

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

EFEITO DO NÚCLEO HOMEOPÁTICO *HOMÉOPATILA*  
*100*® NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM ALEVINOS  
REVERTIDOS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Autor: Carlos Eduardo Siena  
Orientador: Prof. Dr. Lauro Daniel Vargas Mendez

MARINGÁ  
Estado do Paraná  
Janeiro – 2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

EFEITO DO NÚCLEO HOMEOPÁTICO *HOMEOPATILA*  
*100*® NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM ALEVINOS  
REVERTIDOS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Autor: Carlos Eduardo Siena  
Orientador: Prof. Dr. Lauro Daniel Vargas Mendez

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de Concentração Produção Animal.

MARINGÁ  
Estado do Paraná  
Janeiro - 2009

Ficha Catalográfica Preparada pela Seção de Catalogação e Classificação  
da Biblioteca Central da UEM

S572e Siena, Carlos Eduardo

Efeito do núcleo homeopático Homeopatia 100® na eficiência produtiva em alevinos revertidos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis Niloticus*)/ Carlos Eduardo Siena – Maringá: UEM, 2009, 29 f.

Orientador: Prof. Dr. Lauro Daniel Vargas Mendez  
Dissertação (Mestrado – Universidade Estadual de Maringá).  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - Área de  
Concentração Produção Animal, 2009.

1. Produção Animal. - Dissertação. 2. Piscicultura - Dissertação.  
3. Histologia - Dissertação. 4. Aqüicultura - Dissertação I.  
Mendez, Lauro Daniel Vargas. II. Universidade Estadual de Maringá,  
Mestrado em Zootecnia. III. Título.

CDD 639.3

“O amor é a força mais abstrata, e também a mais potente, que há no mundo.”

*(Ghandi)*

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser o verdadeiro responsável pelo dom da vida.

Ao meu orientador Lauro Vargas, pelo incentivo, ensinamentos, dedicação e confiança em mim depositado.

À minha co-orientadora Maria Raquel Marçal, pelo apoio, incentivo e amizade.

À Universidade Estadual de Maringá, pela infra-estrutura oferecida para o desenvolvimento deste trabalho.

À Estação Experimental da UEM-CODAPAR pelo fornecimento das instalações para que a realização do trabalho fosse possível.

Aos meus amigos, Zé Geraldo, Vítor e Cleiton, funcionários da Estação Experimental, que me deram todo suporte e todo apoio durante o experimento.

À minha família, em especial minha mãe, Irene, que sempre acreditou que todos os sonhos podem se tornar realidade, basta trabalhar muito para isso.

À minha esposa, Cirlene, que com todo amor e todo carinho me apoiou em todas as horas, principalmente naquelas em que tudo parecia impossível.

Aos meus filhos, Vitória e Pedro, que são a razão da minha vida.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## BIOGRAFIA

CARLOS EDUARDO SIENA, filho de Carlos Siena e Irene França Moura, nasceu em Marialva, Estado do Paraná, no dia 10 de março de 1977.

No ano de 2004, concluiu o curso de graduação em Medicina Veterinária, do Centro Universitário de Maringá.

No ano de 2006, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de Piscicultura.

No mês de janeiro de 2009, submeteu-se à banca examinadora para defesa da Dissertação de Mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO GERAL.....	3
REFERÊNCIAS.....	8
EFEITO DO NÚCLEO HOMEOPÁTICO <i>HOMEOPATILA 100</i> NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM ALEVINOS REVERTIDOS DE TILÁPIA DO NILO ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	12
Resumo.....	12
Abstract.....	13
Introdução.....	14
Material e Métodos.....	15
Resultados e Discussão.....	19
Conclusão.....	24
Referências .....	24
CONCLUSÕES GERAIS.....	28

## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>TABELA 1.</b> Composição percentual e bromatológica da ração comercial (Supra Peixe Juvenil®).....	15
<b>TABELA 2.</b> Composição do núcleo homeopático <i>Homeopatila 100</i> .....	16
<b>TABELA 3.</b> Concentração do Núcleo Homeopático <i>Homeopatila 100</i> em solução hidroalcóolica incorporadas na ração nos diferentes tratamentos.....	16
<b>TABELA 4.</b> Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água nas unidades experimentais.....	19
<b>TABELA 5.</b> Nível de severidade de alterações histológicas em brânquias de tilápias do Nilo ( <i>Oreochromis niloticus</i> ), por tratamento, avaliadas em V.M.A.....	20
<b>TABELA 6.</b> Valores médios de desempenho nas tilápias do Nilo alimentadas com ração contendo diferentes níveis do Núcleo Homeopático <i>Homeopatila 100</i> durante período experimental.....	22

## LISTA DE FIGURAS

### Página

**FIGURA 1.** Fotomicrografia de filamento branquial de alevinos de tilápia do Nilo, HE. **A:** sem alterações, 400x, T3 (40mL/kg); **B:** elevação epitelial, 400x, T2 (20mL/kg); **C:** telangectasia, 400x, T1 (controle); **D:** telangectasia, 400x, T1 (controle); **E:** hiperplasia, 400x, T3 (40mL/kg); **F:** hiperplasia e fusão lamelar, 400x, T4 (60mL/kg).....21

## RESUMO

Foi pesquisado o efeito do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*® na integridade histológica branquial, na sobrevivência, peso, comprimento final, conversão alimentar aparente e índice hepatossomático em alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Foi utilizado um tratamento controle (T1) com 20mL de solução hidroalcolica (álcool 30° GL) a cada kg de ração e três tratamentos com 20mL/kg (T2), 40mL/kg (T3) e 60mL/kg (T4) do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*®, em alevinos machos revertidos, com peso e comprimento médio inicial de  $1,05 \pm 0,32$ g e  $4,15 \pm 0,42$ cm respectivamente. Foi distribuído um total de 832 alevinos em 16 caixas d'água com capacidade individual de 2000 litros, contendo 1000 litros cada uma, onde permaneceram durante 61 dias. No final do experimento, não foi observada diferença estatística entre os diferentes tratamentos nas alterações histológicas examinadas nas brânquias: elevação epitelial, hiperplasia, telangectasia e fusão lamelar. Os alevinos que receberam 40ml/kg de *Homeopatila 100*® (T3) apresentaram maior sobrevivência e índice hepatossomático menor do que os alevinos do grupo controle (T1).

**PALAVRAS-CHAVE:** Homeopatia populacional, histologia, piscicultura, aqüicultura

## ABSTRACT

It was researched the effect of Core Homeopathic *Homeopatila 100*® on the integrity branchial histological, weight, final length, survival, feed conversion and apparent index hepatossomático in fingerlings from Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). We used in the control treatment (T1) with 20mL/kg water-alcohol solution (alcohol 30 GL) and three treatments with 20mL/kg (T2), 40mL/kg (T3) e 60mL/kg (T4) of core homeopathic *Homeopatila 100*® in fingerlings male reversed, with initial length weight the  $1,05 \pm 0,32$ g and  $4,15 \pm 0,42$ cm respectively. It was distributed a total of 832 fingerlings in 16 polyethylene water tanks with individual capacity of 2000 liters, contends 1000 liters each one, where they ha remained during 61 days. At the end of experiment, was not observed statistic difference between the different treatments in histological changes examined in gills: epithelial lifting, hyperplasia, telangectasy and lamellar fusion. The fingerlings which received 40mL/kg of *Homeopatila 100*® (T3) showed a higher rate of survival and also lower rate than the other hepatossomático the fingerlings in control group (T1).

**KEY-WORD:** Homeopathy population, histology, pisciculture, aquaculture

## INTRODUÇÃO GERAL

A aqüicultura, na qual está inserida a piscicultura, é o segmento da produção animal que mais cresce no cenário mundial atual (ONO; KUBITZA, 2003). Nos últimos anos, a atividade de criação de peixes em cativeiro vem apresentando um crescimento substancial no Brasil, acompanhando a tendência mundial de aumento da oferta de pescado via cultivo. Em 1990, o país produzia pouco mais que 16.000 mil toneladas de peixes cultivados e, em 2005, a produção foi de 178.746,5 toneladas, registrando um crescimento no período de 1.017 %. As principais espécies criadas foram as tilápias (69.078,0 t = 38,4%), as carpas (45.169,5 t = 25,1%), o tambaqui (25.272,0 t = 14,1%), o tambacu (10.335,0 t = 5,8%) e o pacu (8.946,0 t = 5,0%) (IBAMA, 2005). A região sul obteve representativa produção de peixes em 2004 e respondeu por 55% (73,2 mil ton.) da produção total do grupo na aqüicultura brasileira (132,9 mil ton.) (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2003).

Por ser resistente ao manejo, apresentar carne saborosa sem a presença de espinhos intramusculares em "Y" e ser extremamente resistente às condições adversas do meio e às enfermidades, a tilápia é hoje, a segunda espécie mais cultivada do mundo, ficando atrás apenas da carpa comum. (LANDAU, 1991; TACON, 1993; PROENÇA; BITTENCOURT, 1994; HILDSORF, 1995). A Tilápia do Nilo destaca-se como peixe de potencial para aqüicultura, devido ao seu crescimento rápido e adaptação ao confinamento (HAYASHI, 1995).

A *Tilapia rendalli* Chegou ao Brasil em 1953, procedente do Congo (África), introduzidas com a finalidade de povoamento de represas da Companhia de Energia Elétrica de São Paulo (CASTAGNOLLI, 1992). Sendo introduzida em 1971, *Oreochromis niloticus* a espécie que apresentou melhores características para o cultivo (EL-SAYED, 2006). Os cultivos comerciais iniciaram na década de 90, impulsionados pela crescente aceitação da tilápia em “pesque-pague” no Sul e Sudeste (KUBITZA; CAMPOS, 2005), por ser *Oreochromis niloticus* precoce, apresentando excelente

desempenho em diferentes regimes de criação (CYRINO; CONTE, 2006). Atualmente, as tilápias são criadas em todas as regiões do Brasil. Os principais produtores são os estados do Ceará (18.000,0 ton.), Paraná (11.921,5 ton.), São Paulo (9.758,0 ton.), Bahia (7.137,0 ton.) e Santa Catarina (7.121,0 ton) (IBAMA, 2005).

A produtividade pode ser afetada por um estado orgânico designado estresse (VAL, 2002). Os peixes podem apresentar-se estressados tanto no seu ambiente natural como no cultivo. Portanto, o fator estresse intervém na maioria das enfermidades dos peixes e é muito mais ostensivo nestes do que quando se apresenta nos mamíferos. As causas do estresse de cultivo de maior importância em peixes são: o confinamento, o tratamento de doenças, o transporte e a densidade populacional inadequada (VIJAYAN et al., 1997; VAL et al., 2004).

O aspecto central da adaptação ao estresse é a realocação de energia para longe de atividades de alta demanda energética, como crescimento e reprodução, e em direção a atividades que requerem intensificação para restaurar a homeostase, tais como respiração, locomoção, balanço hidromineral e reparação de tecidos. Tal dinâmica pode reduzir consideravelmente a capacidade de desempenho do peixe tanto durante a fase de reestabelecimento frente a um estresse agudo quanto no estresse crônico (SCHRECK, 1981; SCHRECK, 1990; KEBUS et al., 1992; PANKHURSK; KRAAK, 1997; MOMMSEN et al., 1999).

Embora os peixes tenham a capacidade natural de responder fisiologicamente, adaptando-se às alterações provocadas por um estresse moderado, Barton e Iwana (1991) afirmaram que, no caso de estresse crônico, o animal perde a capacidade de adaptabilidade, torna-se mais susceptível às doenças e, em casos mais extremos, morre, afetando intensamente a produtividade.

A tilápia do Nilo, uma espécie de peixe territorialista, apresenta hierarquia de dominância e submissão estabelecida por confrontos entre os indivíduos (confrontos agonísticos), em que os animais maiores geralmente são dominantes e os menores, submissos. O estabelecimento e a manutenção desta hierarquia provocam tanto nos animais dominantes como nos submissos uma situação de estresse (estresse social), com maior intensidade nos animais submissos (FERNANDES, 1997).

Os efeitos metabólicos do estresse social provavelmente são maiores em condições de cativeiro, pois a oportunidade para a fuga é limitada, influenciando o desempenho dos peixes na aquicultura. Esta situação, caracterizada pela perda da homeostasia, é um fenômeno complexo que vem sendo estudado sob diferentes

perspectivas, promovendo a elaboração, por vários pesquisadores, de postulados que definem este tema (FRIEND, 1991).

Entre os indicadores de estresse que podem ser pesquisados em peixes, encontram-se o fator de condição, o índice hepatossomático, os exames histopatológicos e variáveis relacionadas ao desempenho dos animais (VAL et al., 2004).

As alterações das brânquias em peixes, geralmente ocorrem como uma resposta defensiva crônica a infecções parasitárias e bacterianas ou devido à presença de agentes químicos irritantes (TAKASHIMA; HIBIYA, 1995). Pode ser representadas por alterações histológicas, como edema e hiperplasia epitelial das lamelas secundárias, infiltração de células epiteliais, fusão lamelar e a morte das células mucosas, devido a longos períodos de hipersecreção de muco.

Os teleósteos possuem cinco pares de arcos branquiais constituídos de numerosos filamentos branquiais os quais possuem lamelas secundárias. As lamelas estão situadas a um ângulo reto do eixo do filamento e representam a superfície funcional respiratória, por onde o oxigênio é absorvido e difundido aos tecidos e ao sangue (JOBILING, 1995). As lamelas são recobertas por células epiteliais, tendo em seu interior células pilares, células mucosas e, em peixes de ambientes marinhos, as células clorídricas são responsáveis pela remoção de cloretos do sangue (TAKASHIMA; HIBIYA, 1995). A vasta área de superfície que ocupa e a sua localização relativamente ao meio externo faz das brânquias um órgão chave para a ação dos poluentes existentes no meio aquático. Nesse sentido, as alterações histológicas da brânquia são reconhecidas como um método rápido e válido para determinar os danos causados pela exposição a diferentes poluentes nos peixes (ARELLANO et al., 1999).

As enfermidades são fatores limitantes para o crescimento de populações de peixes em ambiente natural ou confinado. O ambiente aquático facilita o acesso, a invasão e a disseminação de agentes patogênicos nos peixes, fazendo com que a piscicultura seja mais susceptível que ambientes terrestres; o sistema de cultivo intensivo, usualmente praticado por grandes partes das pisciculturas, caracteriza-se pelo aumento da densidade de estocagem de peixes, visando à máxima produção (TAVARES-DIAS et al., 2000).

O uso indevido e indiscriminado de quimioterápicos e antibióticos em peixes provocam o aparecimento de cepas bacterianas resistentes, e deve ser restringido ou até mesmo descontinuado (CYRINO et al., 2005).

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) publicou um documento sobre o uso responsável dos antibióticos na aquicultura (FAO, 2005). Uma das recomendações trata da condução responsável no uso prudente de antibióticos deveria encaminhar-se para a utilização exclusivamente terapêutica; o uso profilático deverá ser substituído por boas práticas de manejo, incluindo condições de higiene adequada e programas de vacinação.

Miranda e Zemelman (2002) pesquisaram a resistência antimicrobiana múltipla em bactérias isoladas e propriedades produtoras de salmão, no Chile. Os resultados da pesquisa sugerem que estas propriedades desempenham um papel importante como reservatórios de resistência múltipla de bactérias aos tratamentos, induzindo à necessidade de uma atitude mais restritiva em relação ao uso intensivo de antibacterianos na produção de salmão.

A resistência aos antibióticos é atualmente um problema de saúde pública global. A principal causa deste fato é a prescrição indiscriminada e o uso de antibióticos em alimentos e em outras aplicações agrícolas. O produto homeopático é ecologicamente correto, com pouca quantidade matéria prima é possível fazer grande quantidade de produto, diminuindo sensivelmente o consumo destes princípios ativos com conseqüente preservação ambiental. Não deixa resíduos tóxicos, não contaminando a cadeia alimentar, não polui os rios, nem o solo (ROSENBAUM, 2002).

A existência de um apelo mundial pela preservação ambiental, aliado a uma consciência crescente da população, sobre as conseqüências à saúde ocasionadas por uma alimentação com grande quantidade de resíduos tóxicos, tem impulsionado a busca por produtos de origem animal, produzidos em ambientes com a menor interferência de produtos químicos artificiais (BENEZ et al., 2004).

Um dos aspectos fundamentais para a produção de animais saudáveis e com bom ganho em peso não reside apenas em uma dieta balanceada para o crescimento e síntese de proteína, mas numa dieta que contenha elementos que protejam os animais durante as situações de estresse (VAL et al., 2005).

A homeopatia é uma ciência que pode colaborar com a produção dos produtos orgânicos, sendo uma técnica terapêutica considerada como ideal e recomendada para este tipo de produção animal, devido à redução de resíduos nos subprodutos. Os medicamentos homeopáticos não provocam riscos aos animais, aos consumidores dos produtos de origem animal e nem ao meio ambiente, o qual é, em contrapartida, favorecido pelo menor uso de produtos químicos (LOPES, 2004).

A orientação adequada, quanto à relevância das medidas profiláticas, para evitar a ocorrência de enfermidades, e conseqüentes perdas econômicas na piscicultura, faz-se necessária, visto que a prevenção é a melhor maneira de evitar que o peixe adoça ou deixe de crescer (TAVARES-DIAS; FAUSTINO, 1998).

## REFERÊNCIAS

- ARELLANO, J.M.; STORCH, V.; SARASQUETE, C. Histological changes and copper accumulation in liver and gills of the Senegales Sole, *Solea senegalensis*. *Ecotoxicol. Environ. Safety*, v.44, p.62-72, 1999.
- BARTON, B. A.; IWAMA, G. K. Physiological changes in fish form stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. *Annual Review of Fish Diseases*, v.10, p. 3-26, 1991.
- BENEZ, N. R.; JACOBS P. H.; CAIRO, N., et al. *Manual de Homeopatia Veterinária*. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2004.
- BOSCARDIN BORGHETTI, N.R.B. et al. Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo. *Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais*, 2003. 128p.
- CASTAGNOLLI, N. *Piscicultura de água doce*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189 p.
- CYRINO, J.E.P.; CONTE, L. Tilapicultura em gaiolas: produção e economia. In: AQUACIÊNCIA, 2004, Vitória. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, 2006. cap.12, p.151-172.
- CYRINO, J.E.P; BICUDO, A.J.A; SADO, R.Y.; BORGHESI, R.; DAIRIKI, J.K. A nutrição de peixes e o ambiente. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE DE PEIXES, 1, 2005. Botucatu. *Anais...Botucatu*, Universidade Estadual Paulista, 2005. p. 103-120.
- EL-SAYED, A.-F.M. Tilapia culture. Wallingford, UK: *CABI Publishing*, 2006. 277p.
- FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO, 2005. Disponível em < <https://www.fao.org.br/>>. Acesso em: 24/10/2007.
- FERNANDES, M.O. *Estresse social, metabolismo e crescimento em peixes*. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1997. 82 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, 1997.
- FRIEND, T.H. Symposium: Response of animals to stress: Behavioral aspects of stress. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.292-303, 1991.

HAYASHI, C. 1995. Breves considerações sobre as tilápias. In: RIBEIRO, R.P., HAYASHI, C., FURUYA, W.M. (Eds.) Curso de piscicultura-Criação racional de tilápias. p.4.

HILDSORF, A.W.S. Genética e cultivo de tilápias vermelhas, uma revisão. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 22, n.1,p.73-78, 1995

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE. Estatística da Pesca, 2005. Disponível em: < [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)>. Acesso em: 12/12/2007.

IBAMA - Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Produção brasileira da aquicultura de água doce, por estado e espécie, para o ano de 2003. 2004. Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br/seap/>>. Acesso em: 15/06/2006.

JOBLING, M. *Environmental biology of fishes*. London: Chapman & Hall, 1995, 124-125. (Fish and fisheries series, 16).

KEBUS, M. J.; COLLINS, M. T.; BROWNFIELD, M. et. al. Effects of rearing density on the stress response and growth of rainbow trout. *Aquatic Anim Hlth*, v.4, p.1-6, 1992.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J.L. *Desafios para a consolidação da tilapicultura no Brasil*. Pan. Aquic., Rio de Janeiro, v.15, n.91, p.14-21, 2005.

LANDAU, M. *Introduction to aquaculture*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1991. 439p.

LOPES E. G. Homeopatia aplicada à Parasitologia Veterinária. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, 13, 2004, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2004; 150-155.

MIRANDA, C.D.; ZEMELMAN, R. Antimicrobial multiresistence in bactéria isolated from freshwater Chilean salmon farms. *The Science of the Total Environment*, v. 293, p. 207-218, 2002.

MOMMSEN, T. P.; VIJAYAN, M. M.; MOON, T. W. Cortisol in teleosts: dynamics, mechanisms of action, and metabolic regulation. *Rev Fish Biol Fisheries*, v.9, p. 211-268, 1999.

ONO, A.E., KUBITZA, F. Cultivo da peixes em tanques-rede. 3.ed, Jundiaí: *Aqua & Imagem*, 2003, 126 p.

PANKHURSKS, N.; KRAAK, G. Effects of stress on reproduction and growth of fish. In: IWAMA G, PICKERING A, SUMPTER C, SCHRECK C. Fish stress and health in aquaculture. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 278p. (Society for Experimental Biology Seminar Series; 62).

PROENÇA, C. E. M.; BITTENCOURT, P. R. L. *Manual de piscicultura tropical*.: IBAMA, 1994. 196 p.

ROSENBAUM, P. *Fundamentos de homeopatia*. 1ºed., Ed. Roca, São Paulo, 2002, 459p.

SCHRECK, C. B. Physiological, behavioural, and performance indicators of stress. *Am Fish Soc Symp*, v.8, p.29-37, 1990.

SCHRECK, C. B. Stress and compensation in teleostean fishes: response to social and physical factors. In: Pickering AD. *Stress and fish*. London: Academic, 1981. p.295-321.

TACON, A.G.J. *Feed ingredients for warmwater fish: fish meal and others processes feedstuffs*. Rome: FAO, 1993. 64p.

TAKASHIMA, F.; HIBIYA, T. (Edd). *An atlas of Fish Histology. Normal and Pathological Features*. 2<sup>nd</sup> Ed. Tóquio: Kodanska; Stuttgart, New York: Gustav Fisher Verlag. 68-71, 1995.

TAVARES-DIAS, M. et al. Características hematológicas de *Oreochromis niloticus* (Osteichthyes Cichlidae) cultivada intensivamente em pesque-pague do município de Franca, SP, Brasil. *Ars. Veterinária*, v.16, n.2, p. 76-82, 2000.

TAVARES-DIAS, M. FAUSTINO, C. D. Parâmetros hematológicos da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em cultivo extensivo. *Ars. Veterinária*, v.14, n.3, p.254-263, 1998.

VAL, A. L. Estresse em peixes: ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 7., e ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGISTAS DE ORGANISMOS AQUÁTICOS, 3, Foz do Iguaçu, PR. *Anais...* Foz do Iguaçu, PR: ABRAPOA, 2002. p.220.

VAL, A.L.; SILVA, M. de N.P. da; VAL, V.M.F. de A. Estresse em peixes – Ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. *Sanidade de organismos aquáticos*, São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 75-88.

VIJAYAN, M. M. et al. Metabolic responses associated with confinement stress in tilápia: the role of cortisol. *Comparative Biochemistry and Physiology C. Pharmacology, Toxicology and Endocrinology*, v.116, n.1, p.89-95, 1997.

VAL, A.L.; OLIVEIRA, A.M. de; FIORINI, M.; ALMEIDA-VAL, V.M.F. de. Nutrição e estresse em peixes da Amazônia. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE DE PEIXES, 1, 2005. Botucatu. *Anais...* Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2005. p. 84-92.

VAL, A.L.; SILVA, M. de N.P. da; VAL, V.M.F. de A. Estresse em peixes – Ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. Sanidade de organismos aquáticos, São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 75-88.

**EFEITO DO NÚCLEO HOMEOPÁTICO *HOMEOPATILA 100* NA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM ALEVINOS REVERTIDOS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**

**RESUMO:** Foi pesquisado o efeito do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*® na integridade histológica branquial, na sobrevivência, peso, comprimento final, conversão alimentar aparente e índice hepatossomático em alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Foi utilizado um tratamento controle (T1) com 20mL de solução hidroalcolica (álcool 30° GL) a cada kg de ração e três tratamentos com 20mL/kg (T2), 40mL/kg (T3) e 60mL/kg (T4) do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*®, em alevinos machos revertidos, com peso e comprimento médio inicial de  $1,05 \pm 0,32g$  e  $4,15 \pm 0,42cm$  respectivamente. Foi distribuído um total de 832 alevinos em 16 caixas d'água com capacidade individual de 2000 litros, contendo 1000 litros cada uma, onde permaneceram durante 61 dias. No final do experimento, não foi observada diferença estatística entre os diferentes tratamentos nas alterações histológicas examinadas nas brânquias: elevação epitelial, hiperplasia, telangectasia e fusão lamelar. Os alevinos que receberam 4,0% de *Homeopatila 100*® (T3) apresentaram maior sobrevivência e índice hepatossomático menor do que os alevinos do grupo controle (T1).

**PALAVRAS-CHAVE:** Aqüicultura, histologia, homeopatia populacional, piscicultura

**EFFECT OF CORE HOMEOPATHIC *HOMEOPATILA 100*® IN PRODUCTIVE EFFICIENCY OF FINGERLINGS REVERTED FROM NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**

**ABSTRACT:** It was researched the effect of Core Homeopathic *Homeopatila 100*® on the integrity branchial histological, weight, final length, survival, feed conversion and apparent index hepatossomátic in fingerlings from Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). We used in the control treatment (T1) with 20mL/kg water-alcohol solution (alcohol 30 GL) and three treatments with 20mL/kg (T2), 40mL/kg (T3) e 60mL/kg (T4) of core homeopathic *Homeopatila 100*® in fingerlings male reversed, with initial length weight the  $1,05 \pm 0,32g$  and  $4,15 \pm 0,42cm$  respectively. It was distributed a total of 832 fingerlings in 16 polyethylene water tanks with individual capacity of 2000 liters, contends 1000 liters each one, where they ha remained during 61 days. At the end of experiment, was not observed statistic difference between the different treatments in histological changes examined in gills: epithelial lifting, hyperplasia, telangectasy and

lamellar fusion. The fingerlings which received 4,0% of *Homeopatila 100*® (T3) showed a higher rate of survival and also lower rate than the other hepatossomátic the fingerlings in control group (T1).

**KEY-WORD:** Aquaculture, histology, homeopathy population, pisciculture

## INTRODUÇÃO

A tilápia possui vários atributos que a caracterizam como candidata ideal para a aqüicultura, especialmente em países em vias de desenvolvimento. Estes atributos incluem: crescimento rápido, tolerância a uma grande variedade de condições ambientais, resistência ao estresse e a doenças, capacidade de reprodução em cativeiro, tempo curto de cada geração, aceita alimentação em níveis tróficos baixos bem como alimentos artificiais logo após a absorção do saco vitelino (EL-SAYED, 2006).

A Homeopatia pode contribuir no combate ao desenvolvimento da resistência aos antibióticos e é recomendada pela União Européia na produção orgânica de animais, sendo utilizada por um número significativo de produtores (VIKSVENN, 2003).

Os medicamentos homeopáticos não provocam danos aos animais, aos consumidores dos produtos de origem animal, nem ao meio ambiente, o qual é favorecido pelo menor uso de produtos químicos (LOPES, 2004).

A aplicação da Homeopatia aos rebanhos constitui-se na Homeopatia Populacional. A Homeopatia Populacional tornou-se a medicina ideal para rebanhos devido ao seu custo reduzido, a sua eficácia, pela ausência de toxidez e por serem os princípios ativos extremamente diluídos apresentando absoluta impossibilidade de deixarem resíduos na carne ou leite, portanto incapazes de prejudicar a saúde humana (REAL, 2006).

A transformação do uso da Homeopatia, de Individual para Populacional foi e é tarefa difícil, mas ao mesmo tempo tem extraordinário significado, pois permite levar a um número muito grande de animais os benefícios da ação dos produtos homeopáticos (REAL, 2006).

Merlini (2006) confirmou que tilápias do Nilo que receberam *Homeopatila 100* apresentaram níveis de cortisol, glicose e hemoglobina plasmáticos significativamente inferiores quando comparados com os animais do grupo controle.

Zabbott et al. (2008) demonstraram que a adição de um núcleo homeopático (*Homeopatila RS*) na ração de alevinos de tilápias do Nilo durante a reversão sexual, resultou em um efeito positivo na sobrevivência dos alevinos e interferiu no índice hepatossomático dos mesmos, onde os animais tratados com homeopatia apresentaram valor médio para inclusão lipídica hepática inferior aos demais grupos.

Alevinos de tilápias do Nilo durante a reversão sexual alimentados com o núcleo homeopático *Homeopatila RS* apresentaram maior sobrevivência e maior hipertrofia das fibras musculares que os animais tratados com hormônio masculinizante e o grupo controle (PIAU JR., 2006).

No presente experimento teve-se como objetivo avaliar o desempenho e o efeito na resposta da morfologia de brânquias, estrutura altamente suscetível a condições estressantes do meio, em alevinos machos revertidos de tilápias do Nilo (*O. niloticus*), alimentados com ração contendo quatro níveis do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*® em solução hidroalcoólica (0, 20mL, 40mL e 60mL por kg de ração).

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Local e período*

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Piscicultura da Universidade Estadual de Maringá (UEM) – CODAPAR, no Distrito de Floriano, município de Maringá, Estado do Paraná, de fevereiro a abril 2008 e teve duração de 61 dias, com aprovação do Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual de Maringá.

### *Animais e instalações*

Alevinos machos revertidos, de uma população homogênea de tilápias-do-Nilo (*O. niloticus*), da linhagem *Supreme*, com peso e comprimento médio inicial de  $1,06 \pm 0,32$ g e  $4,15 \pm 0,42$ cm respectivamente, foram aleatoriamente distribuídos em 16 caixas d'água com capacidade individual de 2000 litros, contendo 1000 litros cada uma, com 20% de taxa de renovação diária.

Foram distribuídos 832 peixes em 16 caixas d'água, totalizando 52 animais em cada uma das caixas. Antes da experimentação os peixes foram aclimatados durante cinco dias. Foram avaliados quatro tratamentos, com quatro repetições cada, através de

um delineamento experimental inteiramente casualizado, totalizando 208 peixes por tratamento.

#### *Dietas e regime de alimentação*

Os animais foram alimentados com ração extrusada (< 2,5mm) Supra Peixe Juvenil®, fornecida três vezes ao dia (8:00, 12:00 e 18:00h), manualmente e até a saciedade aparente. As caixas foram sifonadas com intervalos regulares de dois dias para remoção de excretas e resíduos de ração.

A análise bromatológica realizada pelo Laboratório de Nutrição Animal, localizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, a ração administrada para os animais durante todo período experimental, apontou a seguinte composição percentual e bromatológica (Tabela 1).

**TABELA 1.** Composição percentual e bromatológica da ração comercial (Supra Peixe Juvenil®).

<b>Nutrientes</b>	<b>Nível % encontrado</b>
Proteína Bruta	39,36
Matéria fibrosa	3,24
Extrato etéreo	6,53
Matéria mineral	11,90
Cálcio	2,20
Fósforo	1,19

Fonte: Laboratório de Nutrição Animal (Universidade Estadual de Maringá)

O núcleo homeopático *Homeopatila 100®* foi elaborado especialmente para este estudo, pela empresa REAL Homeopatia, localizada em Campo Grande Mato Grosso do Sul, e a sua composição encontra-se na Tabela 2.

**TABELA 2.** Composição do núcleo homeopático *Homeopatila 100*®

Composto	/1000g
<i>Iodum</i>	10 <sup>-24</sup>
<i>Sulphur</i>	10 <sup>-60</sup>
<i>Natrum muriaticum</i>	10 <sup>-400</sup>
<i>Streptococinum</i>	10 <sup>-60</sup>
Veículo (Álcool etílico 30° GL)	Q.s.p

Fonte: REAL Homeopatia (www.realh.com.br)

O núcleo homeopático *Homeopatila 100*® foi adicionado, semanalmente à ração, sob forma de uma solução hidroalcoólica (álcool 30° GL), aspergida sobre a mesma, homogeneizando-se, inicialmente e deixando-a secar, revolvendo-se periodicamente, a cada 30 minutos, durante 24 horas, ao abrigo da luz solar ou de produtos químicos, até apresentar-se solta e sem odor de álcool. O mesmo processo de inclusão foi realizado para o tratamento controle utilizando somente o álcool etílico 30° GL.

Foram avaliadas quatro dietas, sendo uma controle e três contendo diferentes concentrações do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*® incorporadas à ração (Tabela 3).

**TABELA 3.** Concentração do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100*® em solução hidroalcoólica incorporadas à ração nos diferentes tratamentos

Tratamento	Núcleo Homeopático
T1 (controle) – 20 mL/kg	Solução hidroalcoólica (álcool 30° GL)
T2 – 20 mL/kg	<i>Homeopatila 100</i> ®
T3 – 40 mL/kg	<i>Homeopatila 100</i> ®
T4 – 60 mL/kg	<i>Homeopatila 100</i> ®

#### *Monitoramento dos parâmetros físicos e químicos da água*

Os dados da temperatura da água foram registrados a cada dois dias (manhã e tarde) e os do pH e oxigênio dissolvido semanalmente. A temperatura e o oxigênio foram monitorados com oxímetro modelo YSI-55/12 FT (Aquatic Eco-Systems®) e o pH com peagâmetro eletrônico modelo PH-Master (Gulton do Brasil Ltda®).

### *Análise histológica*

Quando atingiram a idade de 61 dias os peixes, permaneceram em jejum antecipado de 24 horas. Todos os peixes foram capturados em puçás, anestesiados em recipientes contendo benzocaína na dosagem de 1g/10L de água, de acordo com Stoskopf, 1993, sacrificados por secção da medula espinhal. Foram retiradas duas amostras de brânquias de cada repetição (oito peixes/tratamento), fixadas em solução de Bouin por 24 horas e posteriormente desidratadas em séries crescentes de álcool, diafanizadas em xilol e incluídas em parafina para obtenção de cortes transversais semi-seriados em micrótomo rotativo, com 7 µm de espessura.

As amostras das brânquias foram coradas com Hematoxilina/Eosina (HE), e a análise histológica das brânquias, bem como a frequência de ocorrência de alterações branquiais foi realizada em microscópio de luz (Olympus BX50). Para a documentação fotográfica utilizou-se o Sistema de Análise de Imagens Computadorizado (Image-Pro-Plus – versão 5.2 - Media Cybernetcs).

Nas análises das brânquias foram observados todos os filamentos branquiais do segundo arco presentes em 60 campos histológicos por animal, perfazendo um total de 480 campos por tratamento. As alterações histológicas foram analisadas semi-quantitativamente, segundo Shwaiger et al. (1997), ordenando-se o nível de severidade das lesões de acordo com a seguinte escala:

Nível 1 = nenhuma alteração histológica.

Nível 2 = alterações moderadas e pontuais.

Nível 3 = alterações severas e extensas.

Com base nesta escala, um valor médio de alteração histológica (VMA) foi conferido para cada animal. A partir dos dados individuais calculou-se a média de VMA para cada tratamento.

### *Avaliação do desempenho*

Para determinação dos índices de desempenho, foram aferidas e registradas as medidas individuais de peso (g) e comprimento total (cm) no início do experimento de todos os peixes, aos 33 dias (amostras de 16 alevinos por caixa, perfazendo 64 animais por tratamento) e ao final do período experimental (61 dias) de todos os peixes de cada tratamento. Para fazer as medidas de comprimento total (cm), utilizou-se paquímetro

(Chalimex<sup>®</sup>). Foi utilizada uma balança digital modelo BG 440 (Gehaka<sup>®</sup>), de precisão com 0,01g de detalhe, para as medidas individuais de peso (g).

Para determinação do índice hepatossomático (IHS), foram coletadas aleatoriamente 30 amostras de cada repetição (120 peixes/tratamento) e o respectivo índice foi calculado pela razão entre o peso do fígado e o peso vivo do peixe multiplicado por 100.

A taxa de sobrevivência foi avaliada pela diferença entre o número de animais que iniciaram e que finalizaram o experimento em cada tratamento.

O valor da Conversão Alimentar Aparente (CAA) foi determinado através da equação:

$$CAA = (\text{Peso da ração fornecida no período}) / (\text{Peso final} - \text{Peso inicial})^{-1}.$$

#### *Análise estatística*

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Foi utilizado o teste Chi-quadrado para avaliar a taxa de sobrevivência entre os tratamentos. Os valores foram apresentados como média ± desvio padrão e o nível de significância para todos os testes foi igual a 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### *Parâmetros físicos e químicos da água*

Os dados referentes aos parâmetros físicos químicos da água durante o período experimental nas unidades experimentais estão apresentados na Tabela 4.

**TABELA 4.** Valores médios dos parâmetros físicos e químicos da água nas unidades experimentais

Parâmetros observados	Tratamentos		
	Temperatura (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )
T1 (controle)	24,96 ± 1,6a	7,55 ± 0,2a	2,67 ± 1,14a
T2 (20mL/kg)	25,02 ± 1,6a	7,54 ± 0,2a	1,91 ± 0,86a
T3 (40mL/kg)	25,14 ± 1,7a	7,55 ± 0,2a	2,07 ± 0,77a
T4 (60mL/kg)	25,02 ± 1,6a	7,60 ± 0,2a	1,99 ± 0,95a

Valores seguidos de letras iguais na mesma linha indicam que não houve diferença significativa entre os grupos, pelos testes de Tukey ( $p \leq 0,05$ )

Os parâmetros relacionados à temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, não apresentaram-se diferentes entre os tratamentos, permanecendo dentro dos parâmetros descritos por Sipaúba-Tavares (1994) e Egna e Boyd (1997).

#### *Análise histológica*

A morfologia branquial dos alevinos de Tilápia foi mantida em todos os tratamentos, e é compatível com as descrições de Takashima e Hibiya (1995) para teleosteos e de Leonardo et al. (2001) e Cavichiolo et. al. (2001), para tilápias do Nilo (*O. niloticus*).

Na Tabela 5 encontram-se os resultados referentes aos valores médios de alterações histológicas (V.M.A.) das branquias de alevinos de tilapia do Nilo, nos diferentes tratamentos.

**TABELA 5.** Nível de severidade de alterações histológicas em brânquias de tilápias do Nilo (*O. niloticus*), por tratamento, avaliadas em V.M.A.

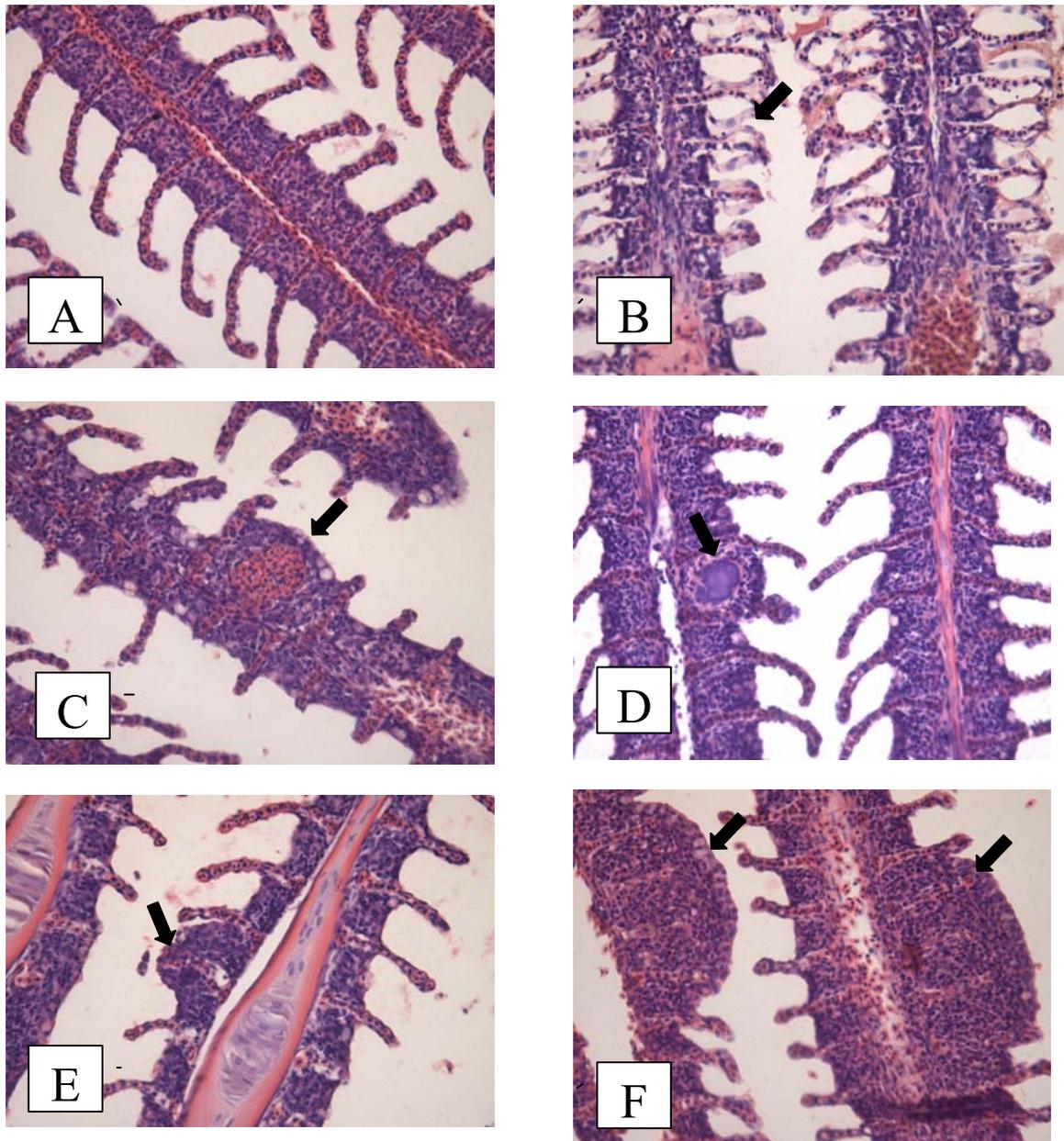
Parâmetros observados	Tratamentos			
	Elevação epitelial	Hiperplasia	Telangectasia	Fusão Lamelar
<b>T1 (controle)</b>	1,4 ± 0,6a	1,7 ± 0,7a	1,2 ± 0,5a	1,6 ± 0,7a
<b>T2 (20mL/kg)</b>	1,4 ± 0,6a	1,7 ± 0,6a	1,0 ± 0,2a	1,4 ± 0,5a
<b>T3 (40mL/kg)</b>	1,5 ± 0,51a	1,5 ± 0,6a	1,0 ± 0,2a	1,4 ± 0,5a
<b>T4 (60mL/kg)</b>	1,7 ± 0,4a	1,7 ± 0,4a	1,0 ± 0,2a	1,4 ± 0,5a

V.M.A.: Valor Médio de Alteração, medida semiquantitativa, variando do grau 1 ao 3; Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ )

Apesar da presença de alterações histológicas nos filamentos branquiais (Figura 1), as frequências destas indicaram ausência de comparação estatística entre os tratamentos para os valores médios de alterações encontrados.

Quatro tipos de alterações foram diagnosticados: telangectasia, elevação epitelial, hiperplasia dos filamentos e fusão lamelar (MALLATT, 1985). A telangectasia não foi observada na análise branquial dos peixes que receberam tratamento com

*Homeopatila 100®*, porém a análise estatística revelou não haver diferença significativa entre os diferentes grupos tratados em relação à respectiva lesão.



**FIGURA 1.** Fotomicrografia de filamento branquial de alevinos de tilápia do Nilo, HE. **A:** sem alterações, 400x, T3 (40 mL/kg); **B:** elevação epitelial, 400x, T2 (20 mL/kg); **C:** telangiectasia, 400x, T1 (controle); **D:** telangiectasia, 400x, T1 (controle); **E:** hiperplasia, 400x, T3 (40 mL/kg); **F:** hiperplasia e fusão lamelar, 400x, T4 (60 mL/kg).

Fatores indutores de estresse fisiológico em peixes, tais como baixa qualidade de água (MALLATT, 1985), agentes tóxico-irritantes, como metais pesados e pesticidas (SCHWAIGER, 1997), agentes infecciosos e presença de parasitas (PAVANELLI et al., 1998) levam a alterações severas na estrutura branquial, comprometendo o funcionamento dos filamentos e lamelas branquiais. No presente estudo, observam-se

uma frequência relativamente baixa das lesões branquiais nos diferentes tratamentos, a qual segundo o método de classificação adotado (Shwaiger et al., 1997), permite inferir a existência de uma boa condição sanitária dos alevinos. Os valores físicos e químicos dentro dos padrões adequados para cultivo de tilápias e a ausência de agentes tóxicos-irritantes nos tanques são fatores que podem estar associados à baixa frequência de alterações nas brânquias.

#### *Avaliação do desempenho*

Na Tabela 6 encontram-se os valores médios de peso inicial (PI), comprimento total inicial (CTI), peso (P) e comprimento total (CT) com 33 e com 61 dias, sobrevivência, conversão alimentar aparente (CAA) e índice hepatossomático (IHS) dos peixes nos diferentes tratamentos.

**TABELA 6.** Valores médios  $\pm$  desvio padrão de desempenho nas tilápias do Nilo alimentadas com ração contendo diferentes níveis do Núcleo Homeopático *Homeopatila 100®* durante período experimental.

Parâmetros observados	Tratamentos								
	PI (g)	CTI (cm)	P 33 d (g)	CT 33 d (cm)	P 61 d (g)	CT 61 d (cm)	S (%)	CAA	IHS (%)
<b>T1 (controle)</b>	1,09 $\pm$ 0,33a	4,20 $\pm$ 0,45a	17,80 $\pm$ 6,27a	9,65 $\pm$ 1,11a	36,69 $\pm$ 10,41a	12,69 $\pm$ 1,16a	90,9a	1,36a	3,23 $\pm$ 1,02a
<b>T2 (20mL/kg)</b>	1,04 $\pm$ 0,33a	4,11 $\pm$ 0,41a	16,14 $\pm$ 5,36a	9,40 $\pm$ 1,12a	37,10 $\pm$ 9,54a	12,94 $\pm$ 1,13a	94,2ab	1,29a	2,76 $\pm$ 0,59ab
<b>T3 (40mL/kg)</b>	1,08 $\pm$ 0,29a	4,15 $\pm$ 0,37a	16,59 $\pm$ 4,11a	9,52 $\pm$ 0,81a	37,15 $\pm$ 9,84a	12,96 $\pm$ 1,12a	97,1b	1,26a	2,35 $\pm$ 0,68b
<b>T4 (60mL/kg)</b>	1,02 $\pm$ 0,30a	4,14 $\pm$ 0,43a	16,93 $\pm$ 4,76a	9,67 $\pm$ 0,96a	36,33 $\pm$ 9,42a	12,71 $\pm$ 0,99a	94,7ab	1,30a	2,73 $\pm$ 0,78ab

Valores seguidos de letras diferentes indicam diferenças significativas entre os grupos, valores de sobrevivência pelo teste de Chi-quadrado e os demais pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ )

Não foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ), em relação aos resultados médios de comprimento total e peso aos 33 e 61 dias, no encerramento do experimento. Com o tratamento utilizando-se *Homeopatila 100®* a 40 mL/kg de ração (T3) verificou-se um índice de sobrevivência significativamente maior que ao Controle (T1).

Piau Jr. (2006) e Zabbott et al. (2008) demonstraram um efeito semelhante na sobrevivência dos alevinos de tilápias do Nilo tratadas com adição de um núcleo homeopático na ração durante a reversão sexual.

As taxas de sobrevivência observadas nos grupos que receberam tratamento com o núcleo homeopático foram bastante elevadas. Segundo Ernst et al. (1989), resultados consideravelmente elevados de sobrevivência variaram de 95,5 a 98,2% para alevinos de tilápia vermelha da Flórida. Watanabe et al. (1990) relataram que resultados próximos aos 93,5% em alevinos de tilápias, são considerados altamente significantes.

O principal fator que afeta a sobrevivência dos alevinos de tilápia do Nilo é o estresse ambiental, associado ao estresse fisiológico (POPMA; LOVSHIN, 1996). O estresse é produzido por um fator ambiental, físico ou biológico que requer ajustes fisiológicos e/ou bioquímicos, resultando numa diminuição da capacidade de sobrevivência do animal em persistindo a exposição ao agente estressante (VAL et al., 2004). Peixes, quando submetidos a estresse ambiental apresentam como resposta aguda, a mortalidade crônica e baixo desenvolvimento (ADAMS, 1990). O estresse acumulativo pode ser considerado a maior fonte de perda de produtividade na piscicultura intensiva (SIGISMONDI; WEBER, 1998).

A qualidade da resposta orgânica pode variar em função de que peixes e outros animais, quando menos estressados, apresentam condições imunológicas superiores, sendo que essa resposta reflete de sobremaneira na sobrevivência (MARTINS et al., 2000). Uma das ações da homeopatia é restabelecer o equilíbrio (SERVAIS, 2003), reduzindo o estresse (SOUZA, 2002) e, desta forma, podem interferindo na taxa de sobrevivência.

Segundo Souza (2002), o caráter energético da terapêutica homeopática confere aos animais tratados a redução do estresse, especialmente no confinamento, devido a essa situação ser muito diferente do ambiente natural a que estão acostumados. Animais criados em condições de pouco estresse desenvolvem melhor as suas potencialidades de produção com qualidade.

A conversão alimentar aparente (CAA) não foi diferente entre os tratamentos. Segundo Kubitzka (2000), os valores de CAA desejáveis para uma boa produtividade, devem estar em torno de 1,1 a 1,3. A utilização de alimentos de alta qualidade e adequada estratégia alimentar, enseja o aumento da produção por unidade de área e da receita líquida com melhor conversão alimentar e menor potencial poluente (KUBITZA, 1997).

Os animais que receberam *Homeopatila 100*® a 40 mL/kg de ração (T3), apresentaram um índice hepatossômico significativamente inferior ao grupo controle (T1). A adição de *Homeopatila RS* na ração de alevinos de tilápias do Nilo durante a

reversão sexual interferiu no índice hepatossomático dos alevinos, sendo que os animais tratados com homeopatia apresentaram valor médio para inclusão lipídica hepática inferior aos demais grupos (ZABBOTT et al., 2008).

O aumento do índice hepatossomático pode estar relacionado com a necessidade de metabolização da proteína animal inclusa nas rações, acarretando uma maior atividade do fígado, conseqüentemente, um aumento no tamanho desse órgão, o que implica em aumento do gasto energético pelo peixe para a utilização do alimento, podendo afetar negativamente os parâmetros de desempenho produtivo (FARIA, 2000).

Experimentos realizados em tilápias, não relacionados a intoxicações, apontam para diferenças nos índices hepatossomáticos, que podem estar correlacionadas a uma maior ou menor deposição lipídica ou de glicogênio neste órgão; dependendo da qualidade e quantidade da alimentação, bem como da fase de desenvolvimento dos peixes (BRUSLÉ; ANADON, 1996; LANNA et al., 2004; CAVICHILO, 2005). Costa (1999) afirma que a variação da alimentação e de hormônios sexuais refletem no índice hepatossomático de peixes.

As diferenças causadas pelo uso da *Homeopatia 100*® no metabolismo hepático dos alevinos pode ser o fator responsável pelas alterações na proporção do fígado em relação ao peso corporal, uma vez que neste experimento os animais dos diferentes tratamentos apresentavam-se na mesma fase de desenvolvimento com dieta e regime de alimentação idênticos.

## CONCLUSÃO

Os dados mostram que para se obter uma melhor sobrevivência e uma menor sobrecarga hepática é recomendável o uso de *Homeopatia 100*® a 40mL/kg de ração em dietas para alevinos juvenis de tilápias do Nilo.

## REFERÊNCIAS

DAMS S.M. Status and use of biological indicators for evaluating the effects of stress in fish. In: Adams SM. *Biological indicators of stress in fish*. Bethesda: American Fisheries Society, 1990, p. 1-8.

BERNARDINO, G.; FERRARI, V.A. Efeitos do uso da ração comercial no desempenho do pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 em cativeiro. *Bol. Téc. Cept*, v.2, p.19-33, 1989.

BORGHETTI, J.R.; CANZI, C. The effect of water temperature and feeding rate on the growth rate of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) raised in cages. *Aquaculture*, v.114, no. 1-2, p.93-101, 1993.

BRUSLÉ J.; ANADON G.G.I. The structure and function of fish liver. In: *Munshi JSD, Dutta HM. Fish Morphology, Horizon of New Research. Rotterdam; Brookfield: AABalkeina 1996, chap. 6, p 77-93.*

CAVICHIOLO F. *Desempenho e morfologia de brânquias e fígado de tilápias do Nilo (Oreochromis niloticus) alimentadas com diferentes níveis e fontes de proteínas.* 2005. 57f. tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2005.

COSTA, A.P.R. *Aspectos da biologia reprodutiva de fêmeas do Piau -vermelho Leporinus copelandii (Steindachner, 1875) (Pisces, Anostomidae), na bacia do baixo rio Paraíba do Sul (RJ).* Dissertação (Mestrado em Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuárias), Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos de Goytacazes, RJ. 1999.

DOBSON, S.H.; HOLMES, R.M. Compensatory growth in the rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *J. Fish Biol.*, v.25, no. 6, p.649-656, 1984.

EGNA, H.S.; BOYD, C.E. *Dynamic of pond aquaculture.* Boca Raton: CRC Press, 1997. 437p.

EL-SAYED, A.-B. M. *Tilapia Culture.* Wallingford: CABI Publishing, 2006. 277p.

ERNST, D. H.; ELLINGSON, L. J.; OLLA, B. L.; et al. Production of Florida red tilapia in seawater pools: nursery rearing with chicken manure and growout with prepared feed. *Aquaculture*, v.80, no. 3-4, p.247-260, 1989.

FARIA, A.C.E.A. *Farinha de vísceras em dietas para alevinos de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus).* Maringá, 2000. 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2000.

KUBITZA, F. Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 1997, Piracicaba, *Anais...* Campinas: CBNA, 1997. p. 63-101.

KUBITZA, F. *Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial.* Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285 p.

LEONARDO, J. M. L. O.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R. P.; et al. Histologia de brânquias de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de origem tailandesa, submetidas a diferentes níveis de vitamina C (ácido ascórbico). *Acta Sci*, Maringá, v.24, p. 863-870, 2001.

LIMA, F.; J.A. et al. Comportamento do pacu, *Colossoma mitrei*, em cultivo experimental, no Centro – Oeste do Brasil. *Bol. Téc. Cepta*, v.1, n.1, p.15-28, 1998.

LOPES, E.G. Homeopatia aplicada à parasitologia veterinária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINARIA, 12 & SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE RICKETSIOSES, 1, 2004. Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto, colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2004. p. 150-155.

MALLATT, J. Fish Gill Structural Changer induced by toxicants and other irritants: A statistical review. *Can. J.Fish. Aquat. Sci.*, Ottawa, v. 42, p. 630-648, 1985.

MARTINS M. L.; MORAES F. R.; MORAES J. R. E.; et al. Falha na resposta do cortisol ao estresse por captura e por carragenina em *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Osteichthyes: characidae). *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, n.2, p. 545-552, 2000

MERLINI, L. S. *Utilização de Homeopatia 100<sup>®</sup> em dieta para tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)*. 2006. 50 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

PAVANELLI, G. C. et al. *Doenças de peixes*. Maringá: EDUEM, 1998.

PIAU JR, R. *Comportamento morfológico das fibras musculares brancas e desempenho de alevinos de tilápias do Nilo (Oreochromis niloticus), tratados com metiltestosterona ou núcleo homeopático*. 2006. 47 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

POPMA T. J.; LOVHIN L. L. WORLDWIDE PORSPECTS FOR COMMERCIAL PRODUCTION OF TILAPIA. Auburn: Auburn University, *Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Department of Fisheries and Allied Aquaculture*, 1996. 23p.

REAL, C.M. Homeopatia Populacional (Homeopatia de resultados). Disponível na Internet via: <[www.realh.com.br/index\\_br.php?idcanal=43](http://www.realh.com.br/index_br.php?idcanal=43)>. Acesso em: 22/11/2007.

SCHWAIGER, J. et al. The use of histopathological indicators to evaluate contaminant-related stress in fish. *J. Aquat. Ecosys. Stress and Recovery*, Washington D.C., v. 6, p.75-86, 1997.

SEALEY, W. M. et al. Restricted feeding regimes increase production efficiency in channel catfish. Auburn: *Southern Regional Aquaculture Center*, 1998. (SRAC Publication, 189).

SERVAIS, P. M. *Larousse da homeopatia*. São Paulo: Larrouss 2003. 318p.

SIGISMONDI, L. A.; WEBER, L. J. Changes in avoidance response time of juvenile Chinook salmo exposed to multiple handling stress. *Transactions of the American Fisheries Society, Bethesda*, v.117, no.2, p.196-201, 1988.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H. *Limnologia aplicada a aqüicultura*. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 70p.

STOSKOPF, M. Anaesthesia. In: Brown, L. (ed.). *Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine*. Pergamon Veterinary Handbook Series. London. 1993. p.161-168.

SOUZA, M. F. A. Homeopatia Veterinária. In: I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. 2002. *Anais eletrônicos...* Disponível em:<<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt02.pdf>> Acesso em: 14/10/2003.

VICENTINI, C. A.; CECON, P. R.; BARROS, M. M. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, n.6, supl.3, p.2177-2185, 2004.

VIKSVEEN, P. Antibiotics and development of resistant microorganisms. Can homeopathy be an alternative? *Homeopathy*, v. 92, no.2, p. 99-107, 2003.

WATANABE, W. O.; ERNST, D. H.; OLLA, B. L.; WICKLUND, R. I. Aquaculture of red tilapia (*Oreochromis sp*) in marine environments: state of the art. Advances in, Tahiti, French Polynesie Tropical Aquaculture. *Actes Colloque.*, v.9, p.487-499, 1990.

ZABOTT, M. V.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R.P.R. et al. Effects of a homeopathic complex in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) on performance, sexual proportion and histology. *Homeopathy*, v. 97, p.190–195, 2008.

TAKASHIMA, F.; HIBIYA, T. An Atlas of Fish Histology. Normal and Pathological Features. 2 ed. Tóquio: Kodanska, 1995.

VAL, A.L.; SILVA, M. de N.P. da; VAL, V.M.F. de A. Estresse em peixes – Ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. *Sanidade de organismos aquáticos*, São Paulo: Livraria Varela, 2004. p. 75-88.

LANNA, E.A.T., PEZZATO, L.E., FURUYA, W.M. et al. Fibra Bruta e óleo em dietas práticas para alevinos de tilápia do Nilo (*O. niloticus*). *Rev Brás Zoot* 2004; pg 2177-2185

## CONCLUSÃO GERAL

Os alevinos do tratamento contendo 40 mL/kg de *Homeopatila 100*® (T3) apresentaram maior sobrevivência em 61 dias de experimento do que os animais tratados com solução hidroalcoólica (álcool 30° GL) a 20 mL/kg (T1), sendo um dado importante para a obtenção de alevinos que poderão iniciar diferentes sistemas de cultivos.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)