Avaliação de rações fareladas e micropelletizadas para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) - desempenho e efetividade da reversão sexual

Robie Allan Bombardelli^{1*}, Carmino Hayashi², Fábio Meurer³ e Darci Carlos Fornari²

¹Universidade do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, Rua da Faculdade, 645, Jardim La Salle, 85903-000, Toledo, Paraná, Brasil. ²Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ³Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Campus de Toledo, Av. da União, 500, Jardim Coopagro, 85902-535, Toledo, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: rabombardelli@bol.com.br

RESUMO. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do processamento da ração de larvas de *Oreochromis niloticus* L. utilizada durante o processo de reversão sexual, sobre a sobrevivência, desempenho e proporção sexual. O período experimental foi de 30 dias, o delineamento foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 6 repetições, considerando uma unidade experimental um aquário de 12L, contendo 20 larvas. No primeiro tratamento, utilizou-se ração farelada por 30 dias; no segundo, ração farelada durante os primeiros 10 dias e micropelletizada durante os 20 dias restantes; no terceiro, ração farelada durante os primeiros 20 dias e micropelletizada durante os 10 dias restantes. Ao final do experimento, os parâmetros de peso, comprimento, sobrevivência e proporção sexual foram submetidos à análise de variância a 5% de significância. Os parâmetros avaliados não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. A utilização da ração farelada ou micropelletizada pode ser feita sem prejuízo do desempenho, sobrevivência ou masculinização da tilápia nesta fase.

Palavras-chave: processamento de rações, ração farelada, ração micropelletizada, manejo alimentar, tilápia, *Oreochromis niloticus*.

ABSTRACT. Crumble and meal ration evaluate to Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae during sexual reversion phase. The objective from this work was evaluate the effect of ration processing to *Oreochromis niloticus* L. larvae, on survival, performance and sexual reversal efficiency in sex revert phase. The experimental period were 30 days, and it was utilized a completely randomized design with tree treatments and six replications. An experimental unit was consist of 12L aquarium, with 20 larvae. The first treatment was consist of only meal ration utilization; the second treatment utilized a meal ration until 10th day and after crumble ration; and the third treatment utilized meal ration until 20th day and after crumble ration. At the end of the experiment, there were analysed weight, lenght, mortality and sex reversal. The data were submitted to analysis of variance and didn't present differences (P>0.05) among treatments. The meal ration can be utilized without damage on performance, survival, or sexual reversal efficiency, to Nile tilapia during sex reversion phase.

Key words: ration processing, meal ration, crumble ration, food management, tilapia, *Oreochromis niloticus*.

Introdução

A tilapicultura vem se mostrando uma ótima alternativa para a piscicultura de água doce e estuarina. O crescimento do cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) deve-se ao ótimo desempenho, alta rusticidade, adaptabilidade aos mais diversos sistemas de criação (MacIntosh e Little, 1995) e à facilidade de obtenção de alevinos (Hayashi, 1995). Outro fator importante é a boa aceitação no mercado de lazer (pesque-pague) e de alimento (frigoríficos), pelas qualidades nutritivas e

organolépticas do seu filé (Boscolo *et al.*, 2001).

Dentro da tilapicultura, a fase de larvicultura é geralmente denominada de fase de reversão sexual (Meurer, 2002), basicamente por causa do processo que esses indivíduos sofrem nesse período. A reversão sexual é de fundamental importância dentro do cultivo racional da tilápia do Nilo, em função da necessidade de obtenção de indivíduos machos para a engorda, visto que os machos apresentam maiores taxas de crescimento (Kubitza, 2000), além de evitar problemas provenientes dos gastos energéticos com a cópula e desova e da superpopulação nas condições

de cultivo (Stickney, 2000).

A tilápia do Nilo aceita e se desenvolve bem, no período larval, alimentando-se somente com ração artificial (Santiago *et al.*, 1987; Meurer *et al.*, 2002), ao contrário de outras espécies de peixes nesta fase (Cestarolli *et al.*, 1997; Galvão *et al.*, 1997; Radünz-Neto, 1999). Meurer *et al.* (2003) concluíram que rações fareladas são mais adequadas a essa fase do que pastosas e micropeletizadas; entretanto a comparação entre essas rações foi feita durante toda a fase de reversão sexual. A peletização é um processamento realizado com o objetivo de diminuir as perdas de nutrientes para a água, bem como a diminuição da possibilidade de seletividade dos ingredientes das rações por parte dos peixes (Meurer, 2002). Portanto, o início do fornecimento da ração peletizada para as larvas de tilápia do Nilo pode, supostamente, levar a alguma melhora no desempenho das mesmas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a sobrevivência, o desempenho e a efetividade de reversão sexual de larvas de tilápia do Nilo, durante o período de reversão sexual, alimentadas com uma ração farelada durante todo o período e com o início do fornecimento da ração micropeletizada aos 10 dias e 20 dias, após o início da alimentação exógena.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Aqüicultura do Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá - DBI/UEM, por um período de 30 dias. Foram utilizadas 360 larvas de tilápia do Nilo com 3 dias de idade, submetidas a 3 tratamentos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 6 repetições. Cada unidade experimental consistiu de um aquário de volume útil de 12 litros, contendo 20 larvas.

Os aquários possuíam aeração constante por pedra microporosa ligada por meio de uma tubulação de PVC, a um compressor de ar. Os aquários foram sifonados para a retirada das fezes e restos de ração, duas vezes ao dia, uma durante a manhã (7h) e outra à tarde (17h) com a remoção de cerca de 10% do volume total de água nos primeiros 10 dias, 20% até o 20.º dia e 30% até final do período experimental. A temperatura da água foi aferida diariamente pela manhã e à tarde, antes das sifonagens. Outros parâmetros físico-químicos da água, como o pH, o oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e a condutividade elétrica da água (mS.cm^{-1}), foram quantificados semanalmente pela manhã, da mesma forma, antes da sifonagem.

Foi utilizada uma ração contendo 38,6% de proteína digestível e 3.800kcal de energia digestível.kg de ração⁻¹ (Tabela 1), de acordo com o proposto por Hayashi *et al.* (2002). Para a elaboração das rações, os ingredientes foram triturados em

moinho de facas, utilizando-se peneira de 0,5mm, segundo Hayashi *et al.* (1999). Devido à alta concentração de gordura na farinha de vísceras e de peixe, antes da moagem, os alimentos foram peneirados manualmente, em malha de 0,5mm e, em seguida, a fração retida foi moída e posteriormente misturada às duas frações. No momento da elaboração da ração, foi feita a inclusão de hormônio masculinizante 17- α -metiltestosterona (MT), na quantidade de 60mg de MT.kg de ração⁻¹ (Hayashi, 1995).

Tabela 1. Fórmula e composição química da ração básica utilizada nos diferentes processamentos.

Ingrediente ¹	Quantidade (%)	Componente	Quantidade(%)
Farinha de vísceras	29,58	Proteína digestível	38,60
Farelo de soja	30,00	Energia digestível	3800
Milho	5,69	Gordura total	19,08
Farinha de peixe	18,22	Cálcio	2,00
Óleo de soja	9,01	Fósforo	1,20
Levedura spray-dried	6,00	Fibra bruta	2,26
Suplemento vit. min. ²	1,00	Lisina	2,77
Sal	0,50	Metionina + Cistina	1,81
Antioxidante (BHT)	0,01	Ácido Linoleico	6,21
Total	100,0		

¹ De acordo com os dados de digestibilidade apresentados por Boscolo *et al.* (2002) para farelo de soja, milho e óleo de soja; e Meurer (2002) para farinha de vísceras, farinha de peixe e levedura seca por spray dry. ² Níveis de garantia por quilograma do produto: Vit. A, 1.200.000UI; Vit. D3, 200.000UI; Vit. E, 12.000mg; Vit. K3, 2.400mg; Vit. B1, 4.800mg; Vit. B2, 4.800mg; Vit. B6, 4.000mg; Vit. B12, 4.800mg; Ác. Fólico, 1.200mg; Pantotenato Ca, 12.000mg; Vit. C, 48.000mg; Biotina, 48mg; Colina, 65.000mg; Niacina, 24.000mg; Ferro, 10.000mg; Cobre, 6.000mg; Manganês, 4.000mg; Zinco, 6.000mg; Iodo, 20mg; Cobalto, 2mg; Selênio, 20mg.

Posteriormente, a ração foi dividida em duas partes. A ração farelada foi considerada como a ração obtida depois dos processos anteriormente descritos. A ração micropeletizada foi obtida com o umedecimento da ração farelada com água a 50°C e peletizada manualmente; os peletes, então, foram moídos e separados do pó e de peletes maiores por passagem em peneiras de diversas malhas (Lovell, 1988). Assim foram utilizados para as larvas os peletes que passavam na peneira com 1mm de abertura e foi considerado pó a fração que passou pela peneira de 0,5mm, sendo esta última descartada.

O primeiro tratamento (T1) consistiu no manejo alimentar utilizando ração farelada durante todo o período experimental. No segundo tratamento (T2), utilizou-se ração farelada durante os primeiros 10 dias e micropeletizada durante os 20 dias restantes. No terceiro tratamento (T3), utilizou-se ração farelada durante os primeiros 20 dias e micropeletizada durante os 10 dias restantes. As rações foram fornecidas à vontade, 5 vezes ao dia, às 8h, 10h30min, 13h30min, 15h30min e 17h30min (Sanches e Hayashi, 2001).

Após o término do período experimental, os alevinos sofreram choque térmico a aproximadamente 2°C, em água contendo gelo. Em seguida, os animais foram contados, pesados e medidos individualmente para avaliação da sobrevivência, do peso médio final e comprimento médio final. Depois, os animais foram

fixados em solução de formalina a 10%, para a posterior análise da proporção sexual, segundo a metodologia descrita por Popma e Green (1990).

De posse dos dados de desempenho, sobrevivência e efetividade de reversão sexual dos peixes, bem como dos parâmetros físico-químicos da água dos aquários, os mesmos foram submetidos à análise de variância a um nível de 5% de significância. No caso de diferença significativa, os mesmos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa computacional SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 1997).

Resultados e discussão

Os resultados médios das variáveis físico-químicas da água não diferiram entre os tratamentos ($p > 0,05$). Contudo, os valores médios de temperatura, pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica foram de $25,50 \pm 1,67^\circ\text{C}$, $7,58 \pm 0,64$, $5,15 \pm 1,32\text{mg.L}^{-1}$ e $0,17 \pm 0,02\text{mS.cm}^{-1}$, respectivamente. Tais valores mantiveram-se dentro dos padrões recomendados para a aquicultura (Boyd, 1990; Sipaúba-Tavares, 1995) e para o bom desempenho da espécie (Popma e Phelps, 1998).

Os valores médios do peso inicial, final, comprimento final e sobrevivência das larvas de tilápia do Nilo, alimentadas com rações fareladas ou com o fornecimento da micropeletizada aos 10 e 20 dias, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios (média±desvio-padrão) de desempenho de larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com ração farelada ou com rações farelada e micropeletizada por 10 ou 20 dias, durante o processo de reversão sexual.

Variáveis	Tratamentos			C.V.
	T1	T2	T3	
Peso médio inicial (g)	0,015	0,015	0,015	
Peso médio final (g)	0,911±0,103 ^a	0,815±0,129 ^a	0,835±0,025 ^a	11,286
Comprimento médio final (cm)	3,596±0,167 ^a	3,478±0,180 ^a	3,530±0,054 ^a	4,111
Sobrevivência média (%)	97,50±2,739 ^a	91,67±6,055 ^a	92,50±6,124 ^a	5,557

Na mesma linha, letras sobrescritas iguais, indicam médias iguais ($P > 0,05$) de acordo com o Teste de Tukey.

Os valores percentuais médios de indivíduos machos, fêmeas e intersexos das larvas de tilápia do Nilo, alimentadas com rações fareladas ou com o fornecimento da micropeletizada aos 10 e 20 dias, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios (média±desvio-padrão) de proporção sexual de larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com ração farelada ou com rações farelada e micropeletizada por 10 ou 20 dias, durante o processo de reversão sexual.

Variáveis	Tratamentos			C.V.
	T1	T2	T3	
Machos (%)	95,75±6,741 ^a	100,00±0,000 ^a	99,02±2,401 ^a	4,205
Intersexos (%)	3,42±2,041 ^a	0,00±0,000 ^a	0,98±2,431 ^a	229,065
Fêmeas (%)	0,83±5,302 ^a	0,00±0,000 ^a	0,00±0,000 ^a	424,264

Na mesma linha, letras sobrescritas iguais, indicam médias iguais ($P > 0,05$) de acordo com o Teste de Tukey.

Os valores médios de desempenho, sobrevivência e número de machos não apresentaram diferenças ($p > 0,05$) entre os tratamentos. Porém, todos os tratamentos apresentaram resultados de desempenho, sobrevivência e efetividade de reversão sexual muito bons, chegando a quase 1g de peso final, a sobrevivência em torno dos 95% e efetividade de reversão acima de 95% de machos.

Esses resultados, quando comparados aos de Meurer *et al.* (2003), quando trabalharam com processamento de rações para larvas de tilápia do Nilo, avaliando o desempenho dos animais durante a fase de reversão sexual, concordam quanto aos valores de desempenho, nas quais não houve diferença entre os tratamentos, porém, em valores cerca de 50% a menos que os do presente experimento, fato este que deve estar relacionado à baixa temperatura da água, a qual se manteve entre $21,9$ a $22,7^\circ\text{C}$. Os resultados de peso final também corroboram com os resultados apresentados por Santiago *et al.* (1987), que trabalharam com a comparação de dietas fareladas e micropeletizadas para larvas de tilápia do Nilo e com Hayashi *et al.* (2001), comparando a influência do processamento da ração no desempenho de larvas de carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*).

Já em relação à sobrevivência, os valores das rações fareladas foram semelhantes, aos valores apresentados por Meurer *et al.* (2003), em torno dos 97,5%; já a ração micropeletizada proporcionou menor sobrevivência que a farelada, entretanto, para o presente experimento, não se observa esse efeito quando se inicia o fornecimento da ração micropeletizada a partir dos 10 dias do início da alimentação exógena. O que discorda de Santiago *et al.* (1987) que apresentaram uma situação inversa, em que a sobrevivência das larvas submetidas à ração micropeletizada foi superior ao da farelada.

Com relação aos resultados de proporção sexual, não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$), tanto para os valores percentuais de machos como para indivíduos intersexuais e fêmeas; seus valores, contudo, variaram de 95,75 a 100%; 0,00 a 3,42 e 0,00 a 0,83%, respectivamente (Tabela 3).

Os resultados apresentados foram muito interessantes e podem ser explicados coerentemente, nos quais a ração farelada apresentou ótimos níveis de desempenho e sobrevivência, demonstrando a eficiência desse tipo de processamento de ração nessa fase. Vários autores citam os problemas das rações fareladas como a possibilidade da seletividade por parte dos peixes (Pezzato, 1999) ou a lixiviação dos nutrientes solúveis das rações (Dupree, 1985; Kubitz, 1997), porém, de acordo com Meurer *et al.* (2003) parece haver uma baixa capacidade de seletividade dessa espécie nessa fase; e Lovell (1988)

cita que as dietas fareladas permanecem por mais tempo na superfície da água, diminuindo a lixiviação dos seus nutrientes, quando comparadas às rações com partículas que afundam quando em contato com a água.

Quanto ao início do fornecimento da ração micropelletizada, tanto aos 10 quanto aos 20 dias após o início da alimentação exógena, os resultados foram, da mesma forma que a farelada, muito bons. No trabalho de Meurer *et al.* (2003), a ração micropelletizada, fornecida como única fonte alimentar no início do período de alimentação exógena, promoveu uma menor sobrevivência e biomassa final. Portanto, parece adequado iniciar o fornecimento de uma ração micropelletizada após um curto período de fornecimento da ração farelada, fato que pode estar relacionado com o aumento do tamanho da boca do peixe e com o amadurecimento do trato digestório do mesmo.

Os resultados de masculinização sugerem que o tipo de processamento da ração não influencia na taxa de masculinização. Além do mais, os bons resultados de masculinização estão dentro do esperado para a espécie, no que se refere à utilização da metodologia de reversão sexual a partir da incorporação de andrógenos na ração, segundo Popma e Green (1990) e MacIntosh e Little (1995). Esses índices de reversão sexual, verificados em todos os tratamentos testados, devem estar relacionados à alta quantidade de lipídeos das rações, cerca de 19%. O hormônio 17- α -metiltestosterona é um esteróide de origem lipídica, o qual pode interagir com a fração gordurosa da ração, portanto sendo ingerido tanto com a ração farelada quanto com a micropelletizada, proporcionando um aporte adequado de hormônio à larva.

De acordo com os dados apresentados no presente trabalho, qualquer um dos tratamentos propostos dão excelentes resultados produtivos entretanto, deve-se levar em conta a viabilidade desses manejos. A ração farelada é a de processamento mais simples e barato, envolvendo somente gastos com a moagem e a mistura dos ingredientes. A micropelletização é um processamento mais oneroso, pois, além do maior custo com infra-estrutura como a pelletizadora e dos equipamentos de moagem e mistura, necessita, ainda, da diminuição do tamanho dos peletes.

Conclusão

A utilização da ração farelada pode ser feita, bem como a utilização da ração micropelletizada fornecida a partir do 10º ou 20º dia depois do início da alimentação exógena, sem prejuízo ao desempenho, sobrevivência ou efetividade de reversão sexual de para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), durante o período de reversão sexual.

Referências

BOSCOLO, W. R. *et al.* Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), Linhagens Tailandesa e Comum, nas Fases Inicial e de Crescimento. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1391 - 1396, 2001.

BOSCOLO, W. R. *et al.* Digestibilidade aparente da energia e proteína bruta de alguns alimentos pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.31, n.2, p.539-545, 2002.

BOYD, C. *Water quality in ponds for aquaculture*. London: Birmingham Publishing Co, 1990.

CESTAROLLI, M. A. *et al.* Efeito do nível de alimentação e do tipo de alimento na sobrevivência e no desempenho inicial de larvas de curimatá *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.24, p.119-129, 1997.

DUPREE, H. K. Feeding practices. In: ROBINSON, E. N. *Nutrition and feeding of channel catfish*. Auburn: Southern Cooperative, 1985. cap. 3, p.51-54.

GALVÃO, M. S. N. *et al.* Histologia do sistema digestivo da tainha *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) durante as fases larval e juvenil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.24, p.91-100, 1997.

HAYASHI, C. Breves considerações sobre as tilápias. In: RIBEIRO, R. P. *et al.* *Curso de piscicultura: criação racional de tilápias*. Maringá: UEM, 1995. cap. 1, p. 4.

HAYASHI, C. *et al.* Uso de diferentes graus de moagem dos ingredientes em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) na fase de crescimento. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.21, n.3, p.733-737, 1999.

HAYASHI, C. *et al.* Desempenho de larvas de carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*), alimentadas com plâncton, ração micropelletizada, farelada e pastosa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p.1419.

HAYASHI, C. *et al.* Exigência de proteína digestível para larvas de tilápia do Nilo no período de reversão sexual. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.31, n.2, p.823-828, 2002.

KUBITZA, F. *Nutrição e alimentação dos peixes*. Piracicaba: Esalq, 1997.

KUBITZA, F. *Tilápia - tecnologia e planejamento na produção comercial*. Jundiaí: Divisão de Biblioteca e Documentação, 2000.

LOVELL, T. *Nutrition and feeding of fish*. New York: Van Nostrand and Reinhold, 1988.

MACINTOSCH, D. J.; LITTLE, D. C. Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: BROMAGE, N. R.; ROBERTS, R. J. (Ed.). *Broodstock management and egg and larval quality*. London: Blackwell Science Ltd, 1995. cap. 12, p. 277 - 320.

MEURER, F. *Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia de alguns alimentos protéicos para juvenis de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus L.), e efeito do processamento da ração durante a reversão sexual*. 2002. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

MEURER, F. *et al.* Influência do Processamento da Ração no Desempenho e Sobrevivência da Tilápia do Nilo, Durante a Reversão Sexual. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa,

v.32, n.2 (no prelo), 2003.

MEURER, F. *et al.* Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.). *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.31, n.2, p.566-573, 2002.

PEZZATO, L. E. Alimentação de peixes - Relação custo benefício. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.109.

POPMA, T. J.; GREEN, B. W. Aquacultural production manual: sex reversal of tilapia in earthen ponds. *Res. Dev. Se.*, Alabama, v.35, p.1 - 15, 1990.

POPMA, T.J.; PHELPS, R.P. Status report to commercial tilapia producers on monosex fingerling productions techniques. *In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO DE AQUICULTURA*, 1., 1998, Recife. *Anais...* Recife: Abraq, 1998. p.127 - 145.

RADÜNZ-NETO, J. Alimentação natural X ração balanceada na larvicultura de peixes. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto

Alegre: SBZ, 1999. p.119.

SANCHES, L. E. F.; HAYASHI, C. Effect of feeding frequency on Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fries performance during sex reversal in hapas. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.23, n.4, p. 871-876, 2001.

SANTIAGO, C. B. *et al.* Influence of feeding rate and diet on growth and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. *Aquaculture*, Amsterdam, v.64, p.277-282, 1987.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. *Limnologia aplicada à Aquicultura*. Jaboticabal: Finep, 1995.

STICKNEY, R. R. Status of research on tilápia. *In: COSTA - PIERCE, B. A.; RAKOCY, J. E. Tilapia Aquaculture in the Americas. Volume two*. Louisiana: World Aquaculture Society, 2000. cap. 2, p. 21 - 33.

UFV-UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *SAEG Sistema para análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1997.

Received on July 09, 2003.

Accepted on March 09, 2004.