



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

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE HÍBRIDOS DE TAMBAQUI  
*Colossoma macropomum*, (CUVIER, 1818), E PIRAPITINGA *Piaractus  
brachypomus*, (CUVIER, 1818), NO CENTRO DE PESQUISAS DE  
AQÜICULTURA RODOLPHO VON IHERING – DNOCS, PENTECOSTE,  
CEARÁ.**

**EVANDRO LIMA CORDEIRO JUNIOR**

---

**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 obtenção do título de  
Engenheiro de Pesca.**

---

**FORTALEZA - CEARÁ – BRASIL  
JANEIRO/2007**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof Alexandre Holanda Sampaio, Ph.D.**  
**Orientador**

---

**Prof José William Bezerra e Silva**  
**Membro**

---

**Pedro Alexandre Valentim Neto**  
**Membro**

**ORIENTADOR TÉCNICO**

---

**Antônio Roberto Barreto Matos**  
**Engenheiro de Pesca - MSc**

**VISTO**

---

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

---

**Prof. Raimundo Nonato Lima Conceição D.Sc.**  
**Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Biblioteca Central do Campus do Pici Prof. Francisco José de Abreu Matos

---

C818a Cordeiro Junior, Evandro Lima.  
Acompanhamento da produção de híbridos de Tambaqui *Colossoma macropomum*, (Cuvier, 1818), e Pirapitinga *piaractus brachypomus*, (Cuvier, 1818), no Centro de Pesquisas de Aqüicultura Rodolpho Von Ihering — DNOCS, Pentecoste, Ceará / Evandro Lima Cordeiro Junior. – 2007.  
27 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)–Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.

Orientação: Prof. Dr. Alexandre Holanda Sampaio.

Orientador Técnico: Prof. Me. Antônio Roberto Barreto Matos.

1. Tambaqui (Peixe) - Criação. 2. Tambaqui - Produção. 3. Engenharia de Pesca. I. Título.

---

CDD 639.2

Aos meus pais,  
Evandro e Margarida,  
e às minhas irmãs,  
Thaiany e Thaís.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela Sua presença atuante em todas as etapas da minha vida.

Aos meus pais, pela educação a mim proporcionada e pelo fomento aos estudos.

Aos meus avôs, especialmente a minha avó, pelo incondicional e constante apoio e pelo seu altruísmo dispensado a mim.

Aos grandes amigos, Diego Apolinário, Iole Santiago, Milena Lourinho e Rubens Feijó, pelo agradável convívio ao longo desses anos, pelo mútuo estímulo e pelo leal companheirismo.

Aos companheiros de estágio, Ana Paula, Heber Lopes e Leandro Benício.

A todos os funcionários do CPAq, pelos valorosos ensinamentos.

Ao Engenheiro de Pesca, Roberto Matos, pela orientação técnica.

Ao Prof. Alexandre Sampaio, pela orientação e pela sua fundamental contribuição ao aperfeiçoamento deste trabalho.

**SUMÁRIO**

	Página
AGRADECIMENTOS	iv
SUMÁRIO	v
RESUMO	vi
LISTA DE FIGURAS	Vii
LISTA DE TABELAS	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. ATIVIDADES DESNVOLVIDAS	5
2.1 PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS	5
2.2 FORMAÇÃO DO PLANTEL DE MATRIZES E REPRODUTORES	5
2.3 CAPTURA E SELEÇÃO DE MATRIZES E REPRODUTORES	6
APTOS A INDUÇÃO HORMONAL	
2.4 A PROPAGAÇÃO ARTIFICIAL	7
2.5 HIPOFISAÇÃO	8
2.6 EXTRUSÃO E INCUBAÇÃO DOS OVOS	16
2.7 ESTOCAGEM DE PÓS-LARVAS NOS VIVEIROS DE	17
ALEVINAGEM	
2.8 SELEÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ALEVINOS	18
3.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

## RESUMO

O presente relatório de estágio supervisionado foi desenvolvido nas dependências do Centro de Pesquisa em Aqüicultura Rodolpho Von Ihering, pertencente ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, localizado no Município de Pentecoste, no Estado do Ceará. O estágio foi realizado no mês de agosto de 2006 e constou do acompanhamento das diversas etapas envolvidas no processo de produção do híbrido do tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) e da pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818). A orientação técnica deste estágio foi supervisionada pelo Engenheiro de Pesca Antônio Roberto Barreto Matos. O estágio supervisionado é de grande valia ao aluno, pois proporciona um enriquecimento em termos de experiência profissional e de conhecimentos, tornando-o mais preparado para ingressar no competitivo mercado de trabalho.

**LISTA DE FIGURAS**

	Página
Figura 1. Exame do orifício genital	7
Figura 2. Pesagem dos reprodutores	10
Figura 3. Marcação dos reprodutores	10
Figura 4. Peixes aptos à indução hormonal	11
Figura 5. Sondagem ovariana	11
Figura 6. Ovócitos em solução de Serra	12
Figura 7. Visualização dos ovócitos em microscópio	12
Figura 8. Pesagem das hipófises	14
Figura 9. Aplicação do extrato hipofisário	14
Figura 10. Sutura da abertura genital	15
Figura 11. Retirada da sutura da abertura genital	16
Figura 12. Extrusão dos óvulos	17



**LISTA DE TABELAS**

	Página
Tabela 1. Valores a serem observados para avaliação da eficiência no processo de fertilização.	13

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE HÍBRIDOS DE TAMBAQUI *Colossoma macropomum*, (CUVIER 1818), E PIRAPITINGA *Piaractus brachypomus*, (CUVIER 1818), NO CENTRO DE PESQUISAS DE AQUICULTURA RODOLPHO VON IHERING – DNOCS, PENTECOSTE, CEARÁ.**

**EVANDRO LIMA CORDEIRO JÚNIOR**

## **1. INTRODUÇÃO**

A subfamília Myleinae inclui os peixes considerados de maior potencial para a piscicultura , *dentre os quais, o tambaqui, Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) e a pirapitinga, *Piaractus brachypomus* (CUVIER, 1818), são espécies altamente apreciadas pela excelência de sua carne e de grande importância na *pesca comercial em suas regiões de origem, no referido caso, a bacia amazônica*. Além disso, vêm sendo amplamente cultivadas em pisciculturas, apresentando grandes habilidades em ganho de peso, rusticidade e adaptabilidade aos ecossistemas aquaculturais, *comprovados por crescentes aumentos nas produtividades*.

Antes de tratarmos das espécies em estudo, faz se necessário uma *breve definição sobre hibridização, cujo processo consiste na combinação de grupos geneticamente diferentes da mesma espécie (hibridação intra-específica) ou de diferentes espécies (hibridação inter-específica)*, é uma técnica simples, *de fácil acompanhamento, graças ao conhecimento da biologia reprodutiva*. Pode ser usada para combinar caracteres de duas espécies diferentes num único grupo de organismos aquáticos ou transferir característica de um grupo para outro (MAÚSSE, 2002).

O tambaqui é uma espécie de grande importância para a região amazônica. Até os anos 80, representava cerca de 42% do total de peixes desembarcados no mercado de Manaus, tendo reduzido a sua participação em 1998 para 5,4% (MEROLA, 1988). O decréscimo nos desembarques de tambaqui nos últimos anos indica provável sobrepesca (ISAAC E RUFINO, 1996), fato que vem impulsionando estudos de sua auto-ecologia e produção em confinamento. É considerada uma das espécies nativas de grande potencial para a piscicultura em toda a América Latina por apresentar excelentes qualidades zootécnicas e fácil manejo. Sua produção em confinamento vem aumentando nos últimos anos em todo o país, sendo responsável por 11,5% da produção nacional (GRAEF, 1995; SAINT-PAUL, 1984).

O tambaqui é bastante citado como o segundo maior peixe de escama da bacia amazônica, perdendo apenas para o pirarucu, *Arapaima gigas*, podendo atingir cerca de 1,0m de comprimento total e mais de 30 kg de peso (GOULDING, 1979). Ele é o de maior importância econômica, sustentando milhares de pescadores profissionais e fornecendo proteína de origem animal para os habitantes da área. A pirapitinga não tem a mesma importância econômica que o tambaqui (WOYNAROVICH, 1986).

No seu habitat natural, o tambaqui também cresce rapidamente, apesar de ali, na época da vazante (quando os rios estão baixos), os peixes ficam concentrados em pequenas áreas das lagoas marginais, onde há grande concorrência por poucos alimentos. Na época da vazante, embora os tambaquis sejam bastante agressivos por conseguir o alimento, têm mais dias de carência do que abundância de alimentos. Os indivíduos adultos, durante os meses de migração, quase não se alimentam, utilizando-se da gordura do abdômen como substância de reserva. Esses indivíduos adultos preparam-se durante a migração, para desovar na primeira cheia dos rios (WOYNAROVICH, 1986).

Tanto o tambaqui quanto a pirapitinga são peixes de crescimento rápido, rústicos, mostrando-se resistentes aos baixos teores de oxigênio dissolvido na água, às elevadas temperaturas das águas dos viveiros, ao manuseio e às enfermidades (SILVA *et. al*, 1986). O crescimento do tambaqui é muito rápido. Quando alimentado apropriadamente, indivíduos de 100 gramas podem

alcançar, em três meses, mais de um quilo de peso. Indivíduos que são submetidos à ração peletizada de frango, sendo ofertada diariamente a uma taxa de 3% da biomassa dos indivíduos, e com estocagem variando entre 5.000 a 10.000 peixes/ha, alcançam de 1 a 1,4kg (tambaqui) e 0,9 a 1kg (pirapitinga) no período de um ano (LOVSHIN, 1980). Ao fim deste e de repetidos experimentos, os técnicos do DNOCS provaram que é satisfatória a capacidade de crescimento de ambas as espécies.

Único representante nativo do gênero *Piaractus*, na região Norte do Brasil, a pirapitinga é, depois do pirarucu e do tambaqui, o terceiro maior peixe de escama da bacia amazônica chegando a atingir, em casos extremos, até 20 kg. Possui muitas similaridades com o tambaqui, tanto em sua morfologia como em seus hábitos alimentares e reprodutivos. A pirapitinga é um peixe de água doce, tropical, de ambiente lótico, e como o tambaqui oriundo da bacia do rio Amazonas (GOULDING, 1979). Esta espécie constitui-se numa das espécies migradoras daquela bacia, exemplares desta espécie foram introduzidos no Nordeste do Brasil em 1972, sendo trazidos de Iquitos, Peru, e colocados em viveiros do Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho Von Ihering.

A pirapitinga e o tambaqui foram introduzidos na mesma ocasião nos açudes públicos do Nordeste do Brasil e em outras localidades, para fins de piscicultura, mas o sucesso da pirapitinga tem sido grandemente obscurecido pelo tambaqui. Desde que essas espécies foram introduzidas no Centro de Pesquisas, foram realizadas várias pesquisas com as mesmas, a fim de determinar seus potenciais para a piscicultura, dando ênfase aos estudos de alimentação, crescimento, reprodução, taxa de sobrevivência, produtividade e resistência ao manejo (SILVA, 1986).

A obtenção de híbridos entre espécie visa a produção de indivíduos rústicos, de bom crescimento e produtividade. Esse melhoramento é chamado de vigor do híbrido, haja vista que o mesmo reúne as melhores características zootécnicas das espécies que os originaram. A tambatinga é resultante do cruzamento da fêmea do tambaqui com o macho da pirapitinga, a primeira porção do nome do híbrido se refere a fêmea que a originou, e a segunda porção traz o nome do macho.

Em 1982, técnicos do DNOCS obtiveram híbridos das duas espécies através da indução de desovas. Estes híbridos foram obtidos tanto de

reprodutores de tambaqui como de pirapitinga, com reprodutrices das duas espécies.

## 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado durante o mês de agosto de 2006, no Centro de Pesquisa em Aquicultura Rodolpho von Ihering – DNOCS (CPAq – DNOCS), no município de Pentecoste, Ceará, acompanhando todas as etapas envolvidas no processo da produção de híbridos de tambaqui *C. macropomum*, (CUVIER, 1818), e pirapitinga *P. brachypomus*, (CUVIER, 1818).

### 2.1. Preparação dos Viveiros

Antes dos reprodutores e reprodutrices serem estocados, após o esvaziamento, deixa-se o viveiro secar ao sol durante dois dias, feito isto, é realizada a desinfecção do viveiro com cal virgem (CaO), na proporção de 50 a 100g/m<sup>2</sup>, a cal deve ser bem espalhada no fundo e nas laterais do viveiro, deixando o viveiro descansar por mais dois dias, posteriormente é iniciado o abastecimento do viveiro até 1/3 de sua capacidade total, então fertiliza-se o mesmo com esterco bovino na proporção de 250g/m<sup>2</sup>, ficando por mais dois dias a fim de que seja promovido o desenvolvimento do fitoplâncton, passado este período é realizado o abastecimento completo do viveiro.

### 2.2. Formação do Plantel de Matrizes e Reprodutores

Os tambaquis alcançam a maturação sexual muito tarde quando comparado com outros peixes de cultivo. Os machos alcançam a maturidade sexual com três anos e as fêmeas com quatro. Por isso, os peixes aptos à propagação artificial são grandes e de difícil manuseio, possuindo geralmente mais de 55 cm de comprimento padrão e o peso acima de 5kg (WOYNAROVICH, 1986).

As pirapitingas se desenvolvem mais rápido, alcançando a maturidade sexual com dois e três anos, para machos e fêmeas, respectivamente (WOYNAROVICH, 1986).

Nos critérios de escolha para os futuros reprodutores, são levados em consideração os peixes sem deformações físicas, com estruturas íntegras e os que apresentaram crescimento satisfatório ao longo do cultivo.

Os reprodutores e reprodutrices de tambaqui são estocados em viveiros escavados, com área de 2500 m<sup>2</sup>, com profundidade de 1m e a maior parte dos viveiros possui caixa de coleta. A densidade de estocagem dos reprodutores varia entre 200 a 250 g/m<sup>2</sup>.

A alimentação dos reprodutores é feita com ração extrusada, contendo 28% de proteína bruta, sendo ofertada na razão de 2% da biomassa e dividida em duas refeições diárias.

### **2.3. Captura e Seleção de Matrizes e Reprodutores Aptos à Indução Hormonal**

A seleção dos peixes para a reprodução artificial leva em consideração aspectos externos bem característicos, como ventre bem abaulado nas fêmeas, enquanto que nos machos, uma leve pressão sobre a região abdominal o faz liberar gotas de sêmen. Os peixes que não se enquadram nessas condições permanecem no viveiro para posteriores capturas. Os peixes são capturados através de arrasto realizado por toda a extensão do viveiro, e os indivíduos aptos são conduzidos até o laboratório a fim de que seja iniciado o procedimento de indução hormonal (Figura 1).



Figura 1. Exame do orifício genital.

#### **2.4. A Propagação Artificial**

A propagação artificial é utilizada largamente com o intuito de atingir basicamente dois objetivos: a) a obtenção de alevinos de espécies que não desovam em cativeiro; b) aumentar a produtividade na produção de alevinos de determinadas espécies comercialmente viáveis.

No caso dos peixes, a reprodução no ambiente natural é determinada pela idade de maturação sexual, condições ambientais, época do ano, local de desova e cuidados com a prole exercidos pelos reprodutores e matrizes de muitas espécies.

Os fatores determinantes da reprodução estimulam uma glândula, denominada hipófise. A hipófise é uma glândula de secreção interna responsável pela produção de hormônios gonadotrofos. Encontra-se muito bem protegida dentro de uma pequena escavação, denominada sela túrcica do osso esfenoide, na base do cérebro dos peixes. Os hormônios produzidos são conduzidos até as gônadas, para que se preparem e realizem a desova (FONTENELE, 1981).

Muitas espécies de peixes de água doce de importância econômica, entre as quais o tambaqui e a pirapitinga, necessitam migrar rio acima para realizarem a reprodução. Este fenômeno é conhecido como piracema. O



esforço físico sofrido pelos peixes nessa atividade é a condição precursora para que possa se desencadear a reprodução nesses indivíduos.

Fatores como alteração na temperatura da água, enxurradas provocadas pelas chuvas e a ampliação de quantidade de horas de luz por dia, induzem a hipófise a intensificar a produção de hormônios para provocar a reprodução de muitas espécies de peixe.

Como espécies de piracema não atingem pleno desenvolvimento gonadal quando se encontram em ambientes confinados, tais como viveiros, é preciso que se estimulem fêmeas e machos a completarem o estágio de maturação gonadal, para que consigam completar o ciclo reprodutivo e realizar a desova. Dentre as técnicas utilizadas para a propagação artificial dessas espécies, a hipofisação é bastante utilizada em várias estações de piscicultura.

## 2.5. Hipofisação

A hipofisação é uma das técnicas de propagação artificial, por meio da administração de hormônios estimulantes à reprodução. Consiste basicamente em injetar artificialmente a mesma quantidade de hormônio que a hipófise forneceria aos ovários e aos testículos, se estivessem em condições ambientais naturais. Dessa forma, os peixes de piracema podem se reproduzir em águas paradas.

Em 1934, o cientista Rodolpho Von Ihering, juntamente com seus colaboradores lograram êxito na reprodução induzida com o bagre (*Rhamdia* sp) e o cascudo (*Loricaria* sp), coletados nas águas do rio Tietê (IHERING E AZEVEDO, 1936). No ano seguinte, em 1935, continuou esse belo trabalho realizando hipofisações de espécies nativas dos rios não-perenes do estado do Ceará e também da curimatã-pacu e do piau-verdadeiro, originários do rio São Francisco e introduzidos nos açudes do nordeste para aumentar a piscosidade e proporcionar, além da água, também alimento às populações dessa região brasileira geralmente assolada por secas prolongadas (CASTAGNOLLI, 2004).

Após realizar alguns trabalhos bem sucedidos, Ihering voltou para São Paulo, deixando uma equipe capacitada a dar continuidade ao seu trabalho nas Estações que começaram a ser construídas inicialmente nas proximidades de alguns açudes no Estado do Ceará, como as de Amanari, Lima Campos e

Pentecoste, todas pertencentes ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Ihering retornou a Pirassununga, com o objetivo de implantar a Estação de Biologia e Piscicultura nas proximidades da Cachoeira das Emas, às margens do rio Mogi Guaçu, mas faleceu em 1939, antes de ver inaugurada sua grande obra (CASTAGNOLLI, 2004).

A reprodução induzida de algumas espécies de peixes nativos do rio São Francisco, como o curimatã-pacu e o piau verdadeiro cujos, alevinos eram utilizados para o povoamento dos açudes construídos pelo DNOCS na região do semi-árido do nordeste brasileiro, pode ser considerada o marco zero da aqüicultura brasileira. Durante a década de 70, com o objetivo de impulsionar a piscicultura nas propriedades rurais brasileiras, os peixamentos dos açudes foram incrementados com a estocagem de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e hornorum (*O. hornorum*).

A forma mais comum de se obter o hormônio a ser fornecido aos reprodutores e matrizes para a reprodução artificial, é retirando-o de outros peixes que funcionam como doadores. O doador é sacrificado, sua hipófise é retirada e acondicionada em frasco apropriado para utilização em momento adequado.

As hipófises utilizadas no CPAq – DNOCS são adquiridas através de uma empresa especializada. Um grama (1g) de hipófises encapsuladas custa em média entre R\$ 850,00 a R\$ 900,00. Cada cápsula de hipófise pesa em média 3,5mg. As hipófises empregadas nesta técnica são provenientes de carpas (*Ciprinus carpio*).

Ao chegarem ao laboratório, os peixes são pesados, marcados e colocados em tanques pequenos (Figuras 2, 3 e 4), que apresentam condições especiais, como água limpa e corrente, além de temperatura adequada. Machos e fêmeas ficam em tanques separados ou no mesmo tanque, desde que haja alguma divisória separando-os.



Figura 2. Pesagem dos reprodutores.

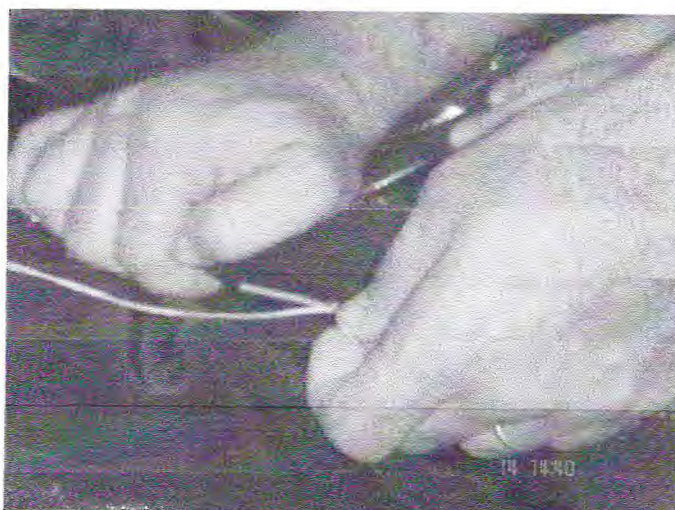


Figura 3. Marcação dos reprodutores.



Figura 4. Peixes aptos à indução hormonal.

Com a chegada dos peixes ao laboratório, é feita a sondagem ovariana (Figura 5) que *consiste em introduzir uma sonda no oviduto para que seja colhida uma amostra dos ovócitos.*



Figura 5. Sondagem ovariana

Feito isto, os ovócitos são colocados em uma placa de Petri, contendo uma pequena quantidade de solução de Serra, (Figura 6) cuja composição é de 60% de álcool, 30% de formalina e 10% de ácido acético. A solução de Serra tem a finalidade de conferir certa coloração aos ovócitos para que os mesmos

possam ser melhor visualizados ao microscópio, atuando também como solução fixadora, ou seja, proporcionando a conservação dos ovócitos. É desejável que pelo menos 70% dos ovócitos apresentem os núcleos posicionados na região central e uma taxa inferior a essa certamente comprometerá a eficiência da fertilização (Figura 7). A tabela 1 apresenta os valores a serem observados para avaliação da eficiência no processo de fertilização:



Figura 6. Ovócitos em solução de Serra

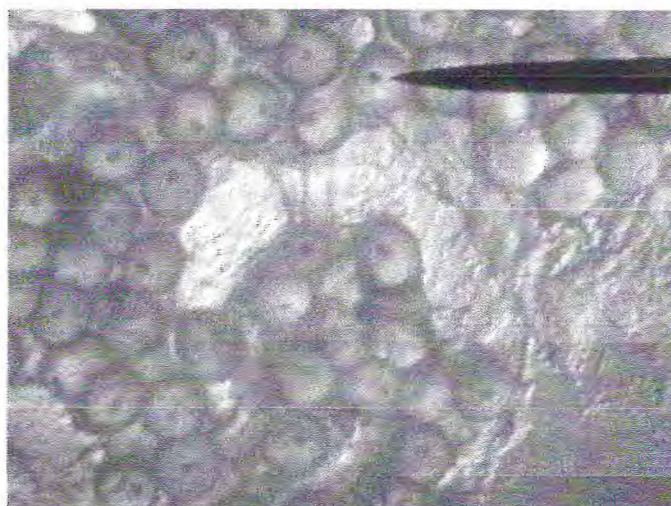


Figura 7. Visualização dos ovócitos em microscópio.

Tabela 1. Valores a serem observados para avaliação da eficiência no processo de fertilização.

		Alto Nível de Eficiência	Nível Regular de Eficiência	Baixo Nível de Eficiência
Posição dos núcleos	Centrais (%)	70	30	Lote bastante heterogêneo impossibilitando a determinação do percentual.
	Periféricos (%)	30	70	
Diâmetro dos ovócitos (mm)		≥1	≥1	≤1
Taxa de eclosão (%)		90 A 95	≤50	Até 30
Taxa de desova (%)		90	50	20
Taxa de fecundação (%)		≥90	20 a 70	0 a 35
Dosagem de hipófise (mg/kg)		5	7	7 a 8

No ambiente natural, a dosagem de hormônio a ser liberada da hipófise para as gônadas é regulada com precisão nos reprodutores e matrizes. Para a desova artificial, é feita uma estimativa da necessidade da quantidade de hormônio em função do peso dos reprodutores.

De posse da informação dos pesos dos indivíduos, deve ser realizado o cálculo da quantidade de hipófise a ser administrada em cada peixe, obedecendo a seguinte proporção: 5 a 8 mg/kg de fêmea e 2 a 2,5 mg/kg de macho (Figura 8).

Calculada a quantidade a ser utilizada a hipófise é macerada em um almofariz com o auxílio de um pistilo juntamente com soro fisiológico, cuja dosagem deve obedecer a proporção de 0,5 mL/kg de peixe. Após homogeneização o extrato hipofisário é em seguida injetado nos peixes. Nas fêmeas, a solução deve ser administrada em duas doses. A primeira consiste em apenas 10% da solução, restando para a segunda dose os 90% restantes,



Figura 8. Pesagem das hipófises.

com intervalo de tempo entre as duas doses variando entre 13 a 15 horas. Com relação aos indivíduos machos a dose é única e deve ser administrada simultaneamente com a segunda dose nas fêmeas.

A aplicação do extrato hipofisário é feita na base da nadadeira pélvica dos indivíduos, conforme demonstra (figura 9). O efeito da aplicação costuma levar algumas horas, dependendo da espécie e da temperatura da água onde se encontram os peixes.



Figura 9. Aplicação do extrato hipofisário.

Empiricamente, é possível determinar aproximadamente o tempo necessário para que ocorra a desova em cada espécie de peixe após a aplicação do hormônio. Realizada a segunda dose nas fêmeas é feita a sutura no orifício genital, a fim de que seja evitada a liberação dos óvulos e conseqüentemente sua perda na água (Figura 10).

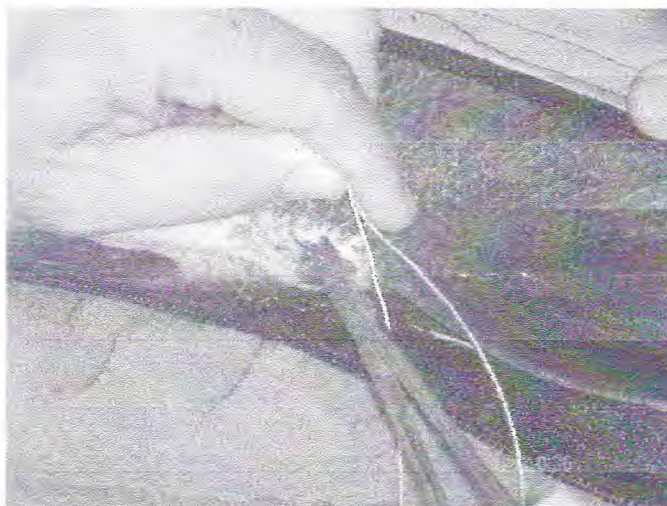


Figura 10. Sutura da abertura genital.

A velocidade dos processos fisiológicos da maturação final e ovulação acontece de acordo com a temperatura do ambiente. A temperatura alta acelera enquanto que a temperatura baixa retarda esses processos, dentro de certos limites.

Conhecidas as horas-graus que são diferentes para as diferentes espécies de peixes, é possível determinar antes, quando acontecerá a ovulação.

As horas-graus para os tambaquis variam de 260 a 280, e para as pirapitingas em torno de 260 (WOYNAROVICH, 1986). Determinamos a temperatura da água no tanque das fêmeas, a cada hora, e fazemos a somatória. Quando a soma chega a 260-280 horas, a ovulação pode ser esperada. Esta hora grau é válida para temperaturas entre 26 a 29° C.

Um forte indicativo de que as fêmeas estão na iminência de desovar ocorre quando começam a nadar tremendo repetidas vezes. É aconselhável



que seja procedida à extrusão cerca de 10 a 15 minutos após a verificação de que foi decorrido o tempo de horas-grau.

## 2.6. Extrusão e Incubação de Ovos

Cumprido o período necessário ao tempo de ovulação (horas-grau) dos peixes, os mesmos são retirados dos tanques, para que seja feita a extrusão. A extrusão é o procedimento necessário à obtenção de óvulos e sêmen, diretamente dos ovários e testículos, respectivamente, mediante pressões exercidas na região ventral dos peixes, em direção a abertura do orifício genital.

As fêmeas são colocadas sobre um revestimento de espuma em uma bancada, então é retirada a sutura no orifício genital e realizada a extrusão dos óvulos em um recipiente, geralmente usa-se uma bacia pequena, que esteja completamente seca, para que seja evitada a hidratação dos óvulos, o que prejudicaria a fertilização (Figuras 11 e 12). Posteriormente, é feita a extrusão nos machos, onde o líquido espermático é colocado no mesmo recipiente onde já se encontram os óvulos. Com o auxílio de uma colher plástica é feita a mistura dos óvulos com o sêmen até que a mistura esteja totalmente homogeneizada, deixando a solução descansar por três minutos.



Figura 11. Retirada da sutura da abertura genital.

Os ovos foram então incubados em incubadoras de fibra de vidro, com renovação de água constante e ininterrupta. Em cada incubadora foram estocados em média 350 a 500g de ovos .

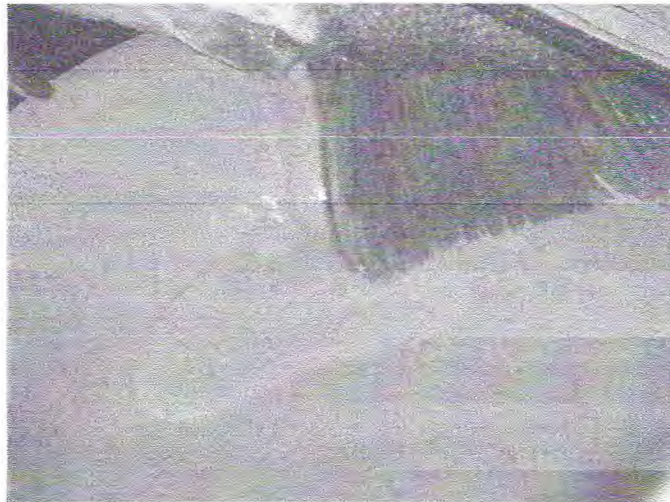


Figura 12. Extrusão dos óvulos

O tempo necessário para a eclosão varia em função da temperatura da água e as pós-larvas ficam mantidas nas incubadoras até a completa absorção do saco vitelínico. Em geral, a taxa de eclosão oscila entre 60 a 95%.

Após esse período as pós-larvas são retiradas das incubadoras através de um sifão e transferidos para baldes plásticos com filtro de tela e levadas para os viveiros.

## **2.7. Estocagem de Pós-Larvas nos Viveiros de Alevinagem**

Antes da estocagem das pós-larvas no viveiro, deve-se tomar algumas precauções para eliminar potenciais predadores, sendo os principais as ninfas de libélula (*Ordem Odonata*), os remadores (*Gênero Notonecta*), e os alevinos provenientes de cultivos anteriores. Todos estes predadores podem ser eliminados com o emprego da cal em proporções que variam entre 50 a 100g/m<sup>2</sup>.

O enchimento dos viveiros deve ter início no máximo 2 a 3 dias antes da estocagem das pós-larvas e não é recomendável que haja um grande intervalo de dias para o povoamento das pós-larvas, em virtude da possibilidade de aparecimento novamente dos insetos predadores no viveiro.

As pós-larvas são estocadas a uma densidade de 100 a 150 pl's/m<sup>2</sup>. O tempo de cultivo é de 30 dias e nesse período é ofertada ração em pó, com níveis protéicos que variam entre 40 a 55%, na razão de 20% do peso vivo dos alevinos distribuída em seis alimentações diárias.

## **2.8. Seleção e Comercialização de Alevinos**

As pós-larvas são vendidas para particulares e órgãos públicos, tais como *prefeituras que desejam fazer peixamentos em reservatórios públicos*, a prioridade é para comercialização dos alevinos, o preço do milheiro custa R\$ 25,00. Porém, caso não seja possível realizar a venda de todos os alevinos, os *peixes remanescentes permanecem no DNOCS, bem como os que obtiveram melhor desempenho zootécnico que certamente serão utilizados como futuros reprodutores*. A taxa de sobrevivência varia bastante entre 50 a 95%, o tamanho de comercialização destas larvas varia em torno de 2 a 3 cm.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTAGNOLLI, N. Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva, 2004.

FONTENELE, O. Método de hipofisacão de peixes, adotado pelo DNOCS. Fortaleza, 1981.

GOULDING, M. Ecologia da pesca do rio Madeira, INPA, 1979.

GRAEF, E. W. As espécies de peixe com potencial para criação no Amazonas, 1995.

IHERING, R. V.; AZEVEDO, P. Desova e hipofisacão dos peixes. Evolução de dois nematognathas. Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo, 1936.

ISAAC, V. J.; RUFINO, M. L. Populations dynamics of tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) in the Lower Amazon, Brazil. Fisheries Management and Ecology, 1996

LOVSHIN, L. L. Progress Report on Fisheries Development in Northeast Brazil. Alabama, USA, 1980.

MAÚSSE, F. S.; O papel da biotecnologia no desenvolvimento sócio-econômico; Seminário para a formulação de políticas de ciência e tecnologia, Ministério do Ensino Superior, Ensino e Tecnologia, 2002.

MEROLA, N.; SOUZA, J. H.; Preliminary studies on the culture of the pacu *Colossoma mitrei* in floating cages: effects of stocking density and feeding rate on growth performance, Aquaculture, 1988.

SAINT-PAUL, U. Ecological and physiological of *Colossoma macropomum*, a new species for fish culture in Amazonia. 1984.

SILVA, J. W. B.; Resultados de um ensaio sobre o cultivo do híbrido de tambaqui, *C. macropomum* (Cuvier, 1818) com a pirapitinga *C. brachypomum* (Cuvier, 1818) realizado no Centro de Pesquisas Ictilógicas Rodolpho Von Ihering, Pentecoste, Ceará, Brasil. 1986.

WOYNAROVICH, E.; Tambaqui e Pirapitinga: Propagação Artificial e criação artificial de alevinos, Brasília. 1986.