

# Policultivo do camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) com a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com rações peletizada e farelada

## Polyculture of fresh water shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) with Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) feeding with ration pelleted and mashed

Bruno Estevão de Souza<sup>1\*</sup>; Leonardo Luiz Stringuetta<sup>2</sup>; Adriana Cristina Bordignon<sup>2</sup>; Leandro Bohnenberger<sup>2</sup>; Wilson Rogério Boscolo<sup>3</sup>; Aldi Feiden<sup>3</sup>

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) no desempenho da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivada no sistema de policultivo e alimentada com rações peletizadas e fareladas. O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa em Aqüicultura Ambiental-CPAA/IAP – Toledo/PR por um período de 37 dias. Utilizaram-se como unidades experimentais 16 tanques escavados, revestidos com concreto e com fundo de terra, com dimensão de 4 x 3 m e volume útil de 3,5 m<sup>3</sup>. Foram utilizadas 30 tilápias e 150 camarões por unidade experimental distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo TF: tilápia alimentadas com ração farelada; TCF: tilápia e camarão alimentados com ração farelada; TP: tilápia alimentada com ração peletizada e TCP: tilápia e camarão alimentados com ração peletizada. A densidade utilizada foi de 2,6 peixes/m<sup>2</sup> com peso inicial médio de 5,58 ± 0,10 g e comprimento inicial médio de 5,56 cm, sendo a densidade de camarões de 13 camarões/m<sup>2</sup> com comprimento inicial médio de 1,04 cm. A temperatura foi aferida diariamente, enquanto que as variáveis oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica, semanalmente. A quantidade de ração fornecida foi de 10% da biomassa total dos peixes, com frequência alimentar de 4 vezes ao dia, sendo corrigida semanalmente em função das biometrias. Durante o período experimental os valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica da água dos tanques foram de 23,42 ± 0,83 °C, 5,32 ± 0,52 mg/L, 7,02 ± 0,39, e 1,00 ± 0,01 mS/cm respectivamente. Não se registrando qualquer influência do camarão durante o cultivo e a ração peletizada proporcionou uma melhor conversão alimentar e desempenho das tilápias.

**Palavras-chave:** Processamento, ração, desempenho produtivo, peixe.

### Abstract

The objective of this work was to evaluate the influence of fresh water shrimp *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) in performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultivated in polyculture system and feeding with ration pelleted and mashed. The work was realized in Centro de Pesquisa em Aqüicultura Ambiental-CPAA/IAP – Toledo/PR during 37 days. Were utilized like experimental unit 16 ponds excavated, covered with concrete but with bottom of soil with dimension the 4 x 3 m and useful volume the 3,5 m<sup>3</sup>. Were utilized 30 tilapias e 150 shrimps for experimental unit distributed at an entirely

<sup>1</sup> Engenheiro de Pesca, Doutorando do Centro de Aqüicultura da UNESP – CAUNESP, Jaboticabal-SP. E-mail: bruno\_bes@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheiro de Pesca.

<sup>3</sup> Dr. Professor Titular do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Toledo-PR.

\* Autor para correspondência

randomized design with 4 treatments and 4 replications, where TF: tilapia feeding with ration mashed; TCF: tilapia and shrimp feeding with ration mashed; TP: tilapia feeding with ration pelleted; TCP: tilapia and shrimp feeding with ration pelleted. The density used were the 2,6 fishes/m<sup>2</sup> with medium initial weight the 5,58 ± 0,10 g and initial length the 5,56 cm, and the density of shrimp was the 13 shrimps/m<sup>2</sup> with initial length the 1,04 cm. The temperature was gauged daily, while the variables dissolved oxygen, pH and electrical conductivity, weekly. The quantity of ration supplied was the 10% of total biomass of fishes, with feed frequency the 4 times a day, being corrected weekly in function of the biometry. During the experimental period the medium values of temperature, dissolved oxygen, pH and electrical conductivity of the ponds water were 23,42 ± 0,83°C, 5,32 ± 0,52 mg/L, 7,02 ± 0,39, e 100,96 ± 1,81 µS/cm respectively. Won't registering any influence of shrimp during the cultivation and the ration pelleted provide the better conversion alimentary and performance of tilapias.

**Key words:** Diet processing, productive performance, fish

## Introdução

Segundo dados da Food and Agriculture Organization – FAO (2008), no ano de 2006 foram produzidas 162,2 milhões de toneladas de pescado provenientes da aquicultura e pesca. A aquicultura contribuiu com mais de 66,7 milhões de toneladas, apresentando um crescimento de 5,2 % em relação ao ano anterior (2005). Considerando este perfil, entre as diversas espécies de peixes exóticas cultivadas no país, a tilápia (*Oreochromis niloticus*), representou um total de produção de 32.460 toneladas no ano de 2000, o que corresponde a 30,9 % do total produzido pelo setor aquícola brasileiro (BOSCARDIN-BORGHETTI; OSTRENSKY; BORGHETTI, 2003).

A tilápia do Nilo (*O. niloticus*) é uma espécie bastante rústica, de hábito alimentar fitoplânctofago, que aceita também alimentos artificiais. Apresenta carne de excelente sabor e qualidade e o filé, principal produto de sua industrialização, possui ótima aceitação no mercado consumidor, além de ser muito apreciada em pesque-pagues para a pesca esportiva. Estes fatores tornam a espécie de grande interesse para a piscicultura (BOSCOLO, 2003).

A produção de camarões de água doce do gênero *Macrobrachium* vem crescendo muito, com a produção mundial tendo atingido 300.000 toneladas no ano de 2001 (VALENTI, 2004). O camarão *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) é a espécie da família Palaemonidae de água doce mais comumente encontrada no Brasil (LIMA; ODINETZ

COLLART, 1997), ocorrendo em lagos e rios da Amazônia Central (CHAVES; MAGALHÃES, 1993). Esta espécie tem sido introduzida em grandes açudes públicos e reservatórios para servir de alimento para peixes carnívoros e recurso pesqueiro para as populações (TORLONI et al., 1993). Devido ao rápido crescimento e fácil manutenção em cativeiro o *Macrobrachium amazonicum* tem despertado um interesse crescente para o cultivo comercial (LIRA; SILVA; CHAVES, 2003).

O policultivo é o ato de criar diferentes espécies em conjunto, num mesmo viveiro, quando mais de uma delas tem interesse para o produtor (ZIMMERMANN, 1991). Hopher e Pruginin (1981) afirmam que o aspecto mais importante do policultivo é o aumento da produtividade pela melhor utilização do alimento natural.

No policultivo de tilápias e camarões de água doce o manejo alimentar normalmente é realizado enfocando os peixes, pois os camarões conseguem aproveitar muito bem os restos alimentares, as fezes e os nutrientes depositados no fundo dos viveiros (SANTOS, 2001). Para os produtores de peixes, a colocação de camarões em baixa densidade produz uma considerável receita adicional, devido ao alto valor de mercado dos crustáceos (ZIMMERMANN, 1991).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do camarão de água doce *M. amazonicum* no desempenho da Tilápia do Nilo (*O. niloticus*) alimentados com rações peletizadas e fareladas.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa em Aqüicultura Ambiental/IAP – Toledo/PR por um período de 37 dias. Os alevinos de tilápia utilizados foram provenientes de estações comerciais de cultivos e os camarões utilizados foram coletados com rede de arrasto no reservatório de Itaipu no município de Entre Rios do Oeste – PR. Utilizaram-se como unidades experimentais 16 tanques escavados, revestidos com concreto, com fundo de terra de dimensões de 4 x 3 m, volume útil de 3,5 m<sup>3</sup> e renovação de água apenas para compensar a água evaporada e infiltrada. Foram estabelecidos 4 tratamentos com 4 repetições, num delineamento inteiramente ao acaso: TF: tilápia alimentadas com ração farelada; TCF: tilápia e camarão alimentados com ração farelada; TP: tilápia alimentada com ração peletizada e TCP: tilápia e camarão alimentados com ração peletizada.

A densidade de estocagem utilizada foi de 2,6 peixes/m<sup>2</sup> com peso inicial médio de 5,58 ± 0,10

g e comprimento inicial médio de 5,56 cm, sendo a densidade de camarões de 13 camarões/m<sup>2</sup> com comprimento inicial médio de 1,04 cm. Os camarões foram soltos uma semana antes das tilápias.

O arraçoamento foi de 10% da biomassa total dos peixes, com frequência alimentar de quatro vezes ao dia, duas no período da manhã e duas no período da tarde (8:00, 11:00, 15:00 e 18:00hs), sendo corrigido semanalmente em função das biometrias. As rações utilizadas na forma farelada e peletizada apresentavam a mesma composição percentual e química, contendo 33% de proteína bruta e 3100 Kcal de energia digestível por kg de ração. As rações foram formuladas à base de farelo de soja, farinha de peixe e milho (Tabela 1). Os alimentos foram moídos em triturador tipo faca com peneira de 0,5mm. Para a peletização a ração foi umedecida com água a 55°C e peletizada em um moinho de carne elétrico. Posteriormente as rações foram secas em estufa de ventilação forçada por 24 horas.

**Tabela 1.** Composição percentual e química das rações utilizadas na alimentação das tilápias e camarões.

Ingredientes	%
Milho	33,80
Farelo de soja	51,76
Farinha de tilápias	12,92
Sal comum	0,50
Suplemento min. + vit. <sup>1</sup>	1,00
Antioxidante (BHT)	0,02
Total	100,00
Composição	%
Energia digestível(kcal/kg)	3100
Proteína bruta	33,57
Proteína digestível	30,00
Gordura	4,70
Fibra total	3,71
Lisina	1,92
Metionina	0,54
Metionina+cistina	1,18
Amido	28,05
Cálcio	1,15
Fósforo total	0,75

<sup>1</sup>Níveis de garantia por quilograma do produto: Vit. A, 500.000UI; Vit. D<sub>3</sub>, 200.000UI; Vit. E, 5.000mg; Vit. K3, 1.000mg; Vit. B1, 1.500mg; Vit. B2, 1.500mg; Vit. B6, 1.500mg; Vit. B12, 4.000mg; Ác. Fólico, 500mg; Pantotenato Ca, 4.000mg; Vit. C, 15.000mg; Biotina, 50mg; Inositol, 10.000; Nicotinamida, 7.000; Colina, 40.000mg; Co, 10mg; Cu, 500mg; Fe, 5.000mg; I, 50mg; Mn, 1500mg; Se, 10mg; Zn, 5.000mg.

Ao final do período experimental as tilápias e camarões foram pesados e medidos para avaliação do peso final médio, comprimento final médio, sobrevivência e conversão alimentar aparente. Os dados obtidos foram submetidas à análise estatística (análise de variância – ANOVA) pelo programa estatístico SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genética) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV, 1997).

## Resultados e Discussão

Durante o período experimental os valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica da água dos tanques foram de  $23,42 \pm 0,83$  °C,  $5,32 \pm 0,52$  mg/L,  $7,02 \pm 0,39$ , e  $1,00 \pm 0,01$  mS/cm respectivamente permanecendo dentro dos níveis aceitáveis para a aqüicultura (BOYD, 1990).

Os resultados referentes ao desempenho dos alevinos de tilápia do Nilo criadas em sistema de policultivo com o camarão *M. amazonicum* estão demonstrados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores médios de desempenho dos alevinos de tilápia do Nilo criadas em sistema de policultivo com camarão *Macrobrachium amazonicum*.

Parâmetros	Tratamentos				CV (%)
	TF <sup>1</sup>	TCF <sup>2</sup>	TP <sup>3</sup>	TCP <sup>4</sup>	
Peso inicial (g)	5,53 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	5,57 <sup>a</sup>	5,65 <sup>a</sup>	1,78 <sup>NS</sup>
Peso final (g)	12,89 <sup>ab</sup>	12,00 <sup>b</sup>	14,20 <sup>a</sup>	14,13 <sup>a</sup>	6,27*
Comprimento final (cm)	7,37 <sup>b</sup>	7,17 <sup>c</sup>	7,50 <sup>ab</sup>	7,55 <sup>a</sup>	1,36*
Conversão alimentar aparente	2,03 <sup>ab</sup>	2,37 <sup>a</sup>	1,75 <sup>b</sup>	1,76 <sup>b</sup>	11,53*
Sobrevivência (%)	88,16 <sup>a</sup>	88,33 <sup>a</sup>	88,33 <sup>a</sup>	85,33 <sup>a</sup>	7,70 <sup>NS</sup>

\* Médias na mesma linha seguidas de letras distintas, diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

TF<sup>1</sup>- Tilápia tratada com ração farelada;

TCF<sup>2</sup>- Tilápia e camarão tratados com ração farelada;

TP<sup>3</sup>- Tilápia tratada com ração peletizada;

TCP<sup>4</sup>- Tilápia e camarão tratados com ração peletizada.

Para as variáveis peso final, comprimento final e conversão alimentar das tilápias foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os diferentes tratamentos. No entanto, a sobrevivência das tilápias não foi afetada pelo policultivo com o camarão e processamento da ração.

O peso final apresentou diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, com melhores resultados observados no tratamento TP, não diferindo de TCP e TF. O pior resultado ( $P < 0,05$ ) foi observado no tratamento TCF, mas não divergiu ( $P > 0,05$ ) do tratamento TF. Estes resultados indicam que o peso final das tilápias não foi influenciado pela presença dos camarões no tanque.

Em relação ao comprimento final houve diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, sendo que o maior valor foi observado nas tilápias do tratamento TCP, não diferindo dos animais do tratamento TP. O pior comprimento final médio foi observado no tratamento TCF. Resultados intermediários de comprimento final médio foram observados para o tratamento TF, não diferindo do tratamento TP.

Quanto a conversão alimentar, os dados demonstram que os melhores índices foram proporcionados pelo tratamento TP, não diferindo ( $P > 0,05$ ) do TCP e TF. O pior resultado de conversão alimentar foi observado nas tilápias do tratamento TCF sem apresentar diferença com o tratamento TF.

Quanto a taxa de sobrevivência das tilápias, não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes tratamentos. Portanto, nem o policultivo com o camarão nem o processamento da ração interferiu na sobrevivência das tilápias.

Os valores médios de desempenho e sobrevivência dos camarões *Macrobrachium amazonicum* estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Valores médios de desempenho e sobrevivência do camarão *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862).

Variáveis	Tratamentos		CV(%)
	TCF	TCP	
Comprimento inicial médio (cm)	1,04	1,04	---
Comprimento final médio (cm)	2,03	2,14	5,32 <sup>NS</sup>
Sobrevivência (%)	71,50	77,00	8,05 <sup>NS</sup>

Os valores médios de comprimento final e sobrevivência para os camarões cultivados em policultivo com a tilápia do Nilo e alimentados com rações fareladas e peletizadas não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ).

Segundo Hossain e Islam (2006), o policultivo do gênero *Macrobrachium* com outras espécies como as carpas demonstraram que os camarões e os peixes podem utilizar diferentes nichos alimentares de maneira eficiente. Engle (1987), que também estudou o policultivo do gênero *Macrobrachium* com carpas obteve resultados onde o policultivo se mostrou mais lucrativo do que o monocultivo.

Observando os resultados fica nítido que a ração farelada proporcionou em todos os tratamentos o pior desempenho da tilápia, estando de acordo com (DUPREE, 1984), que relatou em seu trabalho que rações fareladas estão sujeitas a grandes perdas dos seus nutrientes, devido a elevada relação entre a sua área superficial. Este fato se deve principalmente há uma maior lixiviação dos nutrientes. Ainda a peletização permite uma maior uniformidade dos ingredientes da ração e uma maior aceitação dos ingredientes da mistura e diminuição da seletividade alimentar pelos peixes.

Avaliando o desempenho de tilápias na fase de crescimento alimentadas com rações fareladas e rações submetidas aos processos de peletização e extrusão, Furuya, Furuya e Souza (1997) também observaram melhor índice de conversão alimentar na ração peletizada.

Os resultados obtidos assemelham-se aos dados encontrados por Baccarin e Camargo (2005), que utilizou diferentes tipos de processamento de ração: peletizada, farelada e extrusada, obtendo um melhor rendimento na ração peletizada.

Segundo Kubitza (1997), no caso de utilização de rações fareladas na alimentação de organismos aquáticos, estas necessitam de suplementação vitamínica e mineral de três a cinco vezes maiores que os níveis de suplementação recomendados para rações granuladas.

Como no presente trabalho as rações apresentavam a mesma composição percentual e química, inclusive com o mesmo nível de suplementação mineral e vitamínica, tanto na ração farelada como peletizada a forma de processamento realmente pode ter interferido no desempenho das tilápias.

Resultados experimentais aplicados posteriormente como metodologia na produção comercial têm demonstrado a viabilidade técnica e econômica do policultivo da tilápia do Nilo com camarão de água doce conforme citou Santos e Valenti (2002). Pérez e Alston (2000) também recomendam o sistema de policultivo entre a tilápia e o camarão do gênero *Macrobrachium* para reduzir os custos com a alimentação, além de ser uma alternativa para criadores que utilizam sistema extensivo de monocultivo, sem aeração, e onde o peixe é a colheita principal.

Neste trabalho é possível fazer uma simulação para avaliar economicamente os tratamentos. Pois os tratamentos TF, TP e TCP não foram significativos, o que indica que em termos estatísticos a escolha de um deles é eficiente.

## Conclusão

O Camarão de Água Doce *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) não influenciou no desempenho da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), podendo ser cultivado no sistema de policultivo com essa espécie. Recomenda-se para alevinos de tilápia do Nilo na fase inicial a utilização de rações peletizadas por se manter por mais tempo na água sem desagregar.

## Referências

- BACCARIN, A. E.; CAMARGO, A. F. M. Characterization and evaluation of the impact of feed management on the effluents of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Culture Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, v. 48, n. 1, p. 81-90, jan. 2005.
- BOSCARDIN-BORGHETTI, N. R.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. *Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo*. Curitiba: Grupo Integrado de Aqüicultura e estudos ambientais, 2003.
- BOSCOLO, W. R. *Resíduos da indústria de filetagem de Tilápias na alimentação da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)*. 2003. Tese. (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

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

CHAVES, P. T. C.; MAGALHÃES, C. O desenvolvimento ovocitário em *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustácea: Decápoda: Palaemonidae), camarão dulcícola da região amazônica. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 23, n. 1, p. 17-23, 1993.

DUPREE, H. K. Feeding practices. In: ROBINSON, E. N., LOVELL, R. T. *Nutrition and feeding of channell catfish*. Auburn: Southern Cooperative, 1984. p. 51-54.

ENGLE, C. R. Analisis economico dela production commercial de la Tilapia. *Colossoma y Macrobrachium rosenbergii* en mono y policultivo en panama. *Revista Latinoamerica Acuicultura*, Lima, v. 33, n. 1, p. 6-25, 1987.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. *Global Aquaculture Production*. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/en>>. Acesso em: 4 jun. 2008.

FURUYA, W. M.; FURUYA, V. B.; SOUZA, S. R. Desempenho de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), submetidas a dietas farelada, peletizada e extrusada, na terminação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 230-231.

HEPHER, R.; PRUGININ, Y. *Commercial Fish Farming: with special reference to fish culture in Israel*. Nova Iorque: John Wiley, 1981.

HOSSAIN, M. A.; ISLAM, M. S. Optimization of stocking density of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in carp polyculture in Bangladesh. *Aquaculture Research*, Oxford, v. 37, n. 10, p. 994-1000, 2006.

KUBITZA, F. *Nutrição e alimentação dos peixes*. Piracicaba: Ed. da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997.

LIMA, J. S. G.; ODINETZ-COLLART, O. Ecologia do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda, Palaemonidae) no açude Poço da Cruz (Ibimirim). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 10., 1997, Guarapari. *Anais...* Guarapari: Associação dos Engenheiros de Pesca do Espírito Santo, 1997. p. 378-384.

LIRA, L. P.; SILVA, M. C. N.; CHAVES, R. A. Sobre a Bioecologia do *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) no município de Vigia – Pará – Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 13., 2003, Porto Seguro. *Anais...* Porto Seguro: Sociedade Brasileira de Engenharia de Pesca, 2003. p. 59.

- PÉREZ, A. G.; ALSTON, D. E. Comparisons of male and female morphotypes distribution of freshwater prawn, *macrobrachium rosenbergii*, in monoculture versus polyculture with Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Caribbean Journal of Science*, Mayaguez, v. 36, n. 3-4, p. 340-342, 2000.
- SANTOS, M. J. M. *Policultivo de Tilápia Nilótica (Oreochromis niloticus) e camarão de água doce (Macrobrachium rosenbergii) em sistema semi-intensivo de produção*. 2001. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) – Centro de Aqüicultura da Universidade de São Paulo, Jaboticabal.
- SANTOS, M. J. M.; VALENTI, W. C. Production of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* and freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* stocked at different densities in polyculture systems in Brazil. *Journal of the World Aquaculture Society*, Baton Rouge, v. 33, n. 3, p. 369-376, 2002.
- TORLONI, C. E. C.; SANTOS, J. J.; CARVALHO JÚNIOR, A. A.; CORRÊA, A. R. A. *A pescada-do-piauí Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) nos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo – CESP*. São Paulo: CESP/Série Pesquisa e Desenvolvimento, 1993.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. *SAEG: sistema para análises estatísticas e genéticas: versão 7.1: manual do usuário*. Viçosa: Ed. da UFV, 1997.
- VALENTI, W. C. Camarão de Água Doce como Agronegócio. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE Aqüicultura E BIOLOGIA AQUÁTICA, 1., 2004, Vitória. *Anais...* Vitória: Aquabio, 2004. p. 52.
- ZIMMERMANN, S. Aqüicultura de camarões de água doce: desenvolvimento e perspectivas no Estado do Rio Grande do Sul. *Logos*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 55-60, 1991.

