



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

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PROPAGAÇÃO  
ARTIFICIAL DO TAMBAQUI ( *Colossoma macropomum* ),  
REVERSÃO SEXUAL E LARVICULTURA DA TILÁPIA DO NILO  
(*Oreochromis niloticus* vr. *Chitralada*).

JORGE LUIZ BERNARDES DE LIMA

---

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  
DEZEMBRO/2004

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)

---

L698a Lima, Jorge Luiz Bernardes de.  
Acompanhamento das atividades de propagação artificial do Tambaqui (*Colossoa macropomum*),  
reversão sexual e larvicultura da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* vr. Chitralada) / Jorge Luiz  
Bernardes de Lima. – 2004.  
24 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências  
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.  
Orientação: Prof. Dr. Alexandre Holanda Sampaio.

1. Tilápia (Peixe). 2. Tambaqui (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

---

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. Alexandre Holanda Sampaio, PhD**  
**Orientador/Presidente**

---

**Prof. Carlos Cunha Martins, D.Sc**  
**Membro**

---

**Alessandra Cristria da Silva, MSc.**  
**Membro**

**Orientador Técnico:** \_\_\_\_\_  
**Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc**  
**DEP/UFC**

**VISTO:**

---

**Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc**  
**Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

---

**Prof<sup>a</sup>. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc**  
**Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guiou e iluminou meus caminhos sempre para o bem;

A todos os meus amigos, que me apoiaram nas horas mais difíceis;

A toda a minha família, que me acompanharam e me ajudaram quando mais precisei;

Aos amigos que ingressaram em 2000.1, principalmente a Francisco Walber Araújo, Jullyermes, Ana Irene, Fernanda Boto, pois sem o apoio e grande ajuda deles não teria conseguido chegar até aqui;

A todo o pessoal da Estação de piscicultura da UFC;

A todos os professores da Engenharia de Pesca, que lutam para que este curso continue sendo o melhor do país;

Ao meu orientador, Alexandre Holanda Sampaio, que me orientou e me ajudou na realização deste trabalho.

Aos meus colegas da praça Braz de Francesco, Roberta, Renata, Marquinhos (bobão), Dante, Fernando, Samya, Letícia, Dudu, Marley, Marcelo (KiKo), Tatiene, Olavo, Thomas, Tales (ZeZão), Dona Raimundinha, Cristóvão, André (Cata), Paulo Henrique, que com eles encontrei um ambiente de descontração e companheirismo nessa empreitada da vida.



## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

A minha mãe, Margarida Bernardes de Lima, que sempre me incentivou e me apoiou, mostrando a realidade da vida, sem ela não teria me formado o que sou hoje;

Ao meu melhor amigo, meu irmão José Luiz de Lima Filho (in memorian), que estará sempre guardado no meu coração.

## SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	i
LISTAS DE FIGURAS.....	ii
LISTAS DE TABELAS.....	iii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	5
2.1 PROPAGAÇÃO ARTIFICIAL DO TAMBAQUI.....	5
2.1.1 HIPOFISAÇÃO.....	5
2.2. REVERSÃO SEXUAL DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO.....	8
2.2.1 SEXAGEM.....	8
2.2.2 REVERSÃO SEXUAL.....	9
2.2.3 SELEÇÃO DE REPRODUTORES E REPRODUÇÃO.....	10
2.2.4 COLETA DE PÓS-LARVAS PARA A REVERSÃO.....	11
2.2.5 PREPARO E ADMINISTRAÇÃO DA RAÇÃO PARA A REVERSÃO.....	12
2.2.6 REVERSÃO SEXUAL DAS PL's.....	13
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

## RESUMO

A tilápia Tailandesa é uma das espécies mais cultivadas no Brasil e foi introduzida no Brasil em 1996, a partir de alevinos doados pelo Asian Institute of Technology (AIT). A espécie atinge a idade adulta entre os 3 a 4 meses. Uma tilápia pode produzir até 1200 ovos de cada vez, de 3 a 4 vezes por ano. A espécie é a segunda mais criada do mundo, e alguns dos principais fatores responsáveis por este êxito são a precocidade e a facilidade de reprodução e obtenção de alevinos, boa aceitação de diferentes tipos de alimentos, além do crescimento satisfatório em cultivo intensivo, com boa resistência a doenças. Para obter esses caracteres satisfatórios é necessário garantir uma linhagem pura da Tilápia do Nilo. O DNOCS foi o órgão responsável por importar um lote em 2003 de Tilápia do Nilo cujos indivíduos foram melhorados geneticamente na Tailândia ficando conhecidos assim como variedade Chitralada.

Experimentos com essa linhagem estão sendo realizados na estação de piscicultura do Departamento de Engenharia de Pesca, para produção de alevinos revertidos sexualmente através do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona.

A propagação artificial de peixes consiste basicamente em induzir a desova de uma determinada espécie, através da hipofiseção. Portanto esse método é de extrema importância, visto que, as espécies reofilicas como, por exemplo, o tambaqui, *Colossoma macropomum*, não desovam em cativeiro.

Dentre os meios de obtenção de alevinos destaca-se o método de hipofiseção, que possui inúmeras vantagens, entre elas a praticidade e simplicidade da técnica. O extrato de hipófise é o indutor hormonal mais utilizado para a reprodução na piscicultura mundialmente, utilizado em peixes reofilicos, ciprinideos e peixes marinhos.

**LISTA DE TABELAS**

Página

TABELA 1. Dados relativos as matrizes de Tambaqui selecionadas.....6

TABELA 2. Teores protéicos e energéticos e formas de apresentação e tamanho dos grãos, recomendáveis para a primeira e a Segunda alevinagem.....12

TABELA 3. Frequencia da taxa de arraçoamento.....12

TABELA 4. Arraçoamento dos alevinos de Tilápia durante a reversão sexual.....13

# ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PROPAGAÇÃO ARTIFICIAL DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*), REVERSÃO SEXUAL E LARVICULTURA DA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus* vr. *chitralada*).

Jorge Luiz Bernardes de Lima

## 1. INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma técnica de criar e multiplicar os peixes sendo, portanto, uma importante atividade que, se bem conduzida, representa uma fonte de emprego e renda na economia agrícola. O Estado do Ceará possui um grande potencial para o desenvolvimento desta atividade aquícola, evidenciado pelos parâmetros favoráveis de potencial hídrico - açudes, aquíferos, rios, lagoas, temperaturas ideais, qualidade da água etc.

Segundo GELINSKI (1999), o consumo "per capita" nacional de pescado é da ordem de 13 kg/hab/ano, porém, mais de 50% do peixe destinado à alimentação humana ainda é importado. Comparando-se com o Peru e o Chile, o Brasil precisa dobrar o índice citado para se aproximar do consumo "per capita" desses países, que gira em torno de 25 a 29 kg/hab./ano. Apenas levando em consideração esse incremento no consumo de pescado, haveria então um grande espaço no mercado interno para a comercialização de peixes oriundos da piscicultura.

Considerando as tendências de redução da pesca extrativa e a procura crescente de peixe na alimentação, a tilapicultura apresenta-se como uma tentativa viável de aumento de produção de pescado. Este ramo da aquicultura será, em um futuro próximo, indispensável para o abastecimento mundial de pescado e redução da fome.

A produção de tilápia é, atualmente, bastante difundida em todo o mundo, sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais. É importante informar que os EUA, que representam enorme mercado consumidor, produz apenas 4% de toda a produção de tilápia do continente americano (FITZSIMMONS, 1997)

Aproximadamente 80 espécies de peixes recebem o nome de tilápia, mas somente 8 ou 9 são importantes para aquicultura (SCHOENEN, 1982; PULLIN, 1993). As tilápias pertencem à tribo Tilapiini, um grupo exclusivo de peixes africanos da família *Cichlidae*, previamente caracterizada em um único gênero, Tilápia (TREWAVAS, 1966). Segundo POPMA & LOVSHIN (1996) as tilápias de importância comercial estão divididas em três principais grupos taxonômicos, distinguidos basicamente pelo comportamento reprodutivo: gênero *Tilapia* spp. (incubam seus ovos em substratos), gênero *Oreochromis* spp. (incubam os ovos na boca da fêmea) e gênero *Sarotherodon* spp. (incubam os ovos na boca do macho ou de ambos).

Originária do Vale do Nilo, a tilápia do Nilo, *O. niloticus* tem se espalhado para África Central, oeste e sul e daí para os lagos. A introdução artificial dentro da África teve início em 1924, incluindo o lago Victoria, na década de 50. Em 1960 foi introduzida nos Estados Unidos e Japão e deste para os outros países asiáticos (TREWAVAS, 1983), onde é considerada uma das principais espécies para a aquicultura.

Depois de décadas desde que foi introduzida no Brasil, e após ser confirmada como o maior fracasso da nossa piscicultura nas últimas décadas, sendo indesejável e até considerada como praga, a tilápia reapareceu nos viveiros brasileiros, bem como em dezenas de outros países embalada por novas tecnologias, manejos e sofisticadas seleções genéticas capazes de estimular seus atuais criadores, fazendo-os crer que não estavam totalmente errados, aqueles que acreditavam que a tilápia seria capaz de revolucionar um dia a piscicultura brasileira e mundial (CARVALHO FILHO, 1995).

A tilápia do Nilo, *O. niloticus* destaca-se pela sua rusticidade, alta taxa de crescimento, pouca exigência em qualidade da água, resistências às doenças, fácil captura com anzóis em pesque-pagues e grande aceitação de mercado por sua qualidade de carne. Atualmente os resultados de bom desempenho da linhagem "chitralada" tem sido foco de muitos pesquisadores. Essa linhagem de tilápia do Nilo denominada de "chitralada" (tilápia tailandesa) descende de uma linhagem de



*O. niloticus* do Egito introduzido no Japão e posteriormente na Tailândia, onde por muitos anos tem sido domesticada (KUBITZA, 2000).

Todas as habilidades da tilápia do Nilo deparam-se com um problema, que é a alta capacidade de reprodução devida a sua maturação sexual precoce. Assim sendo, a tilápia do Nilo apresenta característica de espécie de estratégia, ou seja, fecundidade elevada, postura freqüente de ovócitos, baixa competição intraespecífica e, por conseqüência, reprodução excessiva, superpopulação e crescimento lento.

O desenvolvimento e a intensificação da tilapicultura são dependentes do sucesso no controle e manipulação de algumas funções fisiológicas, e dentre elas a reprodução. Nos últimos 15 anos, os esforços de pesquisa têm se voltado para a procura de métodos confiáveis de produção de progênes de indivíduos de um determinado sexo. Várias são as opções para se conseguir isto, incluindo os métodos genéticos, os não genéticos ou mesmo a combinação entre eles (MAIR et al., 1993; MARENGONI, 1995).

Muitos estudos têm sido publicados para solucionar os problemas de manejo reprodutivo e produção de alevinos de tilápia (MACINTOSH, 1985; GUERRERO & GUERRERO, 1988; LITTLE, 1989; POPMA & GREEN, 1990). Estes e muitos outros estudos têm discutido e descrito as vantagens da reversão sexual com hormônios utilizados para produção de monosexos masculinos, controlando assim a reprodução de tilápias nas unidades de produção através da manipulação do sexo fenotípico do peixe pelo tratamento com esteróides sexuais.

A tilápia Tailandesa é uma das espécies mais cultivadas no Brasil e foi introduzida no Brasil em 1996, a partir de alevinos doados pelo Asian Institute of Technology (AIT). A espécie atinge a idade adulta entre os 3 a 4 meses. Uma tilápia pode produzir até 1200 ovos de cada vez, de 3 a 4 vezes por ano. A espécie é segunda mais criada do mundo, e alguns dos principais fatores responsáveis por este êxito são a precocidade e a facilidade de reprodução e obtenção de alevinos, boa aceitação de diferentes tipos de alimentos, além do crescimento satisfatório em cultivo intensivo, com boa resistência a doenças. Para obter esses caracteres satisfatórios é necessário garantir uma linhagem pura da Tilápia do Nilo. O DNOCS

foi o órgão responsável por importar um lote em 2003 de Tilápia do Nilo cujos indivíduos foram melhorados geneticamente na Tailândia ficando conhecidos assim como variedade Chitralada.

Experimentos com essa linhagem estão sendo realizados na estação de piscicultura do Departamento de Engenharia de Pesca, para produção de alevinos revertidos sexualmente através do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona.

A propagação artificial de peixes consiste basicamente em induzir a desova de uma determinada espécie, através da hipofisação. Portanto esse método é de extrema importância, visto que, as espécies reofilicas como, por exemplo, o tambaqui, *Colossoma macropomum*, não desovam em cativeiro.

Dentre os meios de obtenção de alevinos destaca-se o método de hipofisação, que possui inúmeras vantagens, entre elas a praticidade e simplicidade da técnica. O extrato de hipófise é o indutor hormonal mais utilizado para a reprodução na piscicultura mundialmente, utilizado em peixes reofilicos, ciprinideos e peixes marinhos.

As hipófises utilizadas na técnica de hipofização são oriundas de peixes, dentre os quais a carpa destaca-se como principal doadora. Entretanto, pesquisas apontam para outros animais que possam substituir os peixes como principais doadores de hipófise, tais como rãs, frangos e alguns mamíferos. A posologia mais utilizada é de 5,5 mg de extrato de hipófise/kg de peixe, fracionada em duas partes para as fêmeas em dose única para machos.

Em trabalhos recentes com peixes reofilicos, alguns pesquisadores recomendaram a utilização de uma dose prévia de 0,25 mg de extrato de hipófise/kg de peixe antes do tratamento convencional. O método de hipofisação tem se mostrado eficaz quando comparado com outros indutores reprodutivos, como hCG (gonadotrofina coriônica humana), GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) antidopamínicos. O extrato de hipófise pode ser associado com outros hormônios ou indutores a fim de potencializar sua ação na reprodução de diversas espécies de peixes.



O presente Estágio Supervisionado teve como objetivo acompanhar as atividades diárias relacionadas com a propagação artificial e reversão sexual de espécies de peixes importantes na piscicultura de água doce.

## **2. ATIVIDADE DESENVOLVIDAS**

No período de 31 de maio e 1º de abril de 2004, foram desenvolvidas atividades em caráter de estágio supervisionado nas instalações do Centro de Pesquisa Ictiológica Rodolpho Von Ihering do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, localizado no município de Pentecostes, Estado do Ceará, relacionadas ao manejo na propagação artificial do tambaqui *Colossoma macropomum*.

No período de 10 de setembro e 5 de novembro de 2004, foram realizadas atividades relacionadas ao manejo aplicado na reversão sexual e larvicultura da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* vr. chitralada), na Estação de Piscicultura Professor Raimundo Saraiva da Costa do Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

### **2.1. Propagação artificial do tambaqui**

#### **2.1.1. Hipofisação**

O processo de hipofisação do tambaqui, *C. macropomum* foi realizando seguindo as etapas abaixo discriminadas:

- A primeira etapa foi a captura e seleção das matrizes, realizada através da observação de sinais indicando a maturação dos indivíduos, como machos liberando facilmente sêmen por pressão manual na região ventilar, sendo as carpas as espécies mais utilizadas);
- Sangrar o indivíduo para melhorar visão da glândula;
- Proceder após contenção do peixe, dois cortes para expor cérebro;
- Retira o cérebro;

- Colocar as glândulas em acetona imediatamente após a retirada;
- Retirar acetona (final da operação);
- Adicionar novamente acetona;
- Trocar acetona após oito horas;
- Retirar completamente acetona – após 24 horas;
- Secar por evaporação
- Armazenar em frascos lacrados. Etiquetar com data e acondicionar em dessecador com sílica.

Após o preparo da hipófise foi realizada a seleção dos reprodutores, através da captura de matrizes com abdômen volumoso e papila genital hiperemiada (1ª seleção), e posteriormente através da sondagem ovariana (seleção definitiva). As matrizes foram identificadas, pesadas e posteriormente calculada a dose total (hipófise) a ser aplicada nos indivíduos, dividindo-se a quantidade de hormônio em duas doses de aplicação. Geralmente na primeira dose, que corresponde a 10% da dose total, provoca a maturação de todo conteúdo ovariano, enquanto que a segunda dose (90% do total) promove a expulsão de todo o conteúdo ovariano. Após a liberação do conteúdo sexual, as fêmeas receberam uma sutura na papila genital.

TABELA 1. Dados relativos as matrizes de tabaqui selecionadas.

FÊMEAS	PLACA	PESO (g)
2096	1	8.982
2098	2	9.340
2076	4	7.420
2089	6	10.800
2078	11	6.820

Dentre as fêmeas selecionadas, apenas as de N<sup>o</sup> 4 e 6, apresentaram em seus óvulos maior uniformidade e maior quantidade de núcleo central, sendo

portanto as mais indicadas para a indução hormonal. A administração da 2ª dose foi feita apenas para a fêmea de Nº 2076, pois a fêmea de Nº 2089 desovou logo após a primeira dose.

Os indivíduos de tambaqui machos receberam metade do hormônio aplicados nas fêmeas, ou seja, 2,5mg de hipófise seca por quilo de peso corporal, que correspondeu a 6 hipófises diluídas em 4 mL, em uma única aplicação juntamente com a aplicação da 2ª dose das fêmeas. O peso dos espécimes machos foi de 4.200, 5.260, 5.280 e 5.320g.

Para as duas fêmeas selecionadas utilizou-se 1,5mg/mL de hipófise diluída em soro fisiológico, na 1ª dose, que foi aplicada às 14h do dia 31/05, correspondendo a relação de 5 mg/kg de peso vivo, e o peso da hipófise era de 6 mg. Na 2ª dose, utilizaram-se 13,5mg/mL de hipófise diluída em soro fisiológico, sendo esta aplicada às 8h do dia 01/06, dezoito horas depois da aplicação da primeira dose. Somente a fêmea 2076 recebeu a segunda dose, pois a fêmea 2089 desovou antes de segunda dose, provavelmente, porque teria recebido, em aulas práticas anteriores, alguma dose de hormônio. Como o indivíduo macho não estava devidamente maduro quando da desova da fêmea, houve então uma perda de 900g de ovos.

Após a aplicação da segunda dose, as fêmeas foram para o tanque de manuseio, até o momento da desova ou extrusão que no tambaqui ocorre entre 240 e 270 hora grau e a carpa entre 180 a 210 hora grau.

A desova foi obtida através da colocação da fêmea em uma mesa, sendo então retirada a sutura, seguida de pressão no abdômen para expulsar todo o conteúdo ovariano em uma bacia, que posteriormente então foi pesada para a quantificação do número de óvulos. Dos indivíduos machos foram recolhidos o sêmen e em seguida, misturado aos óvulos na quantidade de 1 a 2cc para cada kg de óvulos. O material foi homogeneizado e adicionado água para promover a hidratação dos ovos já que os ovos de tambaqui são classificados como ovos não aderentes, e em seguida, levado para incubadoras tipo funil, com capacidades de 20L (100 a 150g de ovos); 60 (150 a 250g de ovos) e 200L (350 a 500g de larvas).

## **2.2. Reversão sexual de alevinos de tilápia do Nilo**

### **2.2.1. Sexagem**

É um método não genético de controle da população de tilápias, que consiste na separação manual dos indivíduos machos e fêmeas através da observação do aparelho genital (visualização externa).

A sexagem é feita quando as tilápias atingem comprimento no mínimo de 10 cm, tamanho a partir do qual já se pode identificar claramente o sexo destes peixes; as fêmeas apresentam três orifícios (uretra, oviduto e ânus) e os machos apenas dois (uretra e ânus), estes apresentam papila genital, perfeitamente visível, processo este que exige certa prática e habilidade.

O método da sexagem é utilizado com duas finalidades: na seleção de matrizes e reprodutores para a reprodução (acasalamento); e para os cultivos intensivos, usando-se de preferência os indivíduos machos por apresentarem crescimento e ganho de peso superior aos das fêmeas.

### **2.2.2. Reversão sexual**

Em geral, uma população natural de tilápia é formada por 50% de machos e 50% de fêmeas (teoricamente) os quais podem ser identificados genética e fenotipicamente.

Atualmente existem, informações técnicas de que estes percentuais podem ser diferentes de acordo com o clima da região onde estes são criados, por exemplo, em regiões de clima quente estes percentuais passariam a ser de até 30% machos e 70% fêmeas, o que tem sido observado nestes Centros de Pesquisas.

Na reversão sexual da tilápia obtida através do auxílio de hormônio masculino 17- $\alpha$ -metiltestosterona, a população tratada mantém a proporção em termos genéticos, mas fenotipicamente passam a ser 100% de machos, sendo



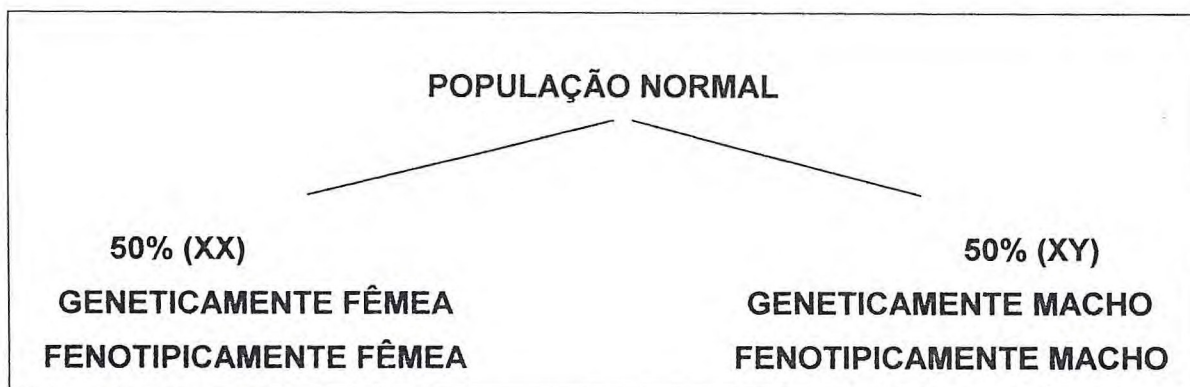
portanto, um método não genético de controle da população das tilápias (Quadro 1).

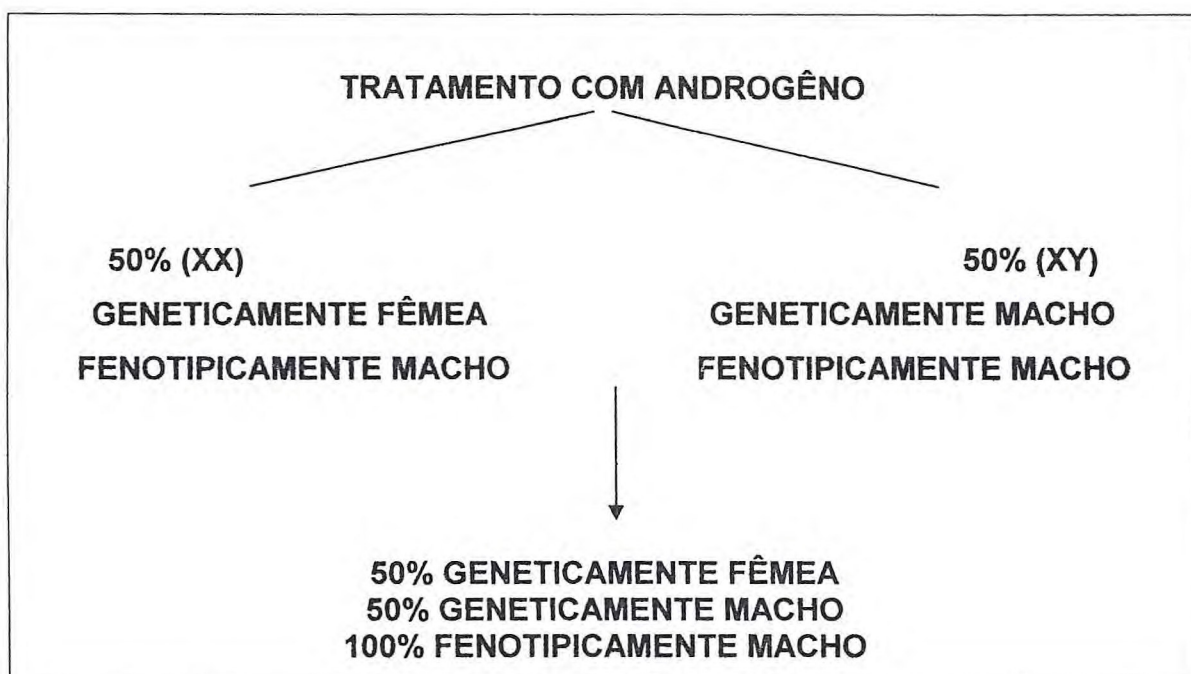
Segundo POPMA e GREEN (1990) a masculinização é um tratamento hormonal na dieta que começa antes que o tecido gonadal das fêmeas genéticas jovens tenham se diferenciado em ovário, e deve ser suspenso quando os testículos estiverem suficientemente desenvolvidos para manter os níveis de hormônios endógenos numa faixa de normalidade. Recomenda-se que o processo de reversão nas tilápias comece quando os peixes estiverem entre 10<sup>o</sup> e 15<sup>o</sup> dia de vida, ou seja, antes do início da diferenciação sexual.

### 2.2.3. Seleção dos reprodutores e reprodução

Os indivíduos adultos de *Oreochromis niloticus* vr. chitralada foram sexados e selecionadas 85 fêmeas e 40 machos, sendo então deixados em tanques separados, de 200m<sup>3</sup> por um período de 7 dias. Posteriormente, os reprodutores e reprodutrices foram colocados no tanque de acasalamento, na proporção fêmea:macho de 2:1, por um período de 14 dias. O peso total das fêmeas foi obtido (63.650g) para se calcular o percentual reprodutivo. Durante as duas fases os peixes receberam uma alimentação na ordem de 3% da biomassa.

**QUADRO 1.** Quadro demonstrativo da sexagem de populações de tilápias, natural e tratadas com hormônio masculino 17- $\alpha$ -metiltestosterona.





Na produção de alevinos revertidos da tilápia, alguns pontos devem ser observados, tais como:

- Seleção de matrizes e reprodutores para acasalamento, observando-se os aspectos físicos, a saúde e o peso médio que deve ser de 80 – 180g.
- Deve haver sincronização da produção de pós-larvas com a utilização das estruturas de reversão.
- Alimentação das matrizes: ração balanceada e extrusada com 32% de PB, taxa de 2 % da biomassa e 2 vezes ao dia.
- As pós larvas devem ter o tamanho < 14 mm.

### **2.2.3. Coleta de pós-larvas para a reversão**

A coleta de pós-larvas para a reversão sexual é realizada 7 dias após o acasalamento, período em que não foi mais fornecido alimentação aos peixes, já que as fêmeas de tilápia do Nilo incubam os ovos na boca deixando de se alimentar durante esse período.

A técnica para a obtenção de larvas utilizada foi a coleta de nuvens, que consiste em capturar os cardumes de alevinos que nadam na superfície, com o

auxílio de uma rede de arrasto medindo 7 x 10 x 0,7m, com malha de 3,5mm, ou através de um puçá confeccionado com filó e armação de alumínio, medindo 0,60 x 0,40m, 21 dias após a estocagem dos machos no tanque de acasalamento. Ao serem capturadas com o puçá as larvas passaram por um selecionador com 4mm de malha sendo descartadas as larvas que ficaram retidas, pois, teoricamente, esses indivíduos já teriam definido o sexo.

Após a captura, as PL's foram pesadas, perfazendo 1.460g, totalizando 73.000 larvas, desde que a relação conhecida é desde que para cada 20g de larvas, equivale aproximadamente a 1.000 larvas.

#### **2.2.4. Preparo e administração da ração para a reversão**

A ração utilizada apresentava uma concentração protéica de 40-45% de proteína bruta (PB). A tabela 2 apresenta dados relativos a oferta de ração durante o cultivo de tilápias.

Para a incorporação do hormônio 17- $\alpha$ -metiltestosterona à ração, foi preparada inicialmente uma solução estoque com 6g de hormônio diluído em 1L de álcool etílico comercial, sendo então armazenada em um vidro escuro e conservada em geladeira, com tempo de validade de até três meses. Para o preparo de 1kg de ração utilizou-se 10mL da solução estoque misturada com 500mL de álcool comercial, correspondendo a uma dosagem final de 60mg de hormônio/kg de ração. A solução foi então homogeneizada e em seguida, adicionada a ração previamente pesada, mexendo sempre com as mãos, com auxílio de luvas e máscaras para evitar o contato direto com o hormônio e também evitar a incorporação de gorduras das mãos ao hormônio. Depois de efetuada a mistura e homogeneização, a ração preparada foi levada para secar à sombra e espalhada em camadas finas, de até 5 cm de espessura, por um período de 24 horas. A ração preparada e pronta para ser administradas as PL's foi finalmente acondicionada em sacos escuros e conservada em refrigerador, onde pode permanecer por um período de até 3 meses. Fora da geladeira este período se limita a apenas uma semana.



TABELA 2. Teores protéicos e energéticos e formas de apresentação e tamanho dos grãos, recomendáveis para a primeira e a segunda alevinagem.

Peso dos peixes (g)	Proteína bruta (%)	Energia metabolizável (kcal/kg)	Forma da ração	Tamanho grão (mm)
0,02 a 0,25	40 a 45	3.600 a 3.800	pó	0,4 a 0,8
0,25 a 0,50	35 a 42	3.600 a 3.800	moída	0,8 a 1,0
0,50 a 50	35 a 40	2.800 a 3.200	peletes	2,0 a 4,0
50 a 100	32 a 35	2.800 a 3.200	peletes	2,0 a 4,0
> 100	28 a 32	2.600 a 3.000	peletes	4,0 a 6,0
Reprodutores	28 a 35	2.800 a 3.200	peletes	6,0 a 8,0

### 2.2.5. Reversão sexual das PL's

Em geral, a reversão sexual é realizada através da estocagem de pós-larvas em tanques ou viveiros na proporção de 2.000 larvas/m<sup>2</sup>, sem renovação de água, e de 10.000 larvas/m<sup>2</sup> em tanques com renovação de água, recebendo ração na taxa de 14-20% da biomassa com uma freqüência de 4 vezes ao dia, conforme apresentado abaixo:

TABELA 3. Freqüência da taxa de arraçoamento

Semana	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
Ração (g/dia/1.000 PL's )	4	6	8	12

Considerando-se que a pós-larvas de tilápia tem peso médio inicial de 0,02g, a ração a ser administrada será de 20 g/dia, (4 refeições de 5g cada), para 5.000 pós-larvas, na 1<sup>a</sup> semana.

Na Estação de Piscicultura Professor Raimundo Saraiva da Costa, as larvas foram estocadas no tanque de pós-larvas (TPL-2) na densidade de estocagem de 3.650 alevinos/m<sup>2</sup>, totalizando 73.000 alevinos.



O período de reversão sexual durou cerca de quatro semanas e a administração da ração foi realizada de acordo com os dados fornecidos na tabela abaixo. A oferta da ração aos alevinos foi realizada em dois períodos, às 8h da manhã e às duas horas da tarde.

TABELA 4. Arraçoamento dos alevinos de tilápia durante a reversão sexual.

SEMANAS	RAÇÃO (g/dia/1000 PL's)	RAÇÃO OFERTADA (g)
1 <sup>a</sup>		
9/10 a 15/10	4	190
2 <sup>a</sup>		
16/10 a 22/10	6	440
3 <sup>a</sup>		
23/10 a 29/10	8	580
4 <sup>a</sup>		
30/10 a 05/11	12	880

A taxa de sobrevivência obtida após o período de reversão foi calculada, apresentando o percentual de 57,5%.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente Estágio Supervisionado foi possível acompanhar as atividades desenvolvidas em duas estações de piscicultura. Além dos cuidados com o manejo alimentar na reprodução de tilápias, os piscicultores interessados em investir na produção de alevinos devem ficar atentos a formação do plantel, escolhendo as linhagem ideais.

A produção de larvas de tilápia do Nilo, *O. niloticus* tem se demonstrado eficiente, com um bom percentual de obtenção de larvas em espaço físico limitado. Essa boa produção deve-se entre outros fatores a qualidade genética da tilápia do Nilo, linhagem tailandesa.

A combinação de novas tecnologias, seleção genética e manipulação em *O. niloticus* é de extrema importância para a melhoria de reprodutores e consequente melhoria na produção de alevinos.

A técnica de hipofisacção em peixes reofílicos é de suma importância, pois através da mesma é possível induzir a maturação final, ovulação nas fêmeas e emissão de líquido espermático pelos machos, em condições de fecundação, através da aplicação de hormônios hipofisários ou artificiais, devido que esses peixes não se reproduzem naturalmente em cativeiro.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE FILHO, Gilberto C. **Piscicultura Continental**. Belo Horizonte, Ed. Veja, 1977.

AZEVEDO, P.De; CANALE, L. A hipófise e sua ação nas gônadas dos peixes netrópicos. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, 9: 165-186, 1938.

CARVALHO FILHO, J. **Tilápia especial**. **Panorama da Aquicultura**, 5(27): 8. 1995.

FITZSIMMONS, Kevin. **Tilápia production in the USA and Latin América**.

KOVÁSC, G – **Métodos de Controle da População de Tilápias**. Convênio DNOCS/AGROBER, 1990, P. 66.

KUBITZA, F. **Tilápia: Tecnologia e Planejamento na produção**. Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285 p.

KUBITZS, F. **A evolução da tilapicultura no Brasil: Produção e mercados**. **Revista Panorama da Aquicultura**, Edição 78, Julho/Agosto 2003.

MACINTOSH, D.J. & LITTLE, D.C., Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: N.R. BROMEGE & R.J. ROBERTS (eds). **Broodstock management and egg and larval quality**. Oxford: Blackwell Science, p. 277-320. 1995.

MACINTOSH, D.J. et al. **Hormonal Sex reversal of wild-spawned tilapia in India**. **Journal of Fish Biology**, 26: 87-94. 1995.

POPMA, Thomas J. & GREEN, B. W. – **Sex Reversal of Tilapia in Earthen Ponds** – International Center for Aquaculture, Alabama Agricultural Experiment Station,

Auburn University, Alabama – Research and Development Series N ° 35 – September 1990, 15 pp.

POPMA, Thomas J. & GREEN, B. W. – **Reversion Sexual de Tilapias en Lagunas de tierra** – Manual de Producción Acuícola. Asociación Americana de Soya – Auburn University, Alabama, 35 pp.

RIBEIRO DIAS, T.C. et al. **Reversão sexual da tilápia do Nilo, oreochromis niloticus, através da administração na dieta do hormônio 17 alfa metiltestosterona.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 9, Sete Lagoas, MG, 1996. Resumos... Sete Lagoas, MG, 1996, p. 112.

RIBEIRO, Ricardo Pereira. **Ambiente e Água para a Piscicultura.** IN: Fundamentos da Moderna Aquicultura. Heden Luiz Marques Moreira [et al] – Canoas: Ed. Ulbra, 2001.

SAMPAIO, Ailton Rebouças; Jose Mirson Gomes Bastos. **Piscicultura.** Fortaleza, Ed. Demócrito Rocha/CENTEC, 2002.

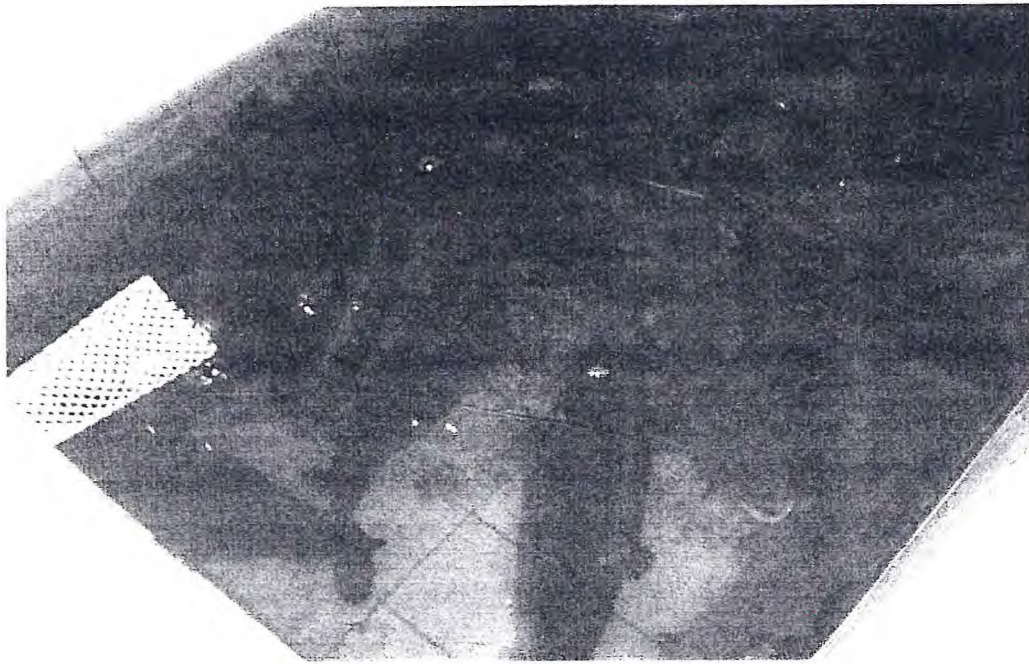
SCHLINDWEIN, Madelena Maria. **A cadeia produtiva da tilápia no estado do Ceará: Uma pesquisa de marketing com enfoque para o consumidor.** Dissertação ( curso de mestrado em economia rural ) UFC, 2002.

SILVA, J.W.B. **Apostila de aula da disciplina de Aquicultura II.** Fortaleza: Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, 1984.

VINATÉIA, J.E. & MAIR, **Piscicultura tropical. Peces nativos y exóticos.** Lima, Peru. Oficina General de Editorial, Imprenta, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1995.



**Figura 01 . Reprodutores**



**Figura 02. Pesagem**





**Figura 05. Preparação da Ração Para Reversão Sexual**



**Figura 06. Fábrica de Ração**

