



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

Crescimento e terminação de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagem Chitralada, em tanques-rede: O modelo de produção da fazenda Jaramataia, Maranguape-CE, visualizado na forma de estágio supervisionado.

ALLISON PAULINO MEDEIROS

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

**FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL
JANEIRO DE 2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M438c Medeiros, Allison Paulino.

Crescimento e terminação de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagem Chitralada, em tanques-rede: o modelo de produção da fazenda Jaramataia, Maranguape-CE, visualizado na forma de estágio supervisionado / Allison Paulino Medeiros. – 2007.
32 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.
Orientação: Prof. Me. Francisco Hiran Farias Costa.

1. Tilápia (Peixe) - Brasil, Nordeste. 2. Tilápia-do-Nilo - Criação. 3. Piscicultura. 4. Tilapicultura. 5. Engenharia de Pesca. I. Título.

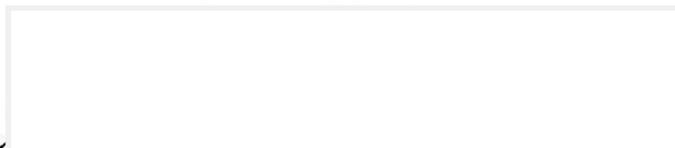
CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Francisco Hiran Farias Costa, M.Sc.
Orientador

Jaime Pinheiro de Almeida, Médico Veterinário
Orientador-Técnico

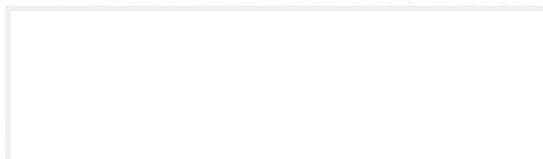


Prof. Marcelo Augusto Bezerra, M.Sc.
Membro

Eng. de Pesca Ítalo Régis Castelo Branco Rocha, M.Sc.
Membro

VISTO

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca



Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

Dedicado a minhas avós Iraci Maciel de Medeiros, que tanto teve paciência durante todo trajeto estudantil percorrido e a quem devo muitas desculpas, e a Esmeralda Augusto de Souza (in memoriam), que foi a maior incentivadora dos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, que sem ele isso não seria possível.

Aos meus pais José Maurício e Eneida, que me mostram a cada dia os verdadeiros valores da vida.

À minha noiva Carolina Vieira, que com sua humildade e pureza no coração me faz ser uma pessoa melhor a cada dia.

Aos meus irmãos Maurício Libório e Maurício Júnior, os verdadeiros amigos de uma vida.

Ao meu orientador Francisco Hiran Farias Costa, grande profissional e conhecedor da atividade da aquicultura.

Às amigas Naiana e Camila, que, **com certeza**, sem a ajuda delas jamais teria conseguido este feito.

Ao professor Calíope, grande amigo e parceiro durante este período.

À professora Silvana, um exemplo a ser seguido.

Ao professor Marcelo, pela sua compreensão e apoio.

E por fim a todos aqueles que de uma forma ou de outra me ajudaram a chegar aqui, e que devido a falta de tempo para terminar este trabalho acabei esquecendo. Desde já peço-hes desculpas.

SUMÁRIO

	Página
DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
1. INTRODUÇÃO	01
2. PROCESSO PRODUTIVO	04
2.1. Descrição da Piscicultura	04
2.2. Estocagem	06
2.3. Posicionamento dos Tanques-rede	08
2.4. Limpeza e Manutenção	08
2.5. Comedouros	09
2.6. Controle de Mortalidade	10
2.7. Alimentação	11
2.7.1. Recebimento de Ração	15
2.7.2. Estogem de Ração	15
2.8. Biometrias	15
2.8.1. Rotação de Tanques-rede	15
2.8.2. Manejo Aplicado	16
3. DESPESCA	17
4. COMERCIALIZAÇÃO	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1	05
Plataforma de manejo utilizada no cultivo comercial de tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 2	05
Tanque-rede berçário utilizado no cultivo comercial de tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 3	06
Tanque-rede de crescimento e terminação utilizado no cultivo comercial de tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 4	07
Transporte de juvenis de tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , do viveiro para os berçários na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 5	07
Pesagem dos juvenis para posterior estocagem em tanques-rede berçário, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 6	08
Posicionamento dos tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 7	09
Inspeção e escovação dos tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	
Figura 8	10
Telas de comedouros, para cada tipo de ração, utilizadas nos tanques-rede da Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	

- Figura 9 Pesagem de ração para alimentação de tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus*, mantidas em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE. 13
- Figura 10 Arraçoamento de tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus*, mantidas em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE. 13
- Figura 11 Coleta de indivíduos para biometria em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE. 16
- Figura 12 Biometria de indivíduos cultivados em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE. 17
- Figura 13 Despesca de indivíduos cultivados em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE. 18

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Ficha de controle de mortalidade, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	11
Tabela 2. Curva de crescimento, número de tratos, biomassa e tipos de ração ofertada por semana para crescimento e terminação de tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , em tanques-rede. Referência para 1000 peixes, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	12
Tabela 3. Ficha de confirmação de oferta de ração/tratos por tanque-rede, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.	14

RESUMO

A fazenda Jaramataia, localizada em Amanari, e área total de 626ha, distrito de Maranguape – CE, vem se destacando no ramo da tilapicultura desde 1992. Com uma estrutura bem instalada e organizada, a piscicultura Jaramataia possui um açude com 60ha de lâmina d'água, sendo localizado por inteiro dentro das limitações da fazenda.

Tida como referência na atividade da tilapicultura, a Piscicultura Jaramataia desenvolve suas atividades em todos os segmentos de produção, larvicultura, alevinagem e engorda em tanques-rede.

Para a realização deste estágio supervisionado foram acompanhadas as atividades do segmento de engorda ou comumente chamado de fase de crescimento e terminação. Os dados obtidos neste trabalho foram coletados no período de março de 2003 a dezembro de 2006.

Para este segmento a Piscicultura Jaramataia utiliza 40 tanques-rede e quatro berçários com volumes úteis de 6m^3 e 4m^3 , respectivamente. Seguindo um cronograma de produção onde a cada mês são povoados e despescados 8 tanques-rede e utilizando uma densidade de estocagem final de $120\text{kg}/\text{m}^3$, consegue-se se atingir a produção de $5760\text{kg}/\text{mês}$.

A fase de crescimento e terminação encontra-se dividida em duas etapas, uma fase em berçário com duração de 14 dias e uma fase final em tanques-rede com duração de 133 dias, totalizando um ciclo de cultivo de 147 dias. Durante este período há um crescimento observado de 770g (peso inicial de 30g e final de 800g), com conversão alimentar (FCA) de 1.65 ; 1.00 e ganho de peso por dia (GPD) de 5,21g

A comercialização da produção é realizada na própria fazenda onde os principais clientes são bicicleteiros e motociclistas que praticam vendas de porta em porta.

1. INTRODUÇÃO

Aqüicultura é o processo de produção em cativeiro de organismos com hábitat predominantemente aquático, em qualquer estágio de desenvolvimento, ou seja, ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos. Existem três componentes que caracterizam essa atividade: 1.º) o organismo produzido é aquático; 2.º) existe um programa de manejo objetivando a produção e 3.º) o organismo cultivado tem um proprietário, não sendo, dessa forma, um recurso coletivo como no caso de recursos explorados pela pesca (RANA, 1997).

Durante as três últimas décadas, a aqüicultura tem se expandido, diversificado, intensificado e tido avanços tecnológicos. O desenvolvimento desta atividade de reconhecido potencial é capaz de incrementar a produção de alimentos, reduzir a pobreza e melhorar a subsistência rural. A Declaração de Bangkok enfatiza a necessidade do setor aqüícola continuar a se desenvolver com potencial máximo, tendo uma contribuição líquida para a viabilização do alimento no mundo, da segurança alimentar doméstica, do crescimento econômico e do incremento dos padrões de vida de populações carentes (FAO, 2002a).

A produção global de pescados para o consumo humano oriunda da pesca e da aqüicultura atingiu 101 milhões de toneladas em 2002, equivalente a um consumo *per capita* aparente de 16,2 kg, com a aqüicultura contribuindo fortemente para o incremento *per capita* desde 2000 (FAO, 2004). Segundo as estatísticas da FAO, a contribuição da aqüicultura para o suprimento global de peixes, crustáceos e moluscos tem apresentado crescimento contínuo, tendo tido um aumento na participação da produção mundial de pescado da ordem de 3,9% em 1970 para 27,3% em 2000 (FAO, 2002a).

A aqüicultura está crescendo mais rapidamente que todos os outros setores da produção animal. Mundialmente, o setor tem crescido a uma taxa média composta de 9,2% ao ano desde 1970, comparado com somente 1,4% para as capturas de pescado e 2,8% para a pecuária. Em 2002, o volume de produção alcançou cifras de 39,8 milhões de toneladas, representando um faturamento de U\$ 53,8 bilhões (FAO, 2002b). Dessa produção, aproximadamente 25,2 milhões de toneladas de pescado foram obtidos fazendo uso de águas continentais (FAO, 2004).

O Brasil apresenta-se entre os 10 principais produtores mundiais em termos de crescimento anual da produção aquícola no período 2000–02, contudo, os quantitativos oriundos desta atividade podem ser considerados insipientes, representando somente 0,62% da produção mundial (FAO, 2004).

De um modo geral, a Região Nordeste tem se apresentado como o maior produtor aquícola do País, com uma produção de 118,3 mil toneladas de pescado, equivalente a 42,5% da aquícultura nacional (IBAMA, 2004). Esta posição de destaque se deve às condições climáticas, enorme quantidade de reservatórios hídricos, variando entre 50.000 e 60.000 (WATANABE *et al.*, 1999), favorecendo a aquícultura continental, com destaque para o cultivo de tilápias, *Oreochromis* sp. (CHELLAPPA *et al.*, 1996).

Segundo o IBAMA (2004), em 2003, o Estado do Ceará foi o principal produtor aquícola do Brasil, com uma produção de 39,1 mil toneladas de pescado, sendo 1/3 dessa produção referente ao cultivo de tilápias, *Oreochromis* sp. Essa posição de destaque tem sido favorecida devido às condições climáticas altamente favoráveis e o enorme potencial hídrico, com mais de 10.000 reservatórios hídricos (GURGEL & FERNANDO, 1994).

As tilápias constituem espécies dos gêneros *Oreochromis* e *Tilápia*, representando um dos grupos de peixes que mais cresce em termos de comercialização mundial, especialmente pelo aumento da produção destas espécies na China e em outros países em desenvolvimento (HEMPEL, 2002).

Segundo as estatísticas da FAO, em 2002, as tilápias constituíram o 3.º grupo de espécies de peixes mais produzidas no mundo, num total de 1,5 milhão de toneladas, com uma taxa média de crescimento anual acima de 15% (FAO, 2004), enquanto que no Brasil representam em termos de produção o principal produto aquícola nacional (BORGHETTI *et al.*, 2003).

Segundo FITZSIMMONS (2000), as tilápias, provavelmente, constituirão o mais importante grupo de peixes cultivados no século XXI. Sua rusticidade, facilidade de cultivo e adaptabilidade aos diversos sistemas de cultivo tem contribuído enormemente para sua popularidade.

De acordo com BORGHETTI *et al.*, (2003), em 2001, a produção de tilápias no Brasil atingiu 38,5 mil toneladas, gerando uma receita de U\$ 123,3 milhões. Esta produção avançou, em 2003, para 65 mil toneladas, posicionando o Brasil como o sexto maior produtor mundial de tilápias

(INFOPECA, 2003). Em 2003, o Estado do Ceará foi o principal produtor brasileiro de tilápias (IBAMA, 2004).

No Brasil, a tilápia do Nilo, *O. niloticus*, linhagem Chitralada, tem sido a principal espécie cultivada. Essa linhagem, desenvolvida no Palácio Chitralada, na Tailândia (PULLIN & CAPILI, 1988; PONGSRI, 1994; CAPILI, 1995), foi introduzida pela primeira vez no Brasil, através dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, no ano de 1996 (ZIMMERMANN & FITZSIMMONS, 2004), e amplamente disseminada para os outros estados brasileiros. Posteriormente, em 2002, foi re-introduzida no Ceará, pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) e a Geração F-1 tem sido mantida no Centro de Pesquisas em Aqüicultura (CPAq), Pentecoste-CE.

A tilápia do Nilo, *O. niloticus*, é uma espécie onívora (PHILIPPART & RUWET, 1982), e se alimenta de detritos, algas verdes e cianofíceas, diatomáceas, macrofitas e bactérias (BOWEN, 1982). Em cativeiro, essa espécie apresenta facilidade em aceitar alimentação artificial (RIBEIRO, 2001) e em condições intensivas de cultivo requer rações comerciais de alto valor nutricional que aumentem a eficiência alimentar e reduzam as excreções de metabólitos tóxicos e fezes ricas em compostos nitrogenados (KÖPRÜCÜ & ÖZDEMİR, 2005).

De acordo com ZIMMERMANN & FITZSIMMONS (2004), tilápias podem ser cultivadas em diversos ambientes, como em viveiros, canais de irrigação e tanques-rede, e com diferentes graus de intensificação, com níveis de produtividade atingindo até 50.000 kg.ha⁻¹.ano⁻¹, no caso de viveiros, e cerca de 600 kg⁻¹.m⁻³.ano⁻¹, no caso de tanques-rede.

Em condições intensivas de cultivo, tilápias são alimentadas com rações nutricionalmente completas contendo entre 28% e 35% de proteína bruta (EL-SAYED, 1998; EL-SAYED & GABER, 2003; ADEBAYO *et al.*, 2004), sendo que a taxa de assimilação de nitrogênio fica entre 37 e 32% (ZWEIG, 1986; DIANA *et al.*, 1994).

2. PROCESSO PRODUTIVO

2.1. DESCRIÇÃO DA PISCICULTURA

A piscicultura Jaramataia, localizada no Município de Maranguape-CE, possui um açude com área de espelho d'água de 60 ha destinados à fase de crescimento e terminação, possuindo a seguinte infra-estrutura:

- Uma plataforma de manejo (Figura 01);
- Quatro berçários com volume útil de 4,0 m³ (2,0 x 2,0 x 1,2 m), com abertura de malha de 5,0 mm, acoplados com comedouros circulares de 1,0 mm (Figura 02);
- Quarenta tanques-rede com volume útil de 6,0 m³ (3,0 x 2,0 x 1,2m), com abertura de malha de 19,0 mm, confeccionados com arame galvanizado revestido de PVC e estrutura de tubo galvanizado de 3/4. Cada tanque-rede está equipado com comedouros retangulares com malha de 2,0 a 4,0 mm, sendo estes utilizados de acordo com o tamanho do *pellet* da ração ofertada (Figura 03);
- Um barco para alimentação;
- Um depósito para acondicionamento de ração e equipamentos;
- Demais estruturas necessárias (balanças, puçás, baldes, monoblocos, etc.)

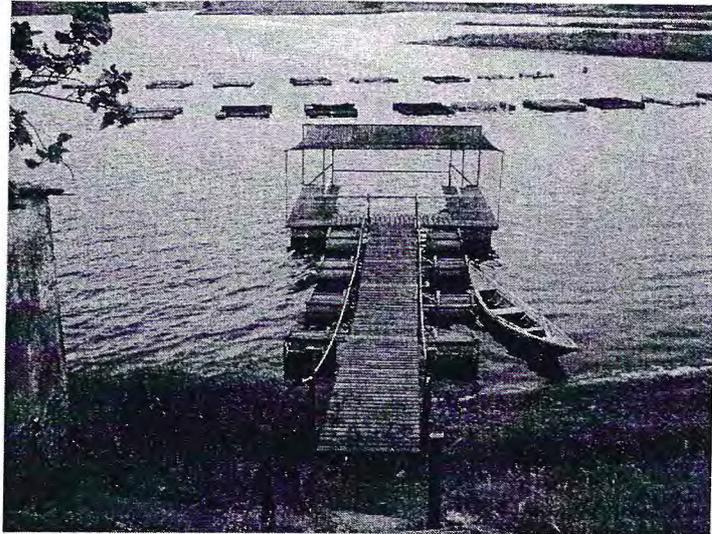


Figura 01 - Plataforma de manejo utilizada no cultivo comercial de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

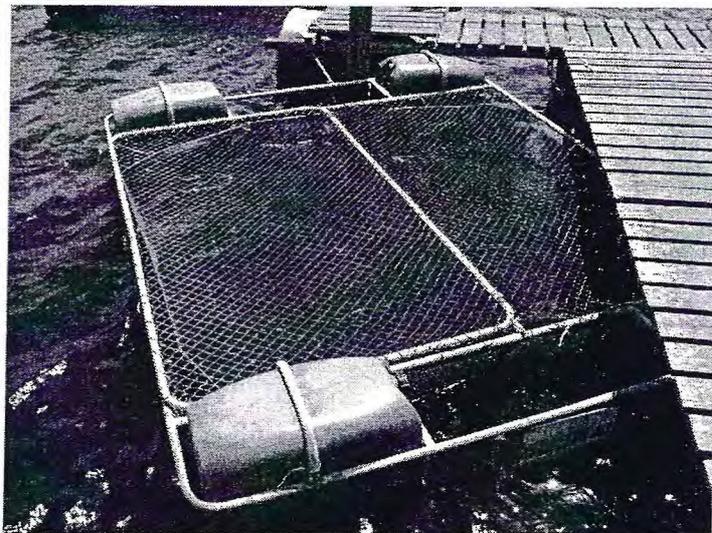


Figura 02 – Tanque-rede berçário com tela de 5mm utilizado no cultivo comercial de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

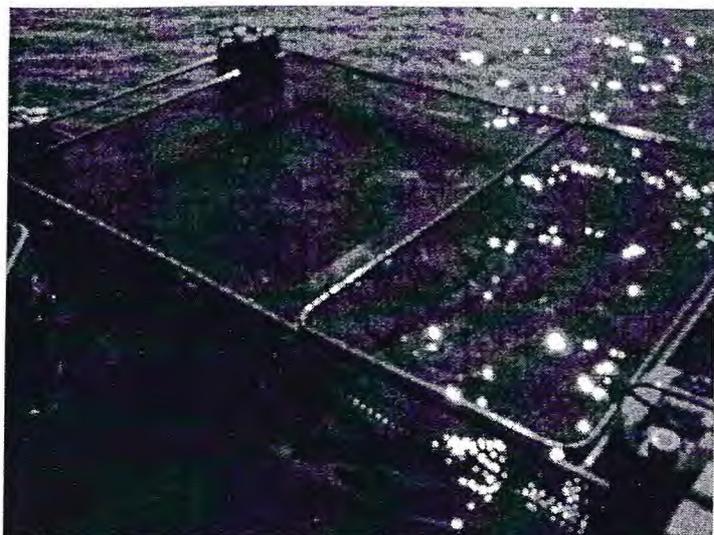


Figura 03 - Tanque-rede de crescimento e terminação utilizado no cultivo comercial de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

2.2 ESTOCAGEM

Os juvenis utilizados na fase de crescimento e terminação foram produzidos na própria fazenda, através do sistema de incubação artificial. O processo de produção do juvenil durou 73 dias (28 dias de larvicultura e 45 de recria) até atingirem o peso de 30,0 g. Finalizado o período de 73 dias, o viveiro de recria era despescado e os juvenis transportados em caixas de transporte (Figura 04) especializadas para o açude.

A fase de crescimento e terminação é dividida em duas fases, onde na primeira fase os juvenis, agora já selecionados eram estocados em berçários, com o objetivo de evitar fugas e predação. A densidade de estocagem durante esta fase foi de 500 juvenis/m³, com peso inicial de 30g e final de 57,3g onde permaneciam durante 14 dias até serem estocados nos tanques-rede.

Na segunda fase a densidade de estocagem nos tanques-rede foi de 167 peixes/m³ para se atingir a densidade final de 150 peixes/m³ com peso inicial de 57,3g e final de 800g, tendo então, a densidade final de 120kg/m³. Esta fase teve duração de 133 dias.

Todo o manejo de estocagem era realizado nas primeiras horas do dia. Com o intuito de se amenizar o estresse dos peixes, a estocagem dos

berçários era feita através de pesagem e, para uma maior precisão dos resultados o repasse do berçário para o tanque-rede era feita através de contagem (Figura 05).

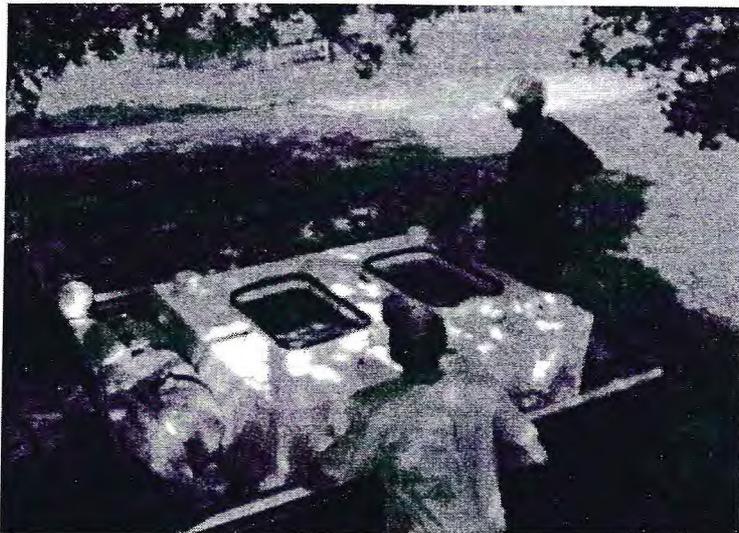


Figura 04 - Transporte de juvenis de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, do viveiro para os berçários na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

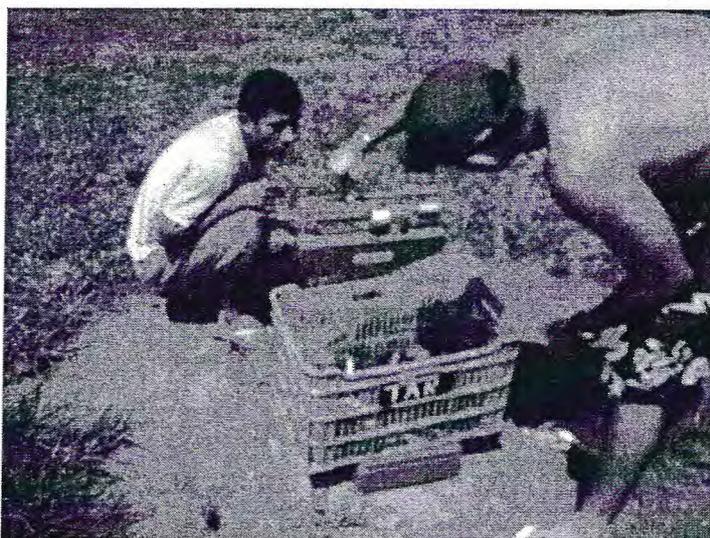


Figura 05 - Pesagem dos juvenis para posterior estocagem em tanques-rede berçário, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

2.3. POSICIONAMENTO DOS TANQUES-REDE

O posicionamento dos tanques-rede era sempre de modo a preservar uma distância mínima de 3,0 m entre eles e, pelo menos, 15,0 m entre cada fila de tanques-rede. As estruturas sempre estavam posicionadas num sentido perpendicular ao das correntes de vento e de “marolas” diurnas do açude. A região onde se localizam os tanques-rede possui profundidade que varia de 6,0 a 8,0 m.

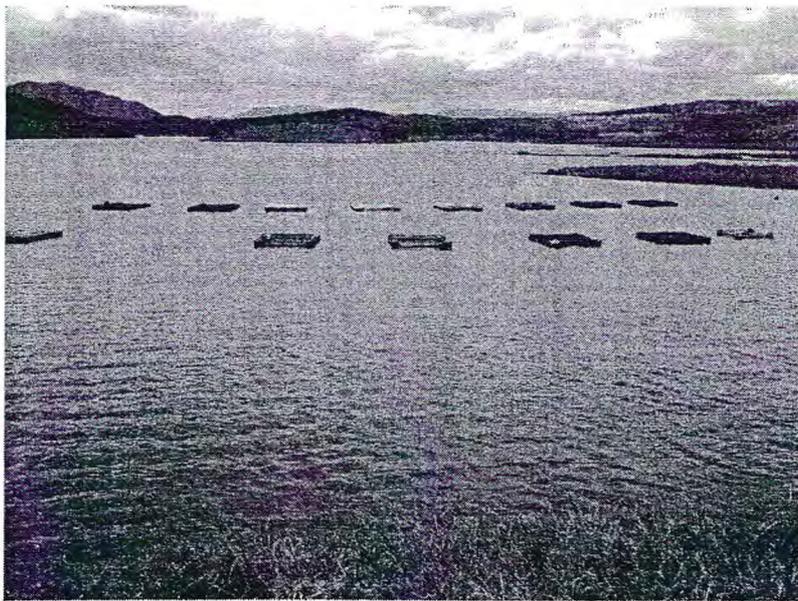


Figura 06 - Posicionamento dos tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

2.4. LIMPEZA E MANUTENÇÃO

Sempre que eram realizadas biometrias, também eram realizados os trabalhos de limpeza e manutenção. Com o tanque-rede erguido na plataforma de manejo, fazia-se a limpeza com uso de jatos d'água, utilizando-se para isso, uma bomba lava-jato, ou através de escovação manual. Todo esse processo faz-se necessário devido a constante colmatação (formação de *fouling*) das malhas, a qual impede a renovação de água dentro do tanque-rede. Neste momento, também eram removidos os comedouros para limpeza.

Para a limpeza dos comedouros, utilizava-se escovão, água e sabão para a retirada de resíduos (Figura 07). Após esse processo era feita a sanitização com água clorada na concentração de 200 ppm. Devido ao processo de corrosão das malhas, também era feita a inspeção do estado físico dos tanques-rede para ver a necessidade de se realizar trabalho de reparo das malhas utilizando arames galvanizados revestidos com PVC. A parte do processo de limpeza que utilizava produtos químicos ou tóxicos era realizada em um local distante da margem do açude.

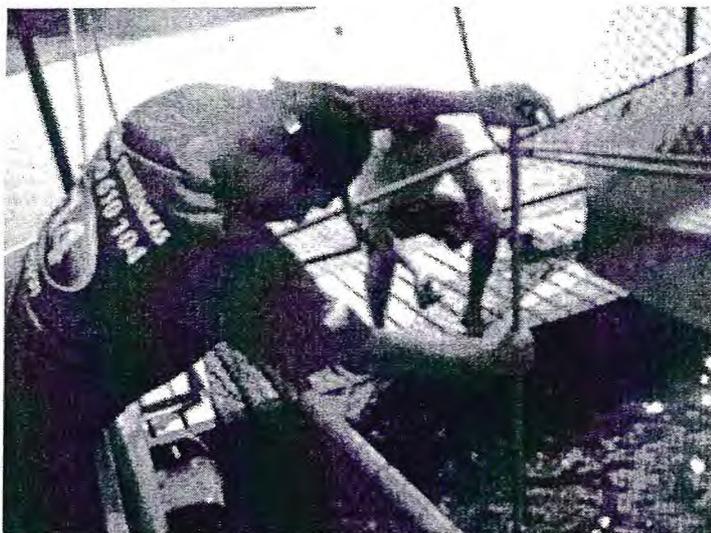


Figura 07 - Inspeção e escovação dos tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

2.5. COMEDOUROS

Durante o processo produtivo, para melhorar a renovação de água dentro dos tanques-rede, além da limpeza dos comedouros, é feito também a troca por estágio de cultivo. Na fase inicial do cultivo, quando os peixes se alimentam de rações com *pellets* menores (3,0 a 5,0 mm) são utilizados comedouros de malha de 2,0 mm. Como estes comedouros colmatam facilmente dificultando a passagem de água, os mesmos são trocados a partir do ponto em que os peixes se alimentam com rações de maior tamanho (6,0 a 8,0 mm), geralmente na fase final de cultivo (300,0 a 800,0 g) (Figura 08).

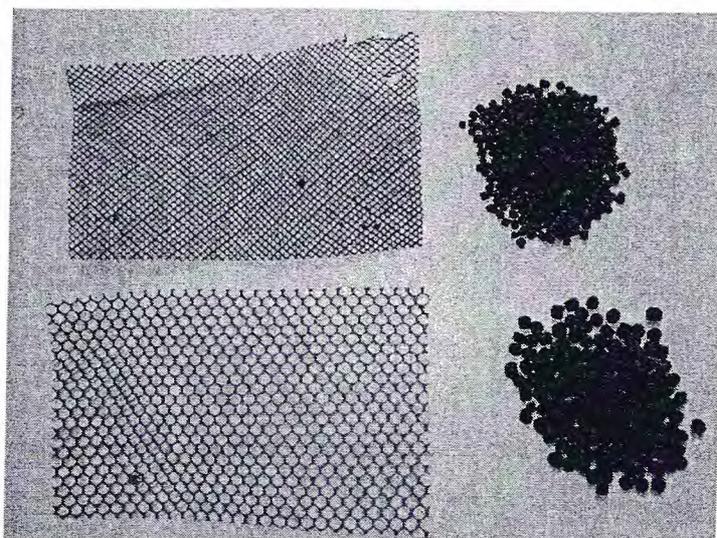


Figura 08 – Telas de comedouros de 2,0 e 5,0mm, para cada tipo de ração, utilizadas nos tanques-rede da Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

2.6. CONTROLE DE MORTALIDADE

Para que seja obtida uma maior eficiência alimentar, sem que houvesse perdas de ração, o que implicaria num aumento da conversão alimentar do cultivo, todos os dias, antes do primeiro arraçoamento, geralmente às sete horas, eram retirados todos os animais mortos e contabilizados fazendo em seguida a correção imediata da ração a ser ofertada no dia (Tabela 01).

As mortalidades do ciclo de produção somaram um total de 45 indivíduos, equivalendo a 5% de mortalidade.

Tabela 01 – Ficha de controle de mortalidade, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

CONTROLE DE MORTALIDADE								
LOTE:								
MÊS:								
DIA	TR-01	TR-02	TR-03	TR-04	TR-05	TR-06	TR-07	TR-08
1								
2								
3								
4								
5		*						
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

2.7. ALIMENTAÇÃO

O ciclo de produção teve duração de 20 semanas, quando os peixes atingiram o peso de 800,0 g, chegando assim ao peso de venda. Durante as fases de crescimento e terminação, os peixes eram alimentados com ração balanceada contendo de 35 a 32% de proteína bruta, sendo fornecida a uma frequência de 3 a 6 vezes ao dia, e aplicada a uma porcentagem de peso vivo dos peixes que varia de 6,3 a 1,5%. A alimentação dos peixes era baseada em uma tabela desenvolvida na própria fazenda, formulada através de resultados obtidos em cultivos anteriores (Tabela 02).

Tabela 02 – Curva de crescimento, número de tratos, biomassa e tipos de ração ofertada por semana para crescimento e terminação de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em tanques-rede. Referência para 1000 peixes, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

Ração Tipo	Semana	Peso (g) Médio *	Biomassa (Kg)	Biomassa (%)	Ração (Kg/dia)	Tratos	Ração (Kg/semana)
35% PB 3mm	1	30	30	6,3	1,89	6	13,23
	2	42	42	5,7	2,4	6	16,8
	3	57,3	57,3	5,2	2,98	6	20,86
	4	76,2	76,2	4,5	3,43	4	24,01
	5	97,1	97,1	4	3,88	4	27,16
	6	120,7	120,7	3,6	4,35	4	30,45
32% PB 4mm	7	146,1	146,1	3,5	5,11	4	35,77
	8	175,9	175,9	3,4	5,98	4	41,86
	9	209,4	209,4	3,3	6,91	4	48,37
32% PB 6mm	10	246,6	246,6	3,2	7,89	3	55,23
	11	287,6	287,6	3,1	8,91	3	62,37
	12	332,1	332,1	3	9,96	3	69,72
	13	380,2	380,2	2,8	10,65	3	74,55
	14	431,6	431,6	2,5	10,79	3	75,53
	15	482	482	2,3	11,09	3	77,63
	16	532,1	532,1	2,1	11,17	3	78,19
	17	580,9	580,9	2	11,62	3	81,34
	18	630,2	630,2	1,9	11,97	3	83,79
	19	676,9	676,9	1,8	12,18	3	85,26
	20	723	723	1,75	12,65	3	88,55
Despesca	21	768	768	1,7	13,05	3	91,35
	22	816	816	x	x	3	x

Após a contabilização dos peixes mortos era impresso a tabela de alimentação do dia. De posse desta tabela, o arraçoador pesava rigorosamente a ração em sacolas com numeração equivalente a cada tanque-rede, fazendo uso de uma balança eletrônica com precisão de 5,0 g, com o objetivo de se evitar perdas e otimizar as conversões alimentares (Figura 09), realizando, posteriormente, a alimentação dos indivíduos cultivados (Figura 10).

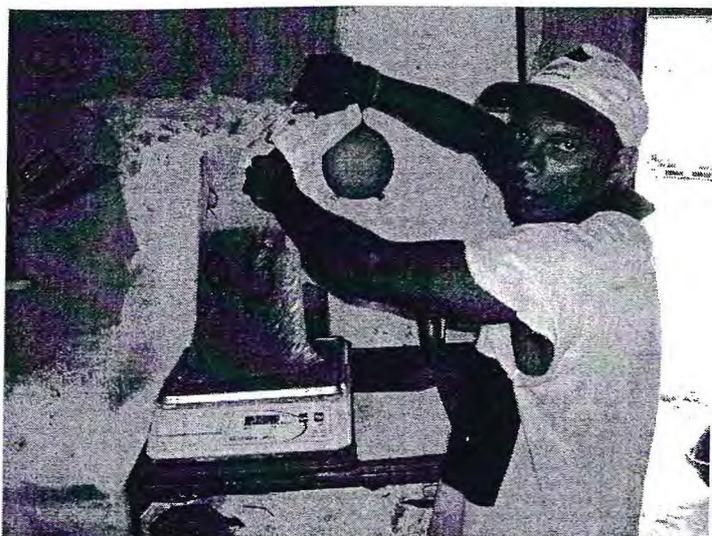


Figura 09 – Pesagem de ração para alimentação de tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus*, mantidas em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.



Figura 10 – Arraçamento de tilápias do Nilo, *Oreochromis niloticus*, mantidas em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

Além deste manejo, o arraçoador também era responsável pela observação da aceitação e rapidez do consumo da ração ofertada, e, de acordo com o seu laudo, poderiam ser feitas alterações na dieta alimentar de um determinado tanque-rede. Este laudo era de suma importância para o cultivo, pois poderia diagnosticar alguns problemas que pudessem interferir nos resultados, tais como doenças, fuga de peixes, crescimento abaixo do esperado, dentre outros.

Também eram observados se todos os tratos eram ofertados durante o dia. Quando houvesse alguma ocorrência que impossibilitasse ser realizado algum trato, como por exemplo, chuvas ou baixa concentração de oxigênio dissolvido na água, essa ocorrência era anotada e tomadas as devidas providências para que a ração que seria ofertada nesse trato fosse diluída nos tratos seguintes (Tabela 03).

Tabela 03 – Ficha de confirmação de oferta de ração/tratos por tanque-rede, utilizada na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

CONTROLE DE OFERTA DE RAÇÃO						
LOTE:		TR:				
MÊS:						
DIA	TRATO 01	TRATO 02	TRATO 03	TRATO 04	TRATO 05	TRATO 06
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
OBS.:						

2.7.1. Recebimento de Ração

Para toda a ração recebida na fazenda, eram realizados testes de flutuabilidade e finos. Para o teste de flutuabilidade eram coletados aleatoriamente cerca de 500 *pellets* de ração e jogados em um aquário com água, e feita a contagem dos que afundaram, obtendo assim a porcentagem de flutuabilidade da ração. De acordo com o tamanho do *pellet*, o recebimento da ração só era permitido se a mesma apresentasse de 90 a 98% de flutuabilidade. Para o teste de finos, só era permitido o recebimento se o mesmo chegasse a, no máximo, 1%.

2.7.2. Estocagem de Ração

A ração era estocada em um depósito arejado sobre paletes de madeira e era respeitada uma distância mínima de 30,0 cm para as paredes do depósito e de 20,0 cm entre pilhas de sacos.

2.8. BIOMETRIAS

Para se assegurar da aplicação correta das quantidades de ração ofertada para cada tanque-rede de acordo com a tabela prescrita, eram realizadas biometrias semanais para que pudesse ter a maior precisão possível no arraçoamento. As biometrias eram realizadas da seguinte forma:

2.8.1. Rotação de Tanques-Rede

Os 40 tanques-rede de crescimento e terminação eram divididos em 5 lotes. Cada lote de 8 tanques-rede era dividido em dois sub-lotes de 4, onde a cada semana, um sub-lote de cada lote era amostrado, ou seja, em cada tanque-rede era realizado uma biometria a cada duas semanas, e seu peso médio era tido como referência para o lote por inteiro, já que todo o lote possuía a mesma idade e peso inicial. Por exemplo, o lote 01 era composto pelos tanques-rede 01 a 08. Na primeira semana de cultivo, era realizada a biometria dos tanques-rede 01 a 04 e seu peso médio era obtido e tido como

referência para os tanques-rede 05 a 08. Na semana seguinte, era realizada a biometria dos tanques-rede 05 a 08 e seu peso médio era obtido e tido como referência para os tanques-rede 01 a 04. Esse manejo se sucedia durante todo o cultivo.

Como a tabela de alimentação havia sido formulada com os dados da própria fazenda, os resultados obtidos durante o cultivo sempre se assemelharam com os da tabela de alimentação(), apresentando pequenas variações.

2.8.2. Manejo Aplicado

As biometrias eram realizadas nas primeiras horas da manhã e se estendiam até, no máximo, às 9 horas. Para que amostragens mais aleatórias e confiáveis fossem obtidas, os tanques-rede eram trazidos até a plataforma de manejo, onde eram erguidos. Com os tanques-rede erguidos, um funcionário passava o puçá coletando os peixes por toda a extensão do tanque-rede (Figura 11).

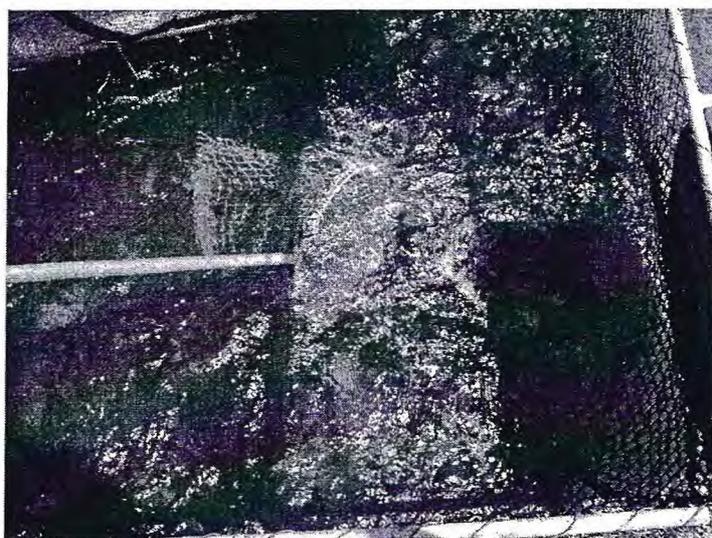


Figura 11 – Coleta de indivíduos para biometria em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

Os peixes coletados, geralmente um total de 50 peixes por tanque-rede, eram então pesados fazendo-se uso de monoblocos de plásticos com capacidade para 30,0 kg e de uma balança com capacidade para 150,0 kg.

Para este manejo era necessária a presença de dois funcionários e do técnico responsável, isso para que enquanto um funcionário realizasse o transporte do tanque-rede da corda até a plataforma e vice-versa, o outro, junto com o técnico, realizasse a biometria, conseguindo assim, aplicar um manejo rápido e eficiente (Figura 12). Em dias de biometria, os tanques-rede amostrados só recebiam ração no período da tarde.



Figura 12 - Biometria de indivíduos cultivados em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

3. DESPESCA

Ao chegar ao peso de comercialização, era realizada a despesca. A despesca ocorria de maneira semelhante a biometria, onde o tanque-rede a ser despescado era trazido para a plataforma de manejo, erguido e então os peixes eram retirados.

Os peixes despescados eram pesados e contados para assim, serem analisados os resultados do cultivo. Para facilitar e tornar mais rápida e eficiente a despesca, os tanques-rede a serem despescados eram localizados nas cordas mais próximas à plataforma de manejo. No dia anterior a despesca, o tanque-rede não era alimentado. Caso a despesca fosse parcial, o tanque-rede só receberia arraçoamentos no período da tarde.

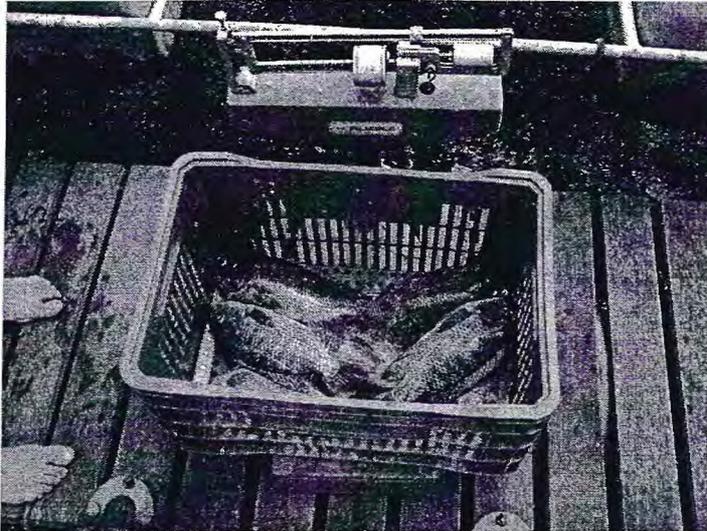


Figura 13 – Despesca de indivíduos cultivados em tanques-rede, na Fazenda Jaramataia, Maranguape-CE.

4. COMERCIALIZAÇÃO

Todo peixe produzido na fazenda era comercializado no local. Os principais compradores eram vendedores de porta em porta que normalmente utilizavam motos ou bicicletas como meio de transporte para realizar a venda.

Todos os dias eram comercializados em torno de 190kg, a venda também ocorria aos domingos. O preço médio de venda foi de 3,80 R\$/kg.

Os eram comercializados *in natura*, sem que houvesse nenhum tipo de processamento ou beneficiamento. No caso da revenda feita pelos clientes, vale ressaltar a ausência de estruturas e métodos de conservação durante a sua comercialização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as aplicações científicas e técnicas de manejo aplicadas em todos os segmentos da Piscicultura Jaramataia, larvicultura, alevinagem e crescimento e terminação, enaltecendo-se este último no qual o estágio foi direcionado, foram de autoria e sugestão do estagiário Allison Paulino Medeiros, que ocupava o cargo de responsável técnico da Piscicultura.

Para a realização deste estágio supervisionado foram acompanhadas as atividades da fase de crescimento e terminação. Os dados

foram coletados no período de março de 2003 a dezembro de 2006. O ciclo de produção teve duração de 147 dias, de 30,0 a 800,0 g, apresentado os seguintes resultados:

- Conversão alimentar: 1,65:1,00
- Aproveitamento total dos peixes: 90%
- Preço de venda (R\$/kg): 3,80

Conforme mostram os resultados de conversão alimentar e de duração do ciclo, e sendo a ração responsável direta por 65% dos custos de produção, o cultivo apresentou bom rendimento econômico e zootécnico, caracterizando um ótimo investimento financeiro.

Finalmente, os processos descritos neste relatório de Estágio Supervisionado são relacionados ao cultivo comercial em tanques-rede de machos revertidos sexualmente de tilápia do Nilo, *O. niloticus*, sendo essenciais de serem conhecidos por Engenheiros de Pesca que desejem atuar no ramo da tilapicultura. Neste sentido, o Estágio Supervisionado torna-se importante e necessário para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ADEBAYO, O.T., FAGBENRO, O.A., JEGEDE, T., 2004. Evaluation of *Cassia fistula* meal as a replacement for soybean meal in practical diets of *Oreochromis niloticus* fingerlings. **Aquaculture Nutrition**, 10: 99–104.

BORGHETTI, N.R.B., OSTRENSKY, A., BORGHETTI, J.R., 2003. **Aqüicultura: Uma Visão Geral sobre a Produção de Organismos Aquáticos no Brasil e no Mundo**. Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, Curitiba, 128 pp.

BOWEN, S.H., 1982. **Feeding, digestion and growth qualitative considerations**. In: PULLIN, R.S.V., LOWE-MC-CONNELL, R.H. (eds.), *The Biology and Culture of Tilapias*. ICLARM Conference Proceedings 7, International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. pp. 141–156.

CAPILI, J.B., 1995. Growth and sex determination in the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. **PhD thesis, University of Wales**, Swansea, UK, 271 pp.

CHELLAPPA, S., CHELLAPPA, N.T., SILVA, E.A., HUNTINGFORD, F.A., BEVERIDGE, M.C.M., 1996. The diet of hybrid red tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) X *Oreochromis mossambicus* (Peters) reared in the freshwater ponds of north-eastern Brazil. **Aquaculture Research**, 27: 945–952.

DIANA, J.S., LIN, C.K., JAIYAN, K., 1994. Supplemental feeding of tilapia in fertilized ponds. **Journal of the World Aquaculture Society**, 25: 497–506.

EL-SAYED, A.F.M., 1998. Total replacement of fish meal with animal protein sources in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), feeds. **Aquaculture Research**, 29: 275–280.

EL-SAIDY, D.M.S., GABER, M.M.A, 2003. Replacement of fish meal with a mixture of different plant protein sources in juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L .) diets. **Aquaculture Research**, 34: 1119–1127.

FAO, 2002a. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Rome, Italy, 150 pp.

FAO, 2002b. **Yearbook of Fisheries Statistics 2002**. Rome, Italy. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/statist/summtab/default.asp>>, acesso em 12 de dezembro de 2006.

FAO, 2004. **The State of the World Fisheries and Aquaculture 2004**. FAO Fisheries Department, Rome, Italy. 153 pp.

FITZSIMMONS, K., 2000. **Tilapia: the most important species in the 21st century**. In: FITZSIMMONS, K., CARVALHO-FILHO, J. (eds.), Proceedings from the Fifth International Symposium on Tilapia Aquaculture, Rio de Janeiro, pp. 3–8.

GURGEL, J.J.S., FERNANDO, C.H., 1994. Fisheries in semi-arid Northeast Brazil with special reference to the role of tilapias. **Int. Revue Ges. Hydrobiol.** 79: 77–94.

HEMPEL, E., 2002. **Tilapia, the new whitefish**. Seafood Internacional, AGRA Europe, London, 17(10): pp. 16–20.

IBAMA, 2004. **Estatística da Pesca no Brasil – 2003**. Ibama, Brasília-DF, 98 pp.

INFOPECA, 2003. **Desarrollo del procesamiento y la comercialización de la tilapia**. Disponível em <<http://www.globefish.org/index.php?id=2013>>, acesso em 15 de dezembro de 2006..

KÖPRÜCÜ, K., ÖZDEMİR, Y., 2005. Apparent digestibility of selected feed ingredients for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Aquaculture**, 250: 308–316.

PHILIPPART, J.CL., RUWET, J.CL., 1982. **Ecology and distribution of tilapias**. In: PULLIN, R.S.V., LOWE-MC-CONNELL, R.H. (eds.), The Biology and Culture of Tilapias. ICLARM Conference Proceedings 7, International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. pp. 15–59.

PONGSRI, C., 1994. Genetic approaches to improvement of tilapia culture in Thailand. **PhD thesis**, University of Wales, Swansea, UK, 229 pp.

PULLIN, R.S.V., CAPILI, J.B., 1988. **Genetic improvement of tilapias: problems and prospects**. In: PULLIN, R.S.V., BHUKASWAN, T., TONGUTHAI, K., MACLEAN, J.L. (eds.), The 2nd International Symposium on Tilapia in Aquaculture, ICLARM Conference Proceedings 15. Department of Fisheries, Bangkok, Thailand, and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, pp. 259–266.

RANA, K.J., 1997. **Guidelines on the collection of structural aquaculture statistics**. Supplement to the Programme for the world census of agriculture 2000. FAO Statistical Development Series, 5b, FAO, Rome, Italy, 56 pp.

RIBEIRO, R.P., 2001. Espécies Exóticas. In: MOREIRA, H.L.M., VARGAS, L., RIBEIRO, R.P., ZIMMERMANN, S. (eds.), **Fundamentos da Aqüicultura Moderna**, Canoas, Ed. ULBRA, pp. 91–121.

WATANABE, T., COLER, R.A., PAZ, R.J., 1999. The implementation of a regional biomonitoring program in northeast Brazil. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, 2: 187–189.