

Folha de amendoeira (*Terminalia catappa*) como aditivo promotor de crescimento em rações para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

Elton Lima Santos¹, Ana Paula Lira Souza¹, Edvânia da Conceição Pontes¹, Lucas da Silva Gonzaga¹, Ana Janaina dos Santos Ferreira¹

¹Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. E-mail: elton@zootecnista.com.br, ana_paulazoo@hotmail.com, edpontes@usp.br, lucass.gonzaga@yahoo.com, ana_janaina2009@hotmail.com

Resumo

Objetivou-se avaliar a adição de diferentes níveis de folha de amendoeira desidratada (FAD) (*Terminalia catappa*) como aditivo promotor de crescimento em dietas de tilápia do Nilo. Foram utilizados 80 alevinos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), masculinizados, com peso médio inicial de $0,30 \pm 0,07$ g, distribuídos em 20 aquários com 15 L de água, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, em um sistema de recirculação de água com aeração constante. As dietas foram elaboradas com rações comerciais em forma de pó com adição de (0; 0,25; 0,50 e 0,75%) de FAD. Não houve efeito significativo ($P < 0,05$) do uso da folha de amendoeira sobre o desempenho produtivo dos animais. Contudo, foi observada menor taxa de mortalidade dos animais com o aumento dos níveis de FAD utilizados na ração.

Palavras-chave: *aquicultura, desempenho, nutrição, Oreochromis niloticus*

Abstract

Almond Leaf (*Terminalia catappa*) as an Additive Growth Promoter in Rations Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). The aim was to evaluate the addition of different levels of dehydrated almond leaf (FAD) (*Terminalia catappa*) as an additive growth promoter in diets for Nile tilapia. We used 80 fingerlings of tilapia (*Oreochromis niloticus*) masculinized with initial weight of 0.30 ± 0.07 g, distributed in 20 aquariums of 15 L of water in a completely randomized design with four treatments and five replications in a recirculation system water with constant aeration. The diets were prepared with commercial foods in powder form with the addition of (0, 0.25, 0.50 and 0.75%) of FAD. No significant effect ($P < 0.05$) with use of almond leaf on the productive performance of animals. However, there was a lower rate of mortality of animals with increased levels of FAD used in the diet.

Keywords: *aquaculture, performance, nutrition, Oreochromis niloticus*.

Introdução

O Brasil possui aproximadamente 12% da água doce disponível no planeta, com clima extremamente favorável para o crescimento dos peixes tropicais, terras disponíveis e ainda relativamente baratas na maior parte do país, particularmente na região Nordeste, com mão-de-obra abundante e crescente procura por pescado no mercado interno, sendo assim um dos países com maior potencial aquícola mundial.

Dentre as inúmeras atividades que vêm sendo desenvolvida pela aquicultura, a piscicultura é um dos segmentos do setor que cresce de forma acelerada, consolidando-se

como uma atividade econômica em plena expansão, gerando alimentos, empregos e divisas (Santos et al., 2007).

A espécie de mais destaque da piscicultura no Brasil é a tilápia (*Oreochromis niloticus*), devido a seu alto potencial, teve sua distribuição expandida nos últimos cinquenta anos, sendo atualmente a principal espécie de peixe cultivada no Brasil (MPA, 2012). A tilápia também é a segunda espécie de peixe mais cultivada em água doce do mundo (Borghetti et al., 2003), com boa aceitação no mercado consumidor, destacando-se nos cultivos, por apresentar crescimento rápido,

rusticidade, carne de ótima qualidade e por não apresentarem espinhas na forma de “Y” no seu filé (Santos et al., 2009).

Por ser uma espécie apropriada para a piscicultura de subsistência, nos países em desenvolvimento (Lovshin, 1998), teve sua distribuição expandida nos últimos anos. Porém, essa expansão acarreta, na maioria das vezes, estresses e vários problemas ambientais, e muitas vezes são difíceis de serem controlados, que podem reduzir o desempenho produtivo dos animais e torná-lo mais susceptíveis a doenças. Períodos curtos de descuido, nos quais se inicia a proliferação e ação de patógenos oportunistas, pode afetar enormemente a produtividade da criação, a integridade do trato gastrointestinal dos animais, reduzindo o consumo de nutrientes e causando desequilíbrio na microflora (Staykov et al., 2005).

O mercado consumidor está cada vez mais exigente e existe uma demanda crescente por alimentos mais saudáveis, sem efeitos prejudiciais ao consumidor, resíduos de antibióticos e agrotóxicos. Assim, algumas substâncias imunoestimulantes vêm sendo utilizadas nas rações animais como alternativa aos antibióticos promotores de crescimento entre elas, determinados probióticos e prebióticos (Fabregat, 2006). Além disso, o uso de antibióticos como promotores de crescimento em rações animais está sendo gradualmente banido por países da Comunidade Européia, e poderá ser eliminado definitivamente das rações para monogástricos em pouco tempo (Fukayama et al., 2005).

Uma das alternativas quanto ao o uso dos antibióticos é a utilização de extratos vegetais, que apesar de ainda não existir um consenso sobre sua ação efetiva, algumas hipóteses têm sido sugeridas, entre elas, o controle de patógenos pela atividade antimicrobiana, a atividade antioxidante, a melhora na digestão por meio do estímulo da atividade enzimática e da absorção de nitrogênio, além de outros efeitos relacionados a alterações na histologia do epitélio intestinal, a morfometria dos órgãos e ao controle da produção de amônia (Oetting et al., 2006).

Dessa forma, estratégias profiláticas focadas na nutrição vêm sendo testadas como estimulantes da imunidade, visando uma consequente otimização do desempenho, causada pela diminuição do estresse, pela maior resistência as enfermidades, melhor saúde do

trato gastrointestinal e em proveito disto uma melhor eficiência dos nutrientes das rações (Santos et al., 2009).

A *Terminalia catappa*, pertencente à família *Combretaceae*, é uma planta ornamental encontrada em vários países tropicais, muito utilizada em arborização urbana e está presente em áreas litorâneas com função de sombreamento. É originária das áreas litorâneas do leste da Índia, Indochina, Malásia, norte da Austrália, Oceania, Filipinas e Taiwan (Francis, 1989).

As folhas e frutos são conhecidos há algum tempo na medicina popular como um poderoso composto antioxidante e antiinflamatório (Lin et al., 1999), tendo efeitos antitérmicos, coagulantes e auxiliares no tratamento preventivo de hepatite (Chen et al., 2000).

A amendoeira (*Terminalia catappa*) uma planta alvo de diversas pesquisas farmacêuticas, pois apresentam em suas folhas altos teores de taninos, já identificado como bactericida e fungicida (Costa et al., 2008). É conhecida há algum tempo na medicina popular para humanos, pode também ter seu potencial uso como um aditivo natural promotor de crescimento também para peixes.

Na literatura científica há pouca informação sobre o uso da folha de amendoeira na alimentação de monogástricos, inclusive para peixes, por isso, o conhecimento da utilização desse aditivo para a formulação de rações para uso na aquicultura, torna-se um aspecto de extrema relevância para posteriores estudos quanto aos níveis de inclusão adequada para diversas fases de vida para tilápia do Nilo.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Piscicultura da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, no período de 27 de agosto a 02 de outubro de 2010, com um período de avaliação de desempenho de 35 dias.

Foram utilizados 80 alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), masculinizados, com peso médio inicial de 0,30 ± 0,07g, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, cinco repetições, perfazendo cada unidade experimental com quatro animais, sendo a unidade experimental constituída por um aquário com capacidade para 15 L.

Os aquários eram constituídos por aeração constante por meio de entrada de água por pressão proveniente do sistema de recirculação de água, no qual continha um biofiltro.

Para todos os tratamentos foram utilizadas a ração comercial da marca TUTTIPEIXE® específica para tilápia com 42% de proteína bruta, em forma de pó, diferenciando-se os tratamentos de acordo com os diferentes níveis de inclusão da folha de amendoira desidratada, *Terminalia catappa*, (0; 0,25; 0,50 e 0,75%) nas rações.

As folhas de amendoira utilizadas como aditivo foram coletadas na região de forma casual em árvores da região metropolitana de Maceió, Alagoas. Na preparação da farinha de folha de amendoira, as folhas coletadas foram desidratadas em estufa de circulação de ar forçado à 55°C por 48h, posteriormente, moídas, em moinho tipo Willey com peneira de 2 mm, e homogeneizadas a ração comercial, de acordo com os tratamentos especificados.

As rações foram ofertadas aos animais quatro vezes ao dia (08:30, 11:00, 13:30 e 16:00 h), por arrazoamento manual até a aparente saciedade.

As variáveis avaliadas foram: consumo médio de ração (CMR), ganho de peso médio (GPM), conversão alimentar aparente (CAA), e taxa de mortalidade (TM). Também foram avaliados os parâmetros de comprimento total (CTOTAL), comprimento padrão (CPADRÃO), largura e altura.

Diariamente foram realizadas as mensurações de oxigênio dissolvido, pH, nitrito e amônia com a utilização de kits colorimétricos e ainda a temperatura da água dos aquários, através de termômetro com bulbo de mercúrio. Ao final do experimento, os peixes foram mantidos em jejum por 24 horas, posteriormente sacrificados por meio de choque térmico e em seguida foram submetidos à biometria.

Foram realizadas também análises de composição química das rações e da folha de amendoira, tal como: Matéria seca, extrato etéreo e matéria mineral, utilizando o método de Weende, descritos por (Silva e Queiroz, 2002). A análise de extrato etéreo baseou-se na metodologia descrita por (Manzke et al., 2008).

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($P > 0,05$) e regressão, utilizando-se o programa SAEG 9.1. (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Durante o período experimental, os parâmetros de qualidade de água do sistema mantiveram-se dentro da faixa de conforto para a tilápia do Nilo, com valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, pH, nitrito e amônia de: $24,9 \pm 0,8$ °C; $5,8 \pm 2,0$ mg/L; $7,0 \pm 0,5$; $0,25 \pm 0,10$ mg/L; $0,001 \pm 0,001$ mg/L; respectivamente.

Os resultados da análise bromatológica das rações, com diferentes níveis de adição de FDA e da folha de amendoira *in natura*, encontra-se na tabela 1.

Tabela 1. Análise bromatológica das rações experimentais e da folha de amendoira.

Tratamentos	MS (%)	MM (%)	EE (%)
0,00% FDA	87,28	10,01	8,57
0,25% FDA	89,41	9,89	8,72
0,50% FDA	90,06	9,99	8,59
0,075% FDA	90,01	10,06	8,60
*FA <i>in natura</i>	89,12	10,88	6,10

*Folha de Amendoira

Numa análise descritiva da tabela 1, observa-se que o acréscimo nutricional da adição de FDA não são suficientes, de forma a virem influenciar nos resultados de desempenho produtivo, sendo a ação efetiva da FDA como aditivo promotor de crescimento, provinda de efeitos consequentes da ação prébiotica e não como fonte de nutrientes.

Deste modo, verifica-se na Tabela 2 que não houve efeito significativo estatisticamente ($P < 0,05$) do uso da folha de amendoira desidratada como aditivo na ração sobre o desempenho produtivo dos animais. No entanto, vale ressaltar que foi observada uma menor taxa de mortalidade dos peixes, à medida que aumentaram os níveis de folha de amendoira desidratada utilizados na ração.

A folha de amendoira apresenta altos teores de tanino em sua composição, os quais tem sido alvo de diversos estudos, pois demonstraram ser importantes na ação contra determinados microorganismos patógenos (atividade antimicrobiana e anti-helmíntica), inibição da maioria das proteínas *in vitro*,

atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres, propriedades antiinflamatórias e cicatrizantes (Monteiro et al., 2005; Okuda, 2005; Costa et al., 2008). O efeito antibiótico da FDA podem justificar o fato de que, mesmo sem ter demonstrado a eficácia esperada sobre

o desempenho produtivo relacionado neste estudo, os peixes alimentados com FDA como aditivo na ração apresentaram uma taxa de mortalidade baixa nos tratamentos com maiores adições de folha de amendoeira.

Tabela 2. Valores médios de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso (GP), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), altura, largura e mortalidade de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes níveis de folha de amendoeira desidratada em pó na ração.

Variáveis	T1(0%)	T2(0,25%)	T3(0,50%)	T4(0,75%)	CV (%) *
PI (g)	0,075	0,075	0,075	0,075	1,92
PF (g)	0,723	0,795	0,811	0,908	12,71
GP (g)	0,650	0,720	0,732	0,855	13,94
Comp. Total (cm)	3,507	3,660	3,673	3,987	15,73
Comp. Padrão (cm)	2,730	2,890	2,880	3,147	15,68
Altura (cm)	0,975	1,023	1,047	1,120	17,10
Largura (cm)	1,507	1,030	1,100	1,107	16,36
Mortalidade (%)	20%	15%	5%	0%	-

*CV- Coeficiente de Variação

De forma geral, de acordo com os resultados obtidos, pressupõe que não houve eficácia da folha de amendoeira no crescimento dos peixes, provavelmente, porque não houve um desafio sanitário, ou seja, as condições eram as mesmas para todos os tratamentos, pois, foi utilizado um sistema de recirculação de água, onde a água utilizada foi a mesma para todos os aquários experimentais. Leva-se assim a interpretar que o desafio sanitário possivelmente ativaría uma resposta imunológica do animal aos princípios ativos da folha de amendoeira frente a algum patógeno natural do ambiente.

Outro fator a ser considerado é a idade dos animais. É provável que os animais não conseguiram absorver os nutrientes disponibilizados na ração como prébiotico, pois, o sistema digestório de alevinos (peixes jovens), ainda está em formação e em desenvolvimento, assim, a adição da *Terminalia catappa* como aditivo nas rações não foi possivelmente suficiente para provocar um efeito significativamente positivo sobre o desempenho dos animais.

Corroborando esses resultados (Santos et al., 2013), trabalhando com o peixe ornamental *Betta splendens* cultivados em

águas com o uso de diferentes concentrações de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira, mostraram que não houve resultados significativos com relação ao ganho de peso e conversão alimentar, concluindo assim, que o extrato aquoso da folha de amendoeira também não interferiu no desempenho produtivo dos animais.

Porém, resultados encontrados por (Chitmanat et al., 2005) por meio do uso de extrato aquoso de folhas de amendoeira na água de cultivo, na concentração de 200 ppm, conseguiram reduzir a infecção por fungos nos ovos de tilápias e, com 800 ppm, eliminaram completamente *Trichodina* spp. de juvenis de tilápias do Nilo após dois dias de tratamento, relatando dessa forma o efeito positivo da utilização desse extrato natural para peixes, o que pode ter evidenciado um efeito imunoestimulante, o que poderia também ser verificado conseqüentemente sobre o desempenho produtivo na sua utilização na ração.

Outro efeito imunoestimulante foi observado por (Chansue e Tangtrongpiros 2005), trabalhando com Goldfish, que constatou a eliminação em duas semanas dos ectoparasitas *Gyrodactylus* sp e *Dactylogyrus* sp,

mostrando a eficácia da folha de amendoeira para esta espécie.

Ainda são poucas as pesquisas científicas com a utilização de aditivos naturais promotores de crescimento para peixes, inclusive testando-se a folha de amendoeira desidratada na ração. Entretanto, os resultados encontrados no presente estudo corroboram com a pesquisa feita por (Claudiano et al., 2009), que trabalhando com *Terminalia catappa* em alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*), naturalmente parasitados por helmintos *monogenéticos* e pelos protozoários *Ichthyophthirius multifiliis* e *Piscinoodinium pillulare*, observaram um maior índice de sobrevivência durante o período experimental, em que os animais tratados apresentaram uma melhora em relação na carga parasitária, quando comparados ao grupo controle.

Vale destacar que a amendoeira é uma planta que vem sendo alvo de vários estudos com sua utilização nas criações de animais, com seu uso sendo na forma suplemento alimentar ou como alimento funcional (Nwosu et al., 2008). Apesar disso, Reverter et al. (2014) relata ainda o potencial de alguns extratos de plantas, ao qual destaca a amendoeira, como uma alternativa aos quimioterápicos que podem ser muito prejudiciais quando ofertados de forma preventiva a doenças em rações animais e principalmente para peixes.

São poucos os estudos com o uso de *Terminalia catappa* como aditivo natural em rações para peixe sobre o crescimento, sendo dessa forma necessários mais estudos para o melhor esclarecimento dos efeitos da folha da amendoeira e de sua eficiência na nutrição dos animais aquáticos.

Conclusão

O uso da folha de amendoeira como aditivo em rações para tilápia do Nilo não apresentou efeitos positivos sobre o desempenho, porém mostrou-se eficiente quando presente em altos níveis, diminuindo a mortalidade destes animais.

Referências

BORGUETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J. R. “Aquicultura – uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo.” Curitiba: Grupo Integrado de

Aquicultura e Estudos Ambientais. 2003. 129p.

CHEN, P.S.; LI, J.H.; LIU, T.Y.; LIN, T.C. Folk medicine of *Terminalia catappa* and its major tannin component, punicalagin, are effective against bleomycin-induced genotoxicity in Chinese hamster ovary cells. **Cancer Letters**. v.152, p.115-122. 2000.<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438359900395X> acesso em 20 de agosto de 2012.

CHITMANAT, C.; TONGDONMUAN, K.; KHANOM, P.; PACHONTIS, P.; NUNSONG, W. Antiparasitic, antibacterial, and antifungal activities derived from a *Terminalia catappa* Linn solution against some tilapia (*Oreochromis niloticus*) pathogens. **Acta Horticulturae**, v.678, p.179-182. 2005.

CLAUDIANO, G. S.; NETO, J.D.; SAKABE, R.; CRUZ, SALVADOR, R.; PILARSKI, F. Eficácia do extrato aquoso de *Terminalia catappa* em juvenis de tambaqui parasitados por monogenéticos e protozoários. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10, n.3, p.625-636, 2009. <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1420> acesso em 20 de agosto de 2012.

COSTA, C.T.C.; BEVILAQUA, C.M.L.; MORAIS, S.M.; VIEIRA, L.S. Taninos e sua utilização em pequenos ruminantes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.10, n.4, p.108-116, 2008. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/534095> acesso em 02 de setembro de 2012.

FABREGAT, T. E.H.P. **Utilização do prebiótico flavofeed® como suplemento dietário para juvenis de tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus***. (Dissertação de mestrado em aquicultura), UNESP, Jaboticabal-SP, 2006.42p.

FRANCIS, J. K. *Terminalia catappa*. Rio Piedras: Institute of Tropical Forestry. 4p. 1989.

FUKAYAMA, E.H.; BERTECHINI, A.G.; GERALDO, A.; KATO, R.K.; MURGAS, L.D.S. Extrato de Orégano como Aditivo em Rações para Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.6, p.2316-2326, 2005 (supl.). <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n6s0/a18v3460.pdf> acesso em 20 de agosto de 2012.

- LIN, C.C.; HSU, Y.F.; LIN, T.C. Effects of punicaligin and punicalin on carrageenan – induced inflammation in Rats. **American Journal of Chinese Medicine**. v.27, p.371-376. 1999.
- LOVSHIN, L. L. Red tilapia or Nile tilapia: which is the best culture fish? Simpósio sobre manejo e nutrição de peixes, 2, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Congresso Brasileiro de Nutrição Animal, p. 179. 1998.
- MANZKE, N.E. Substituição do éter de petróleo por hexano na extração de gordura em grãos e pastagens. **Anais da XVI Encontro de Química da Região Sul** (16-SBQSul), 2008.
- MONTEIRO, J.M.; ALBUQUERQUE, U.P.; ARAÚJO, E.L. AMORIM, E.L.C. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. **Química Nova**, v.28, n.5, p.892-896,2005.
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422005000500029&script=sci_arttext acesso em 22 de agosto de 2012.
- MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura 2012 **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2008-2009**. Brasília, Ministério da Pesca e Aquicultura. 101p. <http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/Jonathan/mpa3/docs/anu%20da%20pesca%20completo2.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2012.
- NWOSU, F. O.; DOSUMU, O. O.; OKOCHA, J. O. C. The potential of *Terminalia catappa* (Almond) and *Hyphaene thebaica* (Dum palm) fruits as raw materials for livestock feed. **African Journal of Biotechnology**, v. 7, n.24, p.4576-4580, 2008.
<http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/59640/47928> acesso em 21 de janeiro de 2015.
- OETTING, L.L.; UTIYAMA, C.E.; GIANI, P.A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, V.S. Efeitos de extratos vegetais e antimicrobianos sobre a digestibilidade aparente, o desempenho, a morfometria dos órgãos e a histologia intestinal de leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1389-1397, 2006.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982006000500019 acesso em: 20 de agosto de 2012.
- OKUDA, T. Systematics and health effects of chemically distinct tannins in medicinal plants. **Phytochemistry**, v.66, n.17, p.2012-2031, 2005.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15982679> acesso em 20 de agosto de 2012.
- REVERTER, N.; BONTEMPS, N.; LECCHINI, D.; BANAIGSB, B.; SASAL, P. Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: Current status and future perspectives. **Aquaculture**, v. 433, n.20, p. 50–61, 2014.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848614002798> acesso em 21 de janeiro de 2015.
- SANTOS, D.M.; SANTOS, E.L.; SOUZA, A.P.L.; CAVALCANTI, M.C.A.; SILVA, F.C.B.; PONTE, E.C. Uso do extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. **Pubvet**, v.7, n.4, on line, ed. 227, art. 1505, 2013.
<http://pubvet.echotech.com.br/uploads/be3f524890f8ba79733c178a83a74d56.pdf>. acesso em 21 de janeiro de 2015.
- SANTOS, E.L.; LUDKE, M.C.M.M.; BARBOSA, J.M.; RABELLO, C.B.V.; LUDKE, J.V.; WINTERLE, W.M. C; SILVA, E.G. Níveis de farelo de coco em rações para alevinos de tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.390-397. 2009.
<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1194> acesso em: 20 de agosto de 2012.
- SANTOS, E.L.; LUDKE, M.C.M.M.; LIMA, M.R. Extratos vegetais como aditivos para peixes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.6, n.1, p.789 – 800, 2009.
http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/077V6N1P789_800_JAN2009_.pdf acesso em 21 de agosto de 2012.
- SANTOS, L.S.; OLIVEIRA FILHO, D.R.; SANTOS, S.S.; SANTOS NETO, M.A.; LOPES, J.P. Prolificidade da tilápia do Nilo, variedade chitralada, de diferentes Padrões de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.2, p.26-34 (Esp.), 2007.
<http://ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/viewFile/49/53> acesso em: 20 de agosto. 2012.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos** / Dirceu Jorge Silva, Augusto César de Queiroz. 3.ed. – Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- STAYKOV, Y.; SPRING, P.; DENEV. S.

Influence of dietary Bio-mos_ on growth, survival and immune status of rainbow trout (*Salmo gairdneri irideus* G.) and common carp (*Cyprinus carpio*, L.). Pages 333-343 In.: T.P. Lyons and K.A. Jacques, editors. In.: **Proceedings...** Alltech's 21st annual symposium: nutritional biotechnology in

the feed and food industries. Nottingham University Press, Nottingham, UK. 2005. UFV, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG: sistema para análises estatísticas e genéticas**. Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2007.