24

FIGURA 17	Calhas para estocagem das pós-larvas no período inicial da reversão sexual, onde é possível observa o fluxo contínuo de água e a aeração.	24
FIGURA18	Adição (A) e incorporação(B) da solução contendo o hormônio 17- α metiltestosterona à ração para ser empregada no processo de reversão sexual da tilápia.	25
FIGURA 19	Retirada de grânulos da ração com peneira (A) e distribuição da ração em bancada (B) para permitir a evaporação do álcool.	26
FIGURA 20	Selecionador de barra graduado para selecionar alevinos de tilápia com 1,0 g (A) ou 5,0 g (B).	26
FIGURA 21	Selecionador de barra graduado para selecionar alevinos de tilápia com 10 g.	27
FIGURA 22	Estocagem das tilápias em hapas após o período de reversão sexual.	27
FIGURA 23	Hapas instalados em viveiro na fazenda Aquavale e utilizados para estocar tiápias após o período de reversão sexual.	27
FIGURA 24	Fornecimento de ração para alevinos de tilápia estocado em hapas após o período de reversão sexual na fazenda Aquavale.	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	DESCRIÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO.....	13
3	ATIVIDADES REALIZADAS.....	16
3.1	Preparo dos viveiros e controle da qualidade da água.	16
3.2	Manejo dos reprodutores.....	18
3.3	Manejo das pós- larvas e alevinos.....	22
3.4	Comercialização e transporte de alevinos.....	28
4.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
	REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A procura por pescado e seus derivados tem aumentado nos últimos tempos levando diversos estoques pesqueiros ao limite. A aquicultura então se coloca como uma opção de negócio, o que pode ser comprovado pelos diversos trabalhos que apresentam números sobre demanda, produção, importação e exportação (OLIVEIRA, 2009). Essa atividade atualmente é uma importante fonte de produção de alimentos, tendo em vista a necessidade de suprir a demanda mundial de proteína. Em função disso diversos países estão intensificando a criação de espécies aquáticas.

Grandes avanços ocorreram na aquicultura após a segunda guerra mundial (1939 – 1945), dentre esses podem ser destacados a utilização de oxigênio em transporte de animais à longas distâncias; uso de caixas de transporte apropriadas e tranquilizantes (OSTRENSKY; BOERGER, 1998); domínio da reprodução de várias espécies de peixes de interesse comercial; elaboração de dietas nutricionalmente completas; e desenvolvimento de tecnologias que permitem explorar de forma mais intensiva grandes corpos de água.

No Brasil esses feitos somaram-se a introdução de linhagens melhoradas de tilápia do Nilo, como a Chitralada, a GIFT (*Genetically Improved Farmed Tilapia*) e a GMT (*Genetically Male Tilapia*), bem como de tecnologias que possibilitam o controle da reprodução e do sexo dos citados peixes. Essas contribuições levaram as pisciculturas a se tornarem muito mais competitivas e se adequarem a nova ordem de mercado, que demanda produção em escala.

Dentre as linhagens de tilápia do Nilo introduzida no Brasil, a Chitralada e a mais popular no Estado do Ceará. Essa linhagem que também é conhecida como tailandesa, de acordo com Zimmermann (2000) foi desenvolvida no Japão e melhorada no Palácio Real de Chitral na Tailândia. Em 1996 ela foi introduzida no Brasil, no Estado do Paraná, a partir de alevinos doados pelo Asian Institute of Technology – AIT. Posteriormente em 2002, conforme lembra Silva (2009) a Chitralada foi trazida desse mesmo instituto pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) em Pentecoste/CE, vindo a constituir-se a base para a formação dos planteis de reprodutores do Estado do Ceará e de outros da circunvizinhança.

No Estado do Ceará há fazendas que se especializaram na reprodução e reversão de tilápias, outras na produção de juvenis e ainda outras na engorda, seja em viveiros ou em tanques-rede. A Fazenda Aquavale em Itapiúna tem como foco a reprodução de tilápias com a

subsequente masculinização da prole com o hormônio 17 α -metiltestosterona e ainda a produção de juvenis.

A reversão sexual é de fundamental importância para o cultivo racional da tilápia, em função da necessidade de obtenção de indivíduos machos para engorda, evitando problemas provenientes de gastos energéticos com a reprodução e excesso populacional nos viveiros. Além disso, nesta espécie o macho cresce mais que a fêmea (MEURER et al., 2005).

De acordo com Leonhardt e Urbinati (1998), um estudo comparativo do crescimento de tilápias nilóticas sexualmente revertidas e não masculinizadas cultivadas num sistema de tanques-rede, registrou melhores resultados para peixes revertidos.

A técnica de reversão sexual por administração do hormônio 17 α metiltestosterona na ração dos alevinos de tilápia, também apresenta alguns entraves como a não conversão sexual de todas as larvas, nunca atingido índices de 100%. A exigência de pessoas qualificadas para a manipulação do hormônio, tendo em vista que devem tomar cuidados especiais, pois existe o risco do mesmo ser absorvido pela pele de quem o manipula, podendo causar danos a saúde humana (WESTABY et al., 1997).

Considerando o fato de que a tilapicultura é uma atividade já consolidada no Brasil, se vislumbra que o Estágio Curricular para conclusão de curso em uma fazenda comercial de tilápia é uma excelente oportunidade para o estudante de Engenharia de Pesca, aplicar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos durante a sua formação acadêmica e adquirir outros que certamente serão fundamentais para atuação profissional.

Diante do exposto com o presente trabalho o objetivo foi acompanhar a produção de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) linhagem Chitralada, na fazenda Aquavale, município de Itapiúna, Ceará.

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO

A Piscicultura Aquavale está localizada no Município de Itapiúna-CE, distante 110 km de Fortaleza, possui uma área total de 53 ha, dividida em três setores de produção. A fazenda é abastecida por quatro açudes de médio porte (Figura 1) e um outro esta previsto para ser construído, uma vez que com o aumento da demanda de água, e em ano pouco chuvoso, a fazenda opera em condições de escassez hídrica. A infraestrutura de cada setor é descrita a seguir:



Figura 1- Açude da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE, utilizado para o abastecimento de viveiros localizados.

Setor I - nesse setor fica a casa sede (Figura 2) que serve de alojamento para os proprietários, sócios, estagiários e visitantes, e um escritório onde são realizadas as atividades administrativas e reuniões; laboratório de larvicultura (Figura 3); almoxarifado; depósito para ração e outros equipamentos e materiais (Figura 4); e 33 viveiros escavados, sendo 10 destinados à reprodução, de tilápia (Figura 5), 07 para descanso, 14 destinados ao processo de reversão e 02 à seleção dos alevinos, no procedimento de obtenção de lotes de tamanho uniforme.



Figura 2. Sede da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.



Figura 3. Laboratório de reversão sexual de tilápia da Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.



Figura 4. Depósito de ração e outros materiais, na Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.



Figura 5. Viveiros destinados à reprodução de tilápia na Piscicultura Aquavale, em Itapiúna/CE.

Setor II - no setor II ficam 04 viveiros destinados à reprodução de tilápia, um açude que abastece os mesmos e depósito para ração e materiais diversos.

Setor III - possui 08 viveiros de engorda de tilápia e um açude destinado ao abastecimento desses viveiros e também à engorda de tilápia em tanques-rede.

As dimensões dos viveiros nos diferentes setores variam entre 280 e 800 m² e além do depósito de ração e equipamentos e materiais existentes no Setor I, a Aquavale conta com mais outros três depósitos localizados em locais estratégicos da fazenda.

A Aquavale possui 04 caixas de transporte de peixes vivos, tipo *transfish*, sendo 02 com capacidade para 1000 L e 02 para 1.600 L.

3. ATIVIDADES REALIZADAS

3.1- Preparo dos viveiros e controle da qualidade da água

Após a despesca e antes de um novo povoamento os viveiros da Aquavale passam por desinfecção e correção de acidez utilizando cal virgem (CaO). A cal é administrada na proporção de 150 g m^{-2} e é espalhada no fundo do viveiro. Após 02 dias da aplicação e sob radiação solar os viveiros são abastecidos.

O abastecimento dos viveiros é feito por bombeamento com motobomba movida a diesel, que capta a água do açude mais próximo aos viveiros do seu respectivo setor e a conduz através de canos de PVC de 75 mm de diâmetro, do tipo utilizado para irrigação (Figura 6). Em período de chuva, com o aumento do volume de água do açude, o abastecimento dos viveiros ocorre por gravidade.



Figura 6. Viveiro sendo abastecido por gravidade.

A drenagem dos viveiros é realizada por um sistema tipo cotovelo móvel, que permite a eliminação da água do fundo. A água efluente dos viveiros de reprodução e alevinagem é descartada em um viveiro que funciona como lagoa de sedimentação. A água permanece na "lagoa de sedimentação" até que o material em suspensão decante. Após isso a

água da "lagoa de sedimentação" é direcionada para outro viveiro, desta feita para ser utilizada para a fase de engorda.

Os viveiros de alevinagem possuem tela antipássaro em toda sua extensão (Figura 7), como forma de controlar a ação de predadores.



Figura 7. Viveiro da fazenda Aquavale em processo de preparação antes do seu povoamento. Observar a tela de proteção contra ação de predadores.

Em cultivos semi-intensivo e intensivo de peixes, onde é praticada alta densidade populacional, um dos fatores primordiais é a qualidade da água. Logo, um controle sistematizado da mesma, pode prevenir o aparecimento de enfermidades e mortalidades, vindo a contribuir para um melhor desempenho dos peixes e redução no impacto ambiental da atividade. Com base nisso, a Aquavale realiza semanalmente ou de acordo com a necessidade, monitoramento da temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$) e oxigênio dissolvido (mg L^{-1} e % de saturação), com oxímetro digital, pH com pHmetro digital e amônia, através de teste colorimétricos. Valores médios de pH em torno de 7,9, concentrações médias de oxigênio acima de 5 mg L^{-1} , e concentração médias de amônia total de $0,3 \text{ mg L}^{-1}$, foram observadas, sugerindo elevada produtividade primária e secundária nos ambientes de cultivo.

Além do monitoramento de variáveis limnológicas, periodicamente amostras de água e animais (pós-larvas, alevinos e reprodutores), são coletadas para identificação de organismos ou microorganismos vivos que possam causar enfermidades nos peixes. Havendo suspeita de anormalidades, material biológico é encaminhado para laboratórios de referência,

para análises mais apuradas e para adoção de medidas necessárias à prevenção ou controle do problema.

3.2- Manejo dos reprodutores

A Piscicultura Aquavale adota o manejo de coleta parcial de pós-larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagem Chitralada, em viveiros. Atualmente a piscicultura destina 10 viveiros para a reprodução e a área aproximada de cada viveiro é de 800 m².

Os primeiros reprodutores da Aquavale foram adquiridos no Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolpho von Ihering do DNOCS em Pentecoste - Ceará, sendo os reprodutores do plantel atual originários desse lote inicial e produzido na própria fazenda.

Na Aquavale são utilizado como reprodutores machos e fêmeas com peso médio variando entre 250 g a no máximo 1.200 g, mas em um mesmo viveiro são estocados indivíduos que apresentem tamanhos o mais uniforme possível. Os reprodutores que atingem peso superior a 1.200 g são destinados para consumo, pois dificultam o manejo. Além disso, conforme lembra Kubitzka (2000), as fêmeas mais jovens produzem maior quantidade de óvulos, apresentam maior frequência de desova, com maior percentual de eclosão, melhor desenvolvimento e sobrevivência das pós-larvas.

Em cada viveiro são estocados 200 machos e 600 fêmeas, mantendo assim uma relação de 1 macho: 3 fêmeas, conforme sugerido por Little e Hulata (2000), e uma densidade de estocagem de 1,0 peixe m⁻².

Os reprodutores estocados nos viveiros são selecionados observando os caracteres sexuais secundários (Figura 8), o grau de maturação, as condições sanitárias e nutricionais e o peso. Sobre os caracteres sexuais é possível dizer que a tilápia possui dimorfismo sexual bem evidente. Silva (2009) descreve que a distinção do macho e da fêmea de tilápias pode ser feita pelo exame da papila genital, pois a última possui três orifícios (anterior o ânus, intermediário o oviduto e posterior a uretra) e o macho dois (anterior o ânus e posterior a uretra, onde se abre o canal seminífero). O macho apresenta papila genital desenvolvida, algo pontiaguda, enquanto a fêmea a tem algo arredondada.

As fêmeas são estocadas antes dos machos nos viveiros e a data da estocagem, bem como peso médio e número de peixes estocados são registrados em planilha para o controle da produção e identificação do lote de alevinos.

Após a estocagem os peixes são alimentados com ração comercial extrusada contendo 38% de Proteína Bruta (PB), a uma taxa de arraçoamento de 1% da biomassa, duas vezes ao dia. A alimentação é fornecida em semanas alternadas, ou seja, a alimentação é ofertada na primeira e terceira semanas após estocagem dos peixes nos viveiros.



Figura 8. Exemplos de tilápia selecionados para estocagem nos viveiros de reprodução.

Decorrido 14 dias da estocagem tem início a coleta de nuvens (cardume de pós-larvas) e 14 dias após se encerra. Nesse momento o nível da água é reduzido e quando os peixes estão concentrados na caixa de despesca, é feito um cerco com rede de arrasto (Figura 9), os reprodutores são capturados um a um (Figura 10) e transferidos para outro viveiro (Figura 11), onde passam por um período de descanso de 15 dias, findo os quais são selecionados e estocados em um novo viveiro de reprodução, dando início a um novo ciclo. A produção esperada é de 400 a 500 alevinos por fêmea com aproximadamente 400 g.



Figura 9. Cerco com rede de arrasto para contenção dos reprodutores em viveiros de reprodução.



Figura 10. Captura dos reprodutores de tilápia em viveiros de reprodução, após concluírem um ciclo de desova.



Figura 11. Estocagem de reprodutores de tilápia em viveiro onde permanecerão por um período de descanso de 15 dias.

O viveiro despesado apresenta muitas depressões no fundo (Figura 12), o que é bem característico do comportamento de nidificação da tilápia durante o processo de desova. Esse viveiro segue novamente para o manejo de preparo, antes de sua nova estocagem. Entre o preparo do viveiro, estocagem dos reprodutores e despesca das pós-larvas são decorridos 16 dias. Nas condições de cultivo da Aquavale é esperado uma produção de 400 a 500 alevinos por fêmea com aproximadamente 400 g.



Figura 12. Viveiro de reprodução de tilápia após conclusão da despesca que se segue a período de reprodução. Observar a formação de ninhos.

3.3- Manejo das pós- larvas e alevinos

Ao completar 14 dias da estocagem dos reprodutores nos viveiros de reprodução, tem início a coleta de nuvens de pós-larvas. A partir daí, em intervalos de dois dias, pelos próximos 14 dias, dependendo da quantidade de larvas, pela manhã uma rede de arrasto com malha de 1,0 mm é passada no viveiro de reprodução (Figura 13). As pós-larvas contidas no cerca são capturadas com ajuda de um puçá (Figura 14), colocadas em baldes de 20 L e transportadas para o laboratório de reversão.

Ao chegar ao laboratório às pós-larvas são separadas em selecionador confeccionado com tela de malha de 03 mm. As que ficam retidas na malha do selecionador são descartadas, já as que passam pela malha do selecionador apresentam comprimento total menor ou igual a 13 mm e são destinadas ao processo de reversão sexual para machos. Após o procedimento de seleção, as pós-larvas passam por um manejo profilático, mediante banho de imersão por 30 segundos em solução contendo 1,0 g do antiparasitário (Masoten[®]) em 1000 L de água e sal na concentração de 3% (Figura 15). O parasita de ocorrência mais comum é a *Trichodina* ssp.



Figura 13. Arrasto feito em viveiro de reprodução para coleta parcial de pós-larvas de tilápia.



Figura 14. Coleta de pós-larvas de tilápia (coleta de nuvens) com auxílio de puçá.



Figura 15. Profilaxia das pós-larvas mediante banho de imersão antiparasitária.

Após o manejo profilático as larvas são contadas utilizando um puçá com capacidade para comportar em média 5.000 mil pós-larvas. Após a contagem as pós-larvas são estocadas em calhas confeccionadas em fibroamianto, impermeabilizadas com resina epox e que apresenta capacidade para 100 L. Em cada calha são estocadas 15 mil pós-larvas (Figura 16) em processo inicial de reversão sexual. As pós-larvas são mantidas nas calhas sob fluxo contínuo de água e aeração constante feita por soprador (Figura 17), sendo as calhas sifonadas diariamente para retirada de sujidades.



Figura 16. Estocagem das pós-larvas nas calhas para iniciar o processo de reversão diária por sifonagem.



Figura 17 Calhas para estocagem das pós-larvas no período inicial da reversão sexual, onde é possível observa o fluxo contínuo de água e a aeração.

Nas calhas as pós-larvas permanecem por 5 a 6 dias, recebendo ração com o hormônio masculinizante 17α -metiltestosterona. A ração é apresentada na consistência de pó, com 45% de PB, administrada *ad libitum*, de hora em hora. A quantidade de ração fornecida é controlada para posterior determinação da conversão alimentar.

Depois de 05 à 06 dias nas calhas as pós-larvas são transferidas para um viveiro onde continuam se alimentando da ração com hormônio masculinizante por mais 23 dias completando assim um período de reversão sexual de 28 dias.

A produção das pós-larvas alimentadas com ração contendo o hormônio 17α -metiltestosterona, visa à obtenção de uma população monosexo masculina. De acordo com Guerrero (1975) a administração do hormônio 17α -metiltestosterona é efetiva e prática para aplicação em larga escala no processo de reversão sexual, apresentando diversas vantagens, dentre as quais podem ser citadas: redução da reprodução das tilápias; evita que as fêmeas sejam desprezadas como ocorre no método de cultura de monosexo a partir de sexagem manual onde os machos são separados; obtenção de uma maior produção de peixes devido a um maior crescimento dos machos; pode ser empregada uma alta densidade de estocagem durante a reversão; e não é um método trabalhoso e oneroso.

O processo de preparação da ração é feito no laboratório da fazenda, numa bancada limpa onde é posto 15 kg de ração em pó e 1,0 g do hormônio 17α -metiltestosterona dissolvido em um recipiente contendo 3,5 L de álcool. A ração é umedecida com a solução (Figura 18A), misturada até consistência uniforme (Figura 18B) e depois passada em peneira para desfazer os grânulos (Figura 19A). Feito isso a ração é espalhada na bancada (Figura 19B) e deixada em repouso por 24 horas, sob iluminação fraca, para permitir a evaporação do álcool. Após as 24 horas a ração é novamente peneirada e colocada em sacos de cor escura e mantida sob refrigeração para posterior uso. Todo o processo de preparo é realizado manualmente por um funcionário da fazenda, utilizando equipamentos de proteção individual adequados (bata, máscara e luvas).



Figura18. Adição (A) e incorporação(B) da solução contendo o hormônio 17α -metiltestosterona à ração para ser empregada no processo de reversão sexual da tilápia.

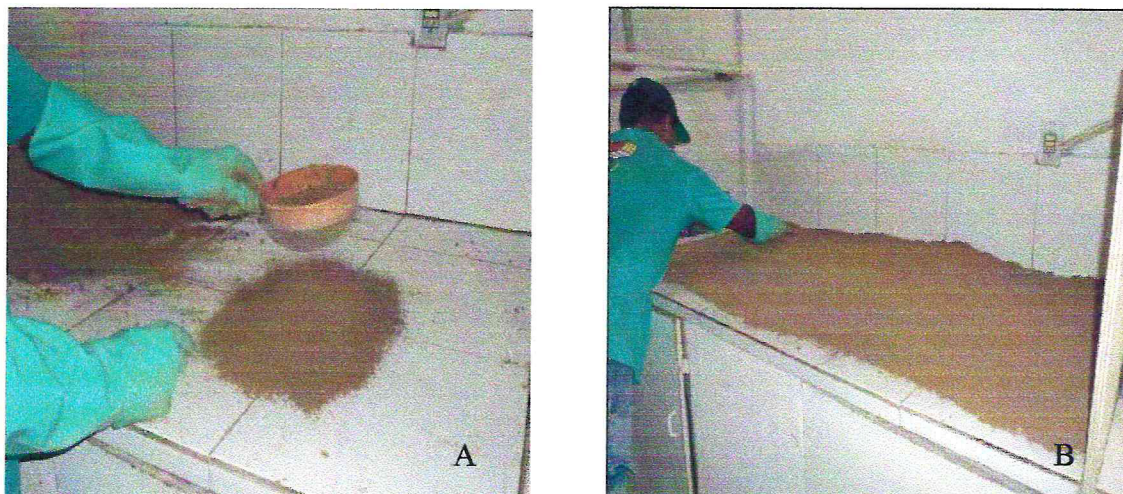


Figura 19. Retirada de grânulos da ração com peneira (A) e distribuição da ração em bancada (B) para permitir a evaporação do álcool.

Ao completar o processo de reversão sexual os peixes tem atingido peso entre 0,8 e 05 g e são chamados de alevinos. Os alevinos são capturados nos viveiros com auxílio de rede de arrasto, passam por um selecionador de barras confeccionado em aço inoxidável, para separação de indivíduos com tamanho uniforme (Figura 20A, 20B e 21). Os alevinos selecionados (Figura 22) são estocados em hapas de 2,0x2,0x1,0 m, com uma população de 10.000 peixes por hapa. Os hapas são confeccionados em tela de nylon multifilamento, com malha de 05 mm, apresentam cobertura com o mesmo tipo de tela para evitar a ação de eventuais predadores. Os hapas são instalados em um dos viveiros (Figura 23) e os peixes neles recebem ração (Figura 24) ou são submetidos a 24 - 48 horas de jejum, antes de serem transportados para o destino final.

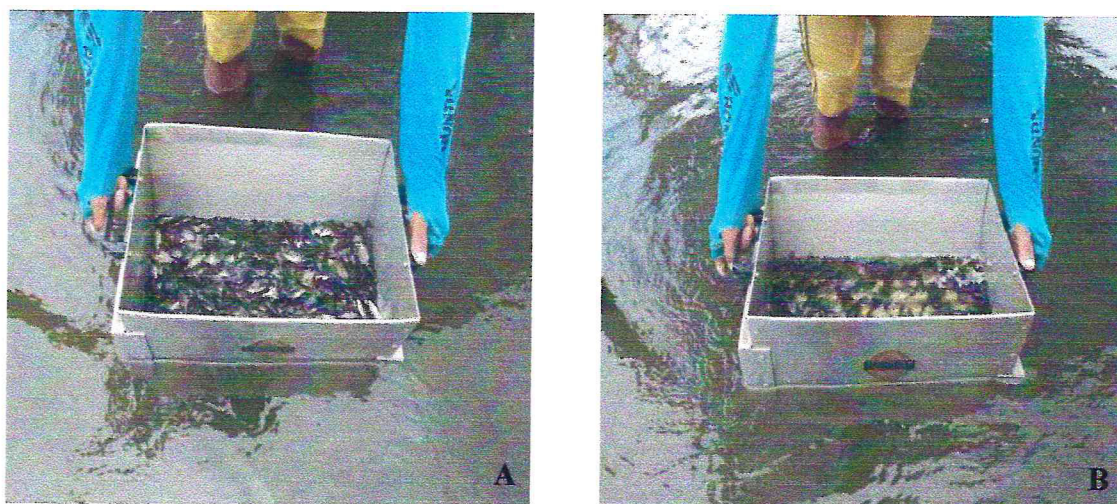


Figura 20- Selecionador de barra graduado para selecionar alevinos de tilápia com 1,0 g (A) ou 5,0 g (B)

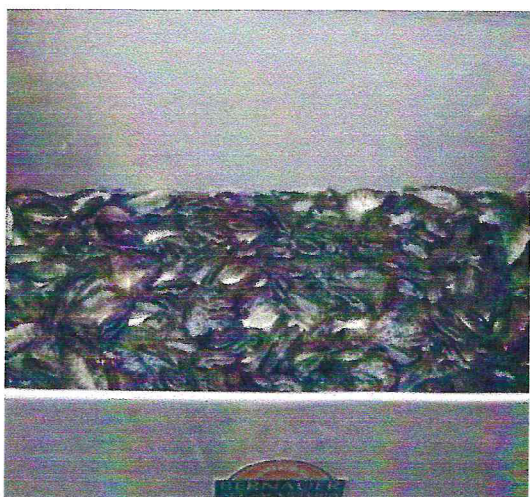


Figura 21- Seleccionador de barra graduado para selecionar alevinos de tilápia com 10 g.



Figura 22- Estocagem das tilápias em hapas após o período de reversão sexual.



Figura 23- Hapas instalados em viveiro na fazenda Aquavale e utilizados para estocar tilápias após o período de reversão sexual.



Figura 24- Fornecimento de ração para alevinos de tilápia estocado em hapas após o período de reversão sexual na fazenda Aquavale.

Após a classificação por tamanho, o rendimento dos peixes de acordo com a gramatura é de: 8% para peixes de 0,8 g; 10% para os peixes de 5,0 g, 20% para os peixes de 3,0 g e 62% para os peixes com peso variando entre 1,0 a 1,5 g. Os peixes com peso de 0,8 g são descartados, por apresentarem peso considerado inapropriado. Na fase de reversão a conversão alimentar fica em torno de 1,8 (kg de ração kg de peixe⁻¹) e a taxa de sobrevivência fica na faixa de 70%.

3.4- Comercialização e transporte de alevinos

A Aquavale comercializa cinco tamanhos de peixes quais sejam: 1,2 g; 3,0 g; 5,0 g; 10 g; e 35g, de acordo com a necessidade do cliente. A encomenda de peixes deve ser feita com antecedência, por telefone ou email. Os peixes destinados a venda passam obrigatoriamente por uma seleção por tamanho, de forma a obter peixes de tamanho uniforme e no padrão desejado pelo cliente. Em seguida e ainda nos hapas, eles passam por um jejum de 24 a 48 horas para que ocorra limpeza no trato digestivo dos mesmos e no momento do embarque são contados.

A Aquavale pode se encarregar do transporte dos peixes, para isso utiliza caixas para transporte de peixes vivos com capacidade para 1000 L, com suprimento de oxigênio. A água utilizada para abastecer as caixas de transporte é a mesma utilizada para abastecer os viveiros e nela é adicionado 6,0 kg de sal, visando diminuir o estresse dos peixes durante o transporte. O embarque é feito de madrugada, de forma a evitar horários de temperaturas elevadas, seja durante o transporte ou no desembarque no seu destino final.

Além de efetuar a venda, a fazenda mantém um acompanhamento do desenvolvimento dos alevinos, se responsabilizando por eventuais perdas causadas pelo transporte ou manejo realizado de forma inadequada por seus funcionários, mostrando assim um compromisso com seus clientes.

Durante o estágio foi possível acompanhar visitas a clientes localizados no açude do Castanhão. Nessas visitas a qualidade dos peixes é observada e são abordadas soluções para eventuais problemas registrados. Esse trabalho da fazenda tem por finalidade obter um maior controle do processo produtivo, melhorar as técnicas de produção na fazenda e deixar o cliente satisfeito com o produto que adquire na Aquavale.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de realização do Estágio Supervisionado na fazenda Aquavale, foi possível acompanhar o processo produtivo de alevinos e juvenis de tilápia revertidos sexualmente para machos, fazendo uso do hormônio masculinizante 17α -metiltestosterona, adicionado à ração.

As técnicas de produção de alevinos de tilápia adotadas pela Aquavale seguem manejo convencional de coleta parcial de pós-larvas em viveiros e a produção atende produtores do Estado do Ceará, que na sua maioria adquire juvenis de tilápia com peso médio de 1,0 a 1,5 g e se encarregam de fazer a recria e engorda em tanques-rede.

A fazenda Aquavale em 2010 passou por problemas de escassez de água, sendo obrigada a racionalizar a água em todo o processo produtivo. Essa escassez de água, somada a intensa radiação solar, elevadas temperaturas e o intenso uso de ração, contribuiu sobremaneira para intensificar a eutrofização da água. Essas condições levam a sugerir que medidas sejam tomadas no sentido de aumentar as reservas hídricas e de adotar um manejo sistematizado de tratamento e reuso dos efluentes.

O estágio foi uma oportunidade de obter conhecimentos práticos e uma maior uma qualificação para atuar como profissional em Engenharia de Pesca.

REFERÊNCIAS

- GUERRERO, R. D. Use of androgens for the production of all-male *Tilapia aurea* (Steindachner). **Journals Transactions of the American Fishereis Society**, Bethesda, MD USA, v. 104, n.2, p.342 - 348, 1975.
- KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285p.
- LEONHARDT, J. H.; URBINATI, E. C. Estudo comparativo do crescimento entre machos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, sexados e revertidos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 25, n. 1, p.19-26, 1998.
- LITTLE, D. C.; HULATA, G. Strategies for tilapia seed production. In: BEVERIDGE, M.C.M.; MCANDREW, B.J. (Ed.) **Tilapia: biology and exploitation**. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 2000. p.226-326.
- MEURER, F.; HAYASH, C.; BOSCOLO, W. R.; SCHAMBER, C. R.; BOMBARDELLI, R. A. Fontes protéicas suplementadas com aminoácidos e minerais para tilápia do Nilo durante a reversão sexual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viscosa, v. 34, n. 1, p. 1- 6, 2005.
- OLIVEIRA, R. C. de. O panorama da aquíicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, São Paulo, v.2, n.1, p.71-89, 2009.
- OSTRENSKY, A.; BOERGER, W. **Piscicultura: Fundamentos e Técnicas de manejo**. Porto Alegre: Guaíba Agropecuária, 1998. 211p.
- SILVA, J. W. B. **Tilápia: biologia e cultivo, evolução, situação atual e perspectivas da tilápia no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 326p.
- WESTABY, D.; OGLE, S. J.; PARADINAS, F. J.,; RANDELL, J. B.; MURRAY-LYON, I. M. Liver damage from long-term methyltestosterone. **Lancet**, London, v. 310, n 8032, p. 261-263, 1977.

ZIMMERMANN, E. Observações no crescimento de tilápias nilóticas (*Oreochromis niloticus*) da linhagem chitralada em dois sistemas de cultivos em três temperaturas de água. In: FITZSIMMONS, K; CARVALHO FILHO, J. **Tilápia aquaculture in the 21 century** **Proceedings from the Fifth International Symposium on Tilapia Aquaculture**, Rio de Janeiro: DPA, 2000, v. 1, p.323-327.