

# **Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia**

*Cleci Dezordi*  
*Wenceslau Geraldes Teixeira*  
Editores-Técnicos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental: Integrando Esforços para o Desenvolvimento da Amazônia**

*Cleci Dezordi  
Wenceslau Geraldes Teixeira*  
Editores-Técnicos

*Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus - AM

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*

*Cheila de Lima Boijink*

*Cintia Rodrigues de Souza*

*José Ricardo Pupo Gonçalves*

*Luis Antonio Kioshi Inoue*

*Marcos Vinícius Bastos Garcia*

*Maria Augusta Abtibol Brito*

*Paula Cristina da Silva Ângelo*

*Paulo César Teixeira*

*Regina Caetano Quisen*

Revisor de texto: *Síglia Regina dos Santos Souza*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação e arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Webdesign: *Doralice Campos Castro*

1ª edição (2008): 50 CDs

**Todos os direitos reservados.**

**A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).**

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.**

**Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Seminário de Pós-Graduação na Embrapa Amazônia Ocidental (1. : 2008 : Manaus).

Integrando esforços para o desenvolvimento da Amazônia / editores Cleci Dezordi e Wenceslau Geraldes Teixeira. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008.

124 p.

ISBN 978-85-89111-05-8

1. Pesquisa. 2. Congresso. I. Dezordi, Cleci. II. Teixeira, Wenceslau Geraldes. III. Título.

---

CDD 630.72

© Embrapa 2008

# Editores

**Cleci Dezordi**

Bolsista CNPq, Embrapa Amazônia Ocidental,  
Manaus, AM, cleci.dezordi@cpaa.embrapa.br

**Wenceslau Geraldes Teixeira**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Física e Manejo do  
Solo, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental,  
Manaus, AM, wenceslau@cpaa.embrapa.br

# Avaliação da Potencialidade do Uso do Alho e do Cipó-Alho no Cultivo do Tambaqui

R. C. S. e Silva<sup>1</sup>; L. A. K. A. Inoue<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do curso de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras Tropicais, Bolsista Fapeam, Ufam, Manaus, AM; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, luis.inoue@cmaa.embrapa.br.

Apoio: Embrapa e CNPq

## Resumo

A piscicultura é uma das atividades agropecuárias que mais crescem na Amazônia. Isso é devido à importância natural dos peixes, alimentação das populações humanas locais, que sempre os tiveram em abundância. Contudo, o crescimento dos centros urbanos, especialmente Manaus, e o aumento da pressão de captura dos estoques naturais são fatores responsáveis pelo declínio da fartura de peixes na região. Dessa forma, a piscicultura vem crescendo como alternativa que atende ao apelo ambiental de conservação dos peixes amazônicos, gerando ainda emprego e renda para as comunidades rurais. Entretanto, os cultivos comerciais de peixes trabalham com densidades de animais mais elevadas que as encontradas na natureza. A disseminação de doenças e organismos parasitos é facilitada. Assim o uso indiscriminado de produtos químicos no controle e na prevenção de problemas sanitários está cada vez mais evidente. A proposta do presente trabalho é testar o uso de produtos naturais (alho e cipó-alho) na prevenção de doenças no peixe mais cultivado na Amazônia – o tambaqui. O alho possui características medicinais comprovadas, inclusive para peixes. O cipó-alho é uma planta da Amazônia com características similares ao alho, entretanto ainda pouco explorada e aparentemente sem valor comercial.

**Palavras-chave:** prevenção, produtos naturais.

## Introdução

A aquicultura surge como atividade de indiscutível relevância no contexto da produção de alimentos nobres para o homem. Aproximadamente 75% dos estoques pesqueiros de importância comercial encontram-se em declínio, devido à exploração desordenada (FAO, 2002). A atividade atualmente vem sendo considerada como a única alternativa para a redução do déficit entre demanda e oferta de produtos aquícolas.

A piscicultura vem se apresentando como atividade do setor agropecuário que mais cresce; em 2000, teve crescimento da ordem de 35%, destacando-se como a única do setor agropecuário presente em todos os estados do País. Esse crescimento está relacionado com a capacidade da atividade em gerar divisas, em aproveitar de forma sustentável os recursos íctios e promover o desenvolvimento social e econômico (NEW, 1998).

A produção racional de peixes está em expansão na região, acompanhando a tendência brasileira e mundial, contudo a criação de peixes de forma intensiva ainda é diminuta. A região amazônica dispõe de vários fatores que favorecem a piscicultura, tais como: grande

disponibilidade de água e espaço físico; grande diversidade de espécies de peixes habitando suas águas; e mercado consumidor (GOUDING, 1980; VAL e ALMEIDA-VAL, 1999).

Além do tambaqui, são espécies muito cultivadas: a matrinxã e, mais recentemente, o pirarucu (ONO, 2005). Dados oficiais do Ibama para o ano de 2004 mostraram uma produção de 4.775 toneladas de pescado pela aquicultura no Estado do Amazonas, sendo duas espécies responsáveis por mais de 99% desse volume: o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a matrinxã (*Brycon amazonicus*).

O tambaqui é um peixe da família Serrasalminidae, de crescimento rápido, de alto valor comercial e bastante apreciado pelo consumidor local. Essa espécie, que já atingiu mais de 44% do peso total desembarcado em Manaus (VAL e HONCZARYK, 1995), representa 95% da produção aquícola (IBAMA, 2005).

A criação de peixes de forma intensiva ainda é diminuta, apesar da adoção de sistemas cada vez mais intensivos na produção do tambaqui, para que se possa aproveitar ao máximo a água e o espaço na obtenção de uma maior safra. Entretanto, problemas relacionados à sanidade animal são também mais freqüentes por causa da maior taxa de estocagem, da facilidade de deterioração da qualidade da água, do maior contato entre os indivíduos e da facilidade de disseminação dos organismos patogênicos.

As doenças em peixes são causadas geralmente por microrganismos oportunistas. Nesse caso, as doenças se manifestam e o controle destas envolve o uso de produtos químicos como: o formaldeído, o verde malaquita, o azul de metileno e os antibióticos oxitetraciclina, cloranfenicol, etc.

(PAVANELLI et al., 1998). Muitos desses apresentam potencial tóxico elevado. Dessa forma, o uso de produtos naturais com conhecida característica medicinal apresenta-se como alternativa interessante para amenizar a disseminação de doenças e conseqüentemente melhorar o desempenho zootécnico.

Trabalhos informam características positivas do uso do alho (*Allium sativum*) no tratamento de doenças em peixes (BUCHMANN et al., 2003; LATERÇA et al., 2002; MADSEN et al., 2000; BOXASPEN e HOLM, 1992) e melhoria no crescimento (SASMAL et al., 2005).

O cipó-alho (*Adenocalymna alliaceum*), planta nativa da Amazônia com características similares ao alho, ainda é pouco explorada e aparentemente não tem valor comercial. Entretanto, informações sobre efeitos medicinais do cipó-alho para animais são ausentes, ainda mais em se tratando de peixes amazônicos.

## Material e Métodos

Alevinos de tambaqui serão obtidos na estação de piscicultura da hidrelétrica de Balbina, localizada nas imediações do Município de Presidente Figueiredo, AM. Inicialmente os peixes serão estocados em viveiro escavado nas instalações da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, por um período de recria de 30 dias.

A alimentação será com ração comercial contendo 32% de proteína bruta, e os peixes, quando atingirem cerca de 50 g, serão estocados em nove gaiolas de tela metálica em açude, localizado no Pesque Pague San Diego, Manaus, AM, na densidade de 50 peixes/gaiola. Os peixes serão distribuídos de forma homogênea.

Todos os peixes serão pesados e medidos na ocasião da estocagem, anestesiados em banhos com eugenol (ROUBACH et al., 2005) na concentração de 50 mg/L.

Será utilizada uma régua, fixada numa caixa de madeira, para obtenção do comprimento total dos animais, em centímetros, e balança de precisão de duas casas, para leitura do peso total dos animais, além de realizada a coleta de sangue dos animais.

Após a biometria inicial, os peixes serão alimentados com uma ração controle e duas rações experimentais duas vezes ao dia até a saciedade aparente, uma contendo alho e outra, cipó-alho, num período de 45 dias. A cada intervalo de 15 dias, os peixes das unidades experimentais serão submetidos a nova biometria e coleta de sangue.

A homogeneidade do lote, após a pesagem no início do experimento, deverá ser analisada através do teste Cochran, com 5% de probabilidade (MENDES, 1999).

Os resultados das biometrias do experimento deverão ser determinados por análise de variância para o delineamento inteiramente casualizado, nível de 5% de significância com a finalidade de aferir o efeito dos tratamentos sobre o desempenho dos peixes. O teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) poderá ser utilizado com o intuito de discriminar as médias, caso "F" seja significativo.

## Rações experimentais

Três rações serão confeccionadas a partir de ingredientes tradicionais, como milho, soja e farinha de peixe. Uma ração controle (30% PB) sem a adição de alho ou cipó-alho será feita, além de realizada análise bromatológica no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). A segunda ração será composta por 5 kg da ração controle mais 0,5 kg de sal e 0,5 kg de alho descascado e moído.

Finalmente a terceira ração será composta por 5 kg da ração controle mais 0,5 kg de sal mais 0,5 kg da parte aérea do cipó-alho seco e moído. O sal será também adicionado à ração controle na mesma proporção que nas outras duas rações experimentais. Todas as rações serão peletizadas.

O alho será comprado no mercado local e o cipó-alho vem sendo cultivado pelo setor de plantas medicinais da Embrapa Amazônia Ocidental. A produção de massa verde e corte será de acordo com a rotina da Embrapa. Após colheita do material, este será pesado e exposto ao ar. Diariamente será realizada uma pesagem da massa verde até que o material apresente peso constante para moagem e mistura na ração.

Os parâmetros a serem avaliados são:

- Desempenho

Os parâmetros de crescimento a serem observados no experimento:

- Ganho de peso (GP):  
 $GP = \text{Peso médio final} - \text{Peso médio inicial}$
- Consumo médio de ração individual (CMDi):  
 $CMDi = \text{Quantidade de ração fornecida por dia (g)} / N^{\circ} \text{ de peixes}$
- Consumo individual médio de ração no final do experimento (CIMFi):  
 $CIMFi = \sum CMDi$
- Conversão alimentar aparente (CAA):  
 $CAA = CIMFi / (\text{peso médio final} - \text{peso médio inicial})$
- Crescimento específico em peso dos peixes (CEP):  
 $CEP = 100 \times (\ln \text{ peso médio final} - \ln \text{ peso médio inicial}) / \text{tempo}$
- Taxa de sobrevivência dos peixes (TS):  
 $TS = 100 \times (\text{número final de peixes} / \text{número inicial de peixes})$

## Monitoramento da qualidade de água

Os principais parâmetros físicos e químicos da qualidade da água do açude, onde estarão instaladas as gaiolas, serão monitorados durante todo o experimento. Diariamente serão medidos: oxigênio dissolvido, pH e temperatura. A cada quatro dias serão avaliados também os parâmetros de alcalinidade, dureza e amônia.

Todas as análises de água serão realizadas no período da manhã, de duas a três horas depois do nascer do sol. A temperatura e o oxigênio serão mensurados por um medidor YSI modelo 55. O pH será medido por outro equipamento da mesma marca, mas modelo YSI pHmeter 74. Os valores de alcalinidade e dureza da água serão medidos por titulação com ácido sulfúrico diluído e EDTA, respectivamente (BOYD e TUCKER, 1992).

## Parâmetros hematológicos

### Coleta de sangue

Amostras de sangue serão obtidas por punção do vaso caudal utilizando-se seringas heparinizadas. Esse sangue será destinado à determinação do número de eritrócitos (RBC), leucócitos (LEU), hematócrito (Ht), concentração de hemoglobina ([Hb]), glicose plasmática e colesterol, como descritos a seguir:

- **Contagem de eritrócitos e leucócitos:** A contagem de eritrócitos (RBC) deverá ser realizada em câmara de Neubauer após diluição em solução de Natt e Herrick (1952). Após 10 minutos de repouso, a contagem dos eritrócitos será realizada na câmara de Neubauer com auxílio de um microscópio óptico com ampliação de 400 vezes. Os eritrócitos serão contados em cinco áreas de  $0,04 \text{ mm}^2$  e os valores serão expressos em L de sangue. A contagem dos leucócitos totais (LEU) deverá ser feita utilizando-se as extensões sanguíneas, segundo Tavares-Dias

et al. (2002), após serem previamente coradas pelo método de coloração rápida – MGGW, segundo Tavares-Dias e Moraes (2003).

- **Determinação do Ht:** O Ht será determinado com uso de um tubo capilar heparinado e centrifugado em centrífuga de micro-hematócrito Fanem modelo 241 a 5.000 rpm durante 6 minutos. A leitura do percentual (%) da sedimentação dos eritrócitos será feita em escala padronizada de volume celular.
- **Determinação da concentração de hemoglobina:** Para dosagem da [Hb] será usado o método da cianometa-hemoglobina. O procedimento consistirá na diluição de  $10 \mu\text{L}$  de sangue em 2 mL do reagente de Drabkin, que após homogeneização permanecerá em repouso por 3 minutos. A amostra deverá ser lida em absorbância de 540 nm em espectrofotômetro. A concentração de hemoglobina será calculada usando-se a fórmula:

$$\text{Hb (g/dL)} = \text{Absorbância da amostra} \times \text{Fator}^*$$

\*Fator =  $14,3/\text{Absorbância padrão}$

- **Determinação da glicose plasmática:** A determinação da glicose será feita pelo método enzimático-colorimétrico (glicose oxidase), utilizando-se um kit comercial (Doles). As amostras de sangue serão centrifugadas em centrífuga da marca NanoFuge, para a separação do plasma dos eritrócitos. Em seguida,  $10 \mu\text{L}$  de plasma de cada amostra será diluído em 1 mL do reagente Glucox, posteriormente agitado em agitador de tubo da marca Fanem modelo 251 e mantido em banho-maria a  $37^\circ \text{ C}$  durante 10 minutos. As amostras serão lidas em 510 nm em espectrofotômetro. A glicose plasmática será calculada usando-se a fórmula:

$$\text{Glicose (mg/dL)} = \text{Absorbância da amostra} \times \text{Fator}^*$$

\*Fator =  $100/\text{Absorbância padrão}$

## Índices hematimétricos de Wintrobe

Após obtenção dos resultados de RBC, Ht e [Hb], para cada indivíduo, os valores do volume corpuscular médio (VCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) serão determinados seguindo as recomendações de Wintrobe (1934):

$$\text{VCM (um}^3\text{/cel)} = \text{Ht} * 10 / \text{RBC}$$

$$\text{CHCM (\%)} = [\text{Hb}] * 100 / \text{Ht}$$

## Resultados Esperados

- Indicar o cipó-alho como inovação tecnológica no cultivo do tambaqui na Amazônia.
- Contribuir para o melhor conhecimento da biologia do tambaqui.
- Gerar informações úteis para a criação comercial dessa espécie e melhoria das condições de cultivo.
- Revelar o potencial de exploração de uma planta amazônica (cipó-alho) sem importância econômica aparente.

## Referências

BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. **Water quality and pond soil analyses for aquaculture**. Alabama: Auburn University, 1992. 183 p.

BOXASPEN, K.; HOLM, J. C. New biocides used against sea lice compared to organophosphorus compounds. In: DE PAUW, N.; JOYCE, J. (Ed). **Aquaculture and the environment: reviews of the International Conference Aquaculture Europe '91**. Dublin, Ireland: EAS, 1991. p. 393-402. (EAS Special Publication, 16).

BUCHMANN, K.; JENSEN, P. B.; KRUSE, K. D. Effects of sodium percarbonate and garlic extract on *Ichthyophthirius multifiliis* Theronts and Tomocysts: in vitro experiments. **North American Journal of Aquaculture**, v. 65, n.1, p.21-24, 2003.

FAO. The State of world of fisheries and aquaculture. Reports FAO Information division. Rome, Italy. Disponível em: <<http://www.fao.org>. org.2002 >. Acesso em: 20 ago. 2008.

GOULDING, M. **The fish and forest: explorations in Amazonian Natural History**. Los Angeles: University of California, 1980. 280 p.

IBAMA. **Estatística da pesca Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Brasília, DF, 2005.

LATERÇA, M. L. et al. Alternative treatment for *Anacanthorus penilabiatus* (Monogenea: Dactylogyridae) infection in cultivated pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Characidae) in Brazil and its haematological effects. **Parasite**, v. 9, n. 2, p. 175-180, 2002.

MADSEN, H. C. K., BUCHMANN, K., MELLERGAARD, S. Treatment of trichodiniasis in eel (*Anguilla anguilla*) reared in recirculation systems in Denmark: alternatives to formaldehyde. **Aquaculture**, v. 186, n. 3-4, p. 221-231, 2000.

MENDES, P. P. **Estatística aplicada à Aquicultura**. Recife: Bargaço, 1999. 265 p.

NATT, M. P.; HERRICK, C. A. A new blood diluent for counting the erythrocytes and leucocytes of the chicken. **Poultry Science**, v. 31, p. 735-738, 1952.

NEW, M. 1998. **Global aquaculture**. In: Congresso Sul-Americano de Aqüicultura, 1.; Simpósio Brasileiro de Aqüicultura, 10.; Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarões, 5.; Feira de Tecnologia e Produtos para Aqüicultura, 2, Recife: PNFC / ABRAq, 1998. v. 1. p. 58.

ONO, E. A. Cultivar peixes na Amazônia: possibilidade ou utopia? **Panorama da Aqüicultura**, v. 90, p. 41-48, jul./ago. 2005.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. Maringá: Eduem, 1998. 264 p.

ROUBACH, R. et al. Eugenol as an efficacious anesthetic for tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Aquaculture Research**, v. 36, p. 1056-1061, 2005.

SASMAL, D.; BABU, C. S.; ABRAHAM, T. J. Effect of garlic (*Allium sativum*) extract on the growth and disease resistance of *Carassius auratus*. **Indian Journal of Fisheries**, v. 52, n. 2, p. 207-214, 2005.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. Características hematológicas da *Tilapia rendalli* Boulenger, 1896 (Osteichthyes: Cichlidae) capturada em "pesque-pague" de Franca, São Paulo, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 19, p. 103-110, 2003.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F.R.; MARTINS, M.L.; SANTANA, A.E. 2002 Haematological changes in *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes: Cichlidae) with gill ichthyophthiriasis and saprolegniosis. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 28(1):1-9.

VAL, A. L.; HONCZARYK, A. **Criando peixes na Amazônia**. Manaus: INPA, 1995. 165 p.

VAL, A. L.; ALMEIDA-VAL, V. M. F. **Volume overview: biology of tropical fish**. Manaus, 1999. 460 p.