

Frequência de arraçoamento para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

**Elton Lima Santos¹, Ícaro Victor Valério de Souza Santos¹, Rosa Cavalcante Lira¹,
Cristovão Ferreira Silva¹, Sara Camylla de Souza Moura¹, Ana Janaina dos Santos
Ferreira¹, Rosivânia Melo Silva¹**

¹Graduandos em Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. E-mail: elton@zootecnista.com.br, icaro.victor@zootecnista.com.br, rosa.c.lira@bol.com.br, cristovao.zootecnia@outlook.com, sara.mourasc@gmail.com, ana_janaina2009@hotmail.com, rosivania.melo@gmail.com.

Resumo

Objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) associados a diferentes frequências de arraçoamento. Os tratamentos foram sorteados as respectivas unidades experimentais de acordo o delineamento inteiramente casualizado, onde foram utilizados 80 alevinos pesando $5,37 \pm 0,12g$, distribuídos em 20 tanques-rede experimentais de 80 L e submetidos a 4 tratamentos, ou seja, frequências de arraçoamento (1 vez a cada 2 dias, 1 vez ao dia, 2 e 4 vezes ao dia) com 5 repetições, durante 45 dias. A ração foi fornecida até a aparente saciedade em todos os tratamentos, utilizando ração comercial, contendo 36% de PB. Foram avaliados os parâmetros de desempenho e crescimento heterogêneo. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Recomenda-se a utilização da frequência de alimentação de 2 vezes ao dia para alevinos de tilápia do Nilo, de forma *ad libitum*.

Palavras-chave: desempenho, frequência de arraçoamento, manejo, *Oreochromis niloticus*

Abstract

Feeding Frequency to Nile Tilapia Fingerlings. The aim of this study was to evaluate the growth and behavior of fingerlings of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) associates the different alimentary frequencies. The experiment was organized in a design entirely randomized, where 0,12g had been used 80 fingerlings weighing $5,37 \pm$, distributed in 20 cage experimental of 80 L and submitted the four treatments that is alimentary frequencies (1 to each 2 days, 1 time to the day, 2 and 4 times to the day) and five repetitions, during 45 days. The ration were fed satiation apparent in all the treatments, was used commercial ration, contends 36% of crude protein. The parameters of performance and the heterogeneous growth had been evaluated. The results had been submitted it of ANOVA and to the test of Tukey to the level of 5% of probability. In accord with it results, to recommend use of the frequency of feeding of two times to the day for fingerlings of Nile tilapia, form to it *ad libitum*.

Key words: feed, performance, management, *Oreochromis niloticus*

Introdução

Assim como a agricultura, a aquicultura vem sendo praticada há séculos. No último século ela teve um crescimento bastante acelerado acompanhando o crescimento da população mundial, onde a produção mundial de tilápia passou de 2000 ton na década de 50 para 12.000 ton na década de 70 (FAO, 2007). Houve não só um aumento na produção, mas também na disseminação da criação dessa espécie, que deixava de ser produzida apenas por países com tradição aquícola, agora sendo

praticada por países com potencial aquícola, como China, Indonésia e Hong Kong (FAO, 2008).

No Brasil a tilapicultura é das atividades produtivas que mais se desenvolve, dentre as atividades zootécnicas, principalmente devido a certos fatores peculiares que a torna promissora e sustentável, como destacadamente: as favoráveis condições climáticas; e a abundância de recursos hídricos.

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie bastante versátil na piscicultura, pois se adapta a qualquer tipo de cultivo, seja em sistemas simples, como piscicultura familiar, ou até sistemas super-intensivos que empregam alta tecnologia. É uma das espécies de peixe cultivada em água doce de maior importância na aquicultura mundial (Santos et al., 2009). Outro aspecto importante do sucesso alcançado pela criação de tilápias do Nilo está relacionado a facilidade de adaptação, tanto à alimentação natural quanto à artificial, a possibilidade de consórcio com outras espécies, o alto desempenho e a resistência a baixos níveis de oxigênio dissolvido nos tanques de criação.

Um dos fatores mais onerosos na criação de peixes, é a alimentação, portanto, o conhecimento do manejo alimentar de uma referida espécie é de grande importância prática. Estudos relacionados ao arraçamento, tanto à frequência quanto à percentagem são importantes para o máximo desenvolvimento do peixe, a fim de se evitar perdas, aumento nos custos com a produção. O manejo alimentar está relacionado a fatores como espécie, fase de criação, temperatura da água, oxigênio dissolvido e amônia, e o manejo alimentar inadequado pode causar problemas como o decréscimo da qualidade da água de cultivo (Meurer et al., 2005).

Um fator de extrema importância na piscicultura, porém pouco estudado, é a diferença apresentada na taxa de crescimento entre os peixes, denominado de crescimento heterogêneo, fenômeno comum a diversos grupos de animais, e já relatado para espécies do gênero *Oreochromis* (Barbosa et al., 2006) e no que diz respeito ao manejo alimentar incorreto, tal aspecto poderá acarretar prejuízos na uniformidade do lote e conseqüentemente dificuldades para o processamento, quando de uma variação muito grande entre os peixes.

O custo com a ração representa o principal gasto na aquicultura, e é essencial estabelecer uma estratégia de alimentação apropriada para aperfeiçoar o crescimento e conversão alimentar dos peixes, assim como diminuir a desigualdade do lote (Ferreira et al., 2007).

Desta forma, objetiva-se com este estudo avaliar a frequência de arraçamento para alevinos de tilápia do Nilo.

Material e métodos

As atividades foram realizadas no Núcleo de Piscicultura de Rio Largo, da Unidade Acadêmica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, durante 45 dias. Foram utilizados 80 alevinos de tilápia do Nilo com peso médio inicial de $5,38 \pm 0,29$ g e comprimento médio inicial de $6,22 \pm 0,16$ cm.

Os animais foram distribuídos em 20 tanques-rede experimentais de aproximadamente 80 L (litros) cada, estabelecidos em quatro caixas d'água de poliuretano com capacidade para 2.000 L, com aeração constante. O delineamento foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada tanque-rede com quatro peixes, considerado uma unidade experimental.

Os tratamentos constituíram na variação da frequência de arraçamento, sendo: arraçamento de uma vez a cada dois dias para o tratamento 1, uma vez todos os dias para o tratamento 2 (sempre fornecendo a ração as 8:00h), duas vezes ao dia para o tratamento 3 (com fornecimento da ração as 8:00 e 17:00h) e quatro vezes ao dia para o tratamento 4 (com fornecimento da ração as 08:00, 12:00, 15:00 e 17:00h). A ração foi fornecida de forma manual até a aparente saciedade em todos os tratamentos e foi utilizada ração comercial extrusada específica para alevinos de tilápia, contendo 36% de proteína bruta, com partículas de 2 mm de diâmetro.

Os parâmetros físico-químicos da água (pH, dureza total, amônia, oxigênio dissolvido, temperatura e nitrito) foram monitorados uma vez a cada dois dias por volta de 14:00 h, durante todo o período experimental em uma parcela experimental decada tratamento, sendo escolhidos de forma aleatória.

A cada quinze dias foram realizadas a biometria em todos os peixes, utilizando balança analítica de precisão e paquímetro digital. Ao final de 45 dias, após a biometria, os animais foram sacrificados através de choque térmico (0°C),

posteriormente, foi realizado corte longitudinal na região ventral dos peixes para a aferição do peso do fígado e dos órgãos do trato gastrointestinal (TGI).

As variáveis avaliadas foram: peso médio final, comprimento padrão médio final, comprimento médio de filé, ganho de peso, conversão alimentar (CA), consumo médio de ração, altura, índice hepático-somático (peso do fígado/peso do corpo x 100) e índice digestivo-somático (peso dos órgãos digestivos/peso do corpo x 100). Para avaliar a heterogeneidade dos peixes foi utilizado o cálculo de crescimento heterogêneo (Chet), através do coeficiente de variação do peso do animal (CV = desvio padrão/média do peso x 100).

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. A fim de atribuir diferença entre as médias dos tratamentos, quando necessário, foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram feitas com auxílio do software estatístico SAEG 7.1. (UFV, 1997).

Resultados e discussões

Os valores médios para a temperatura da água das caixas d'água, para oxigênio dissolvido, para pH, para amônia e para nitrito encontram-se na tabela 1. Os valores encontrados permaneceram dentro da faixa de conforto para a espécie, não afetando expressivamente nos resultados.

Tabela 1. Valores médios de qualidade da água do cultivo experimental de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação e valores de referência da literatura científica.

Parâmetros	Presente estudo	Kubtiza (2000)	Merkante et al. (2007)
Temperatura (°C)	29,08 ± 1,11	28 -32	27,0-31,8
Oxigênio dissolvido (mg/L)	5,02 ± 1,08	4,5-8,0	4,6-8,6
pH	7,09 ± 0,10	6,5-8,0	5,6-7,9
N Amoniacal (mg/L)	0,33 ± 0,23	0,0-2,0	0,0-0,50
Nitrito (ppm)	0,15 ± 0,10	0,0-1,0	0,0-0,9

Os animais do tratamento com quatro alimentações diárias (T4) obteve um ganho de peso superior em relação aos outros tratamentos durante todo o período experimental, somente aos 45 dias que o

tratamento alimentado duas vezes ao dia obteve um ganho de peso superior, mas com relação ao tratamento alimentado quatro vezes ao dia, a diferença não foi significativa (Figura 1).

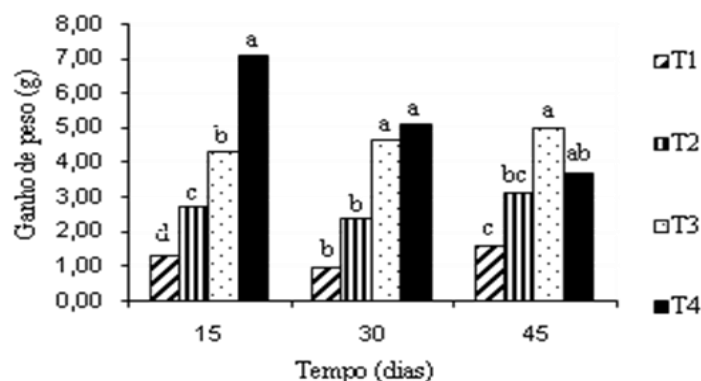


Figura 1. Ganho de peso médio de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação.

Foi possível verificar que quanto maior foi a frequência de arraçamento, maior foi o consumo de ração, sendo o tratamento em que os animais foram alimentados quatro vezes ao dia, observado o maior consumo de ração (Figura 2). A partir dos 30 dias não foram observadas

diferenças significativas entre os animais alimentados uma vez a cada dois dias (tratamentos 1) e os alimentados uma vez ao dia (tratamento 2) e também entre os animais alimentados duas e quatro vezes por dia, ou seja, o tratamento 3 e o tratamento 4, respectivamente.

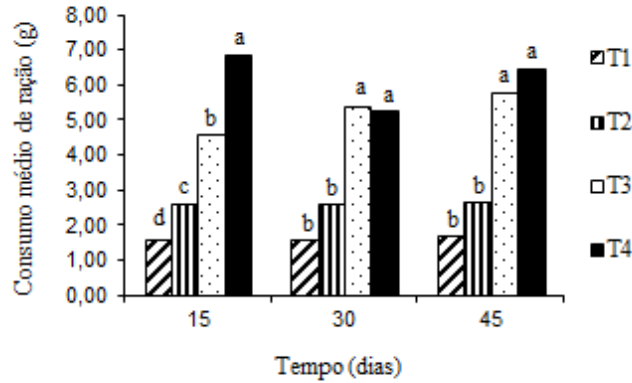


Figura 2. Consumo médio de ração de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação.

Em relação à conversão alimentar, não foi obtido diferença significativa entre os tratamentos nos primeiros quinze dias de avaliação. Porém, aos 30 dias de avaliação, os animais que estavam sendo alimentados uma vez a cada dois dias (T1) obtiveram uma piora na conversão alimentar em relação aos resultados dos animais dos outros tratamentos.

Aos 45 notou-se que os peixes que eram alimentados com maior frequência

(T4) apresentaram uma conversão alimentar mais alta “numericamente”, entretanto os valores do mesmo não diferiram significativamente do tratamento com duas frequência de arraçamento (T3). Aos animais em que era fornecidos à ração a cada dois dias (T1) e uma vez ao dia (T2) apresentaram uma melhor conversão alimentar quando comparado aos outros tratamentos, porém, não diferindo estatisticamente do tratamento 3 (Figura 3).

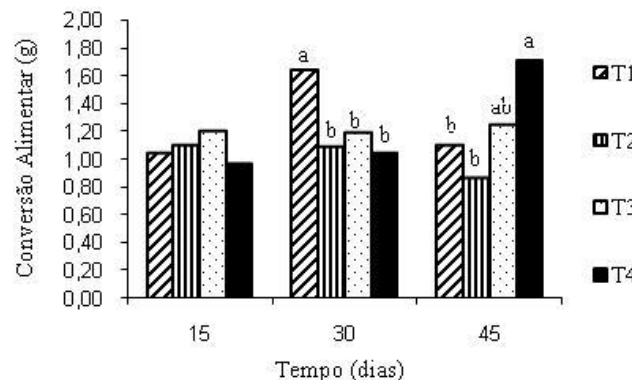


Figura 3. Conversão alimentar de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação.

Os resultados do presente trabalho não estão de acordo com Marques et al.

(2008), avaliando a frequência de arraçamento (2, 3, 4 e 5 alimentações

diárias) para alevinos de carpa-capim, que verificaram melhor desempenho dos peixes quando a ração foi fornecida mais vezes ao dia. Ferreira et al. (2007), quando avaliando alevinos de dourado (*Salminus brasiliensis*) submetidos a diferentes frequências de alimentação (2, 4, e 6 alimentações diárias) verificaram que os animais do tratamento com maior oferta de alimento também foram os que apresentaram maior desempenho. Além dos estudos de Hayashi et al. (2004), que também verificaram o melhor desempenho de alevinos de lambari do rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*), quando estes foram submetidos a quatro alimentações diárias.

Discordando assim dos resultados de Luz e Portella (2008) que verificaram que 2 alimentações diárias foram a melhor frequência alimentar para o desempenho de larvas de trairão (*Hoplias lacerdae*). Os dados encontrados no presente trabalho corroboram os achados de Luz e Portella (2008), onde não foi verificada diferença significativa entre o desempenho dos animais alimentados 2 ou 4 vezes ao dia, aos 30 e aos 45 dias.

Esse resultado é importante no ponto de facilitar o manejo alimentar desses animais, utilizando-se de menor disposição de mão-de-obra para o arraçamento animal e otimizado o manejo na piscicultura.

Tabela 2. Valores médios de desempenho produtivo e parâmetros morfométricos de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação.

Itens	T1	T2	T3	T4	CV(%)	Teste F
PI(g)	5,39	5,38	5,38	5,38	5,37	1,46
PF15(g)	6,69 d	8,09 c	9,75 b	12,42 a	7,69	60,13
PF30(g)	7,64 d	10,45 c	14,38 b	17,52 a	11,30	47,11
PF45(g)	9,19 c	13,54 b	19,81 a	21,15 a	11,65	45,18
CPAD15(cm)	5,69 c	6,08 b	6,29 b	6,83 a	2,57	43,75
CPAD30(cm)	6,29 b	6,30 b	7,90 a	8,08 a	4,36	49,84
CPAD45(cm)	6,26 c	7,03 bc	7,82 ab	8,76 a	9,47	11,43
CFILÉ15(cm)	3,37 c	3,97 bc	4,18 b	4,55 a	3,56	25,80
CFILÉ30(cm)	4,56 b	4,67 b	5,79 a	5,94 a	5,23	34,96
CFILÉ45(cm)	4,31 b	4,51 b	5,6 a	6,23 a	7,24	29,63
ALT (cm)	2,32 c	2,42 c	3,02 b	3,42 a	5,57	54,68
IHS (%)	1,00	1,33	1,30	1,35	16,40	3,20
IDS (%)	6,68	7,12	7,00	7,49	17,59	0,36

Letras diferentes na mesma linha expressam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1 (Uma vez a cada dois dias); T2 (Uma vez todos os dias) T3(Duas vezes ao dia) T4 (quatro vezes ao dia).

Como indicado na tabela 2, onde é expresso o peso dos animais, verifica-se que quanto maior foi a frequência de arraçamento, maior foi o peso dos peixes, sendo o tratamento em que os animais foram alimentados quatro vezes ao dia, o que apresentou o maior crescimento. As frequências alimentares ideais podem sofrer variações de acordo com a fase de vida do animal, o peso e a espécie dos peixes. Assim, além da frequência de alimentação influenciar diretamente o desempenho final dos peixes, a heterogeneidade no crescimento dentro de um grupo com o mesmo manejo alimentar também é um

fator pertinente no cultivo que pode sofrer interferência.

Lima (2007), trabalhando com tilápias do Nilo em tanques rede verificou que o crescimento heterogêneo é influenciado pela presença de peixes de vários tamanhos, que possuem diferenças genéticas entre si, mesmo entre irmãos de mesma desova o que poderá ocasionar peixes de diferentes taxas de crescimento e pesos, aumentando a competição dentro dos tanques resultando numa maior desuniformidade no final do período de criação. Com essa relação de submissão estes peixes menores tendem a comer

menos e se ferirem mais, devido à luta por alimento, espaço e fêmeas.

No presente estudo todos os tratamentos demonstraram crescimento heterogêneo bastante variado em todos os

tratamentos à medida que os animais se desenvolviam. Sendo o Chet exacerbado nos peixes que foram alimentados duas vezes ao dia a partir dos 30 dias de avaliação (Figura 4).

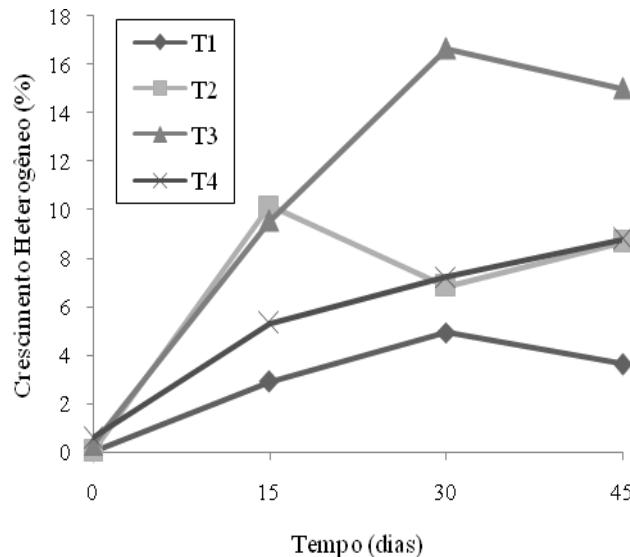


Figura 4. Crescimento heterogêneo de tilápia do Nilo submetidos a diferentes frequências de alimentação.

Além do custo com alimentação no cultivo de peixes que corresponde em média a 70% dos custos de produção. A mão de obra também é um dos elementos que geram custos com para a atividade, a utilização de dois arraçoamentos ao invés de quatro é recomendada, pois proporciona um menor gasto com mão de obra e um desempenho estatisticamente semelhante, recursos esses que podem ser empregados em investimentos na produção.

Conclusão

Recomenda-se a utilização da frequência de alimentação de duas vezes ao dia para alevinos de tilápia do Nilo.

Referências

BARBOSA, J.M.; BRUGIOLO, S.S.S.; CAROLSFELD, J.; LEITÃO, S.S. Heterogeneous growth fingerlings of the Nile tilapia *Oreochromis niloticus*: effects of density and initial size

variability. **Brazilian Journal Biology**, v.66, n.2, 2006.

BARBOSA, J.M.; SILVEIRA, A.M.; GOMIDE, C.A. Crescimento heterogêneo de girinos de rã-touro alimentados com diferentes rações. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n.10, p.1015-1019, 2005.

BARBOSA, J.M.; VOLPATO, G.L. Chemical modulation on heterogeneous growth in *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847) (Pisces; Characiformes). **Brazilian Journal Biology**, v.67, n.1, p.147-151, 2007.

FAO, **National Aquaculture Sector Overview: Japan**. Disponível em: <http://www.fao.org/fi/website/FIRretrieveAction.do?dom=countrysector&xml=naso_japan.xml> Acesso em: 14 ago. 2007.

FAO – Pesca e Departamento da Aquicultura, **O Estado Mundial da Pesca e da Aquicultura - 2008** SOFIA. Disponível em :<<http://www.fao.org>> acesso em: 09 jul. 2009.

- FERREIRA, R.A.; THIESEN, R.; COSTA, T.R.; BULGARELLI, A.L.A.; Ishikawa, M. M.; Hisano, H. Desempenho produtivo de alevinos de Dourado (*Salminus brasiliensis*) submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Ensaios e ciência**, v.11, n.2, p.33-38, 2007.
- HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W.R.; LACERDA, C.H.F.; KAVATA, L.C.B. Frequência de Arraçamento para Alevinos de Lambari do Rabo-Amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.21-26, 2004.
- KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285p.
- LIMA, A.F. Crescimento heterogêneo em tilápias cultivadas em tanques-rede e submetidas a classificações periódicas. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 3, n.3 p.98-101, 2008.
- LUZ, R.K.; PORTELLA, M.C. Frequência Alimentar na Larvicultura do Trairão (*Hoplias lacerdae*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1442-1448, 2005.
- MARQUES, N.R.; HAYASHI, C.; SOUZA, S.R.; SOARES T. **Efeito de diferentes níveis de arraçamento para alevinos de carpa-capim (*Ctenopharyngodon idella*) em condições experimentais**. Boletim do Instituto de Pesca, v. 30, n.1, p.51-56, 2004.
- MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R.; KAVATA, L.B.; LACERDA, C.H.F. Nível de Arraçamento para Alevinos de Lambari-do-Rabo-Amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.6, p.1835 – 1840, 2005.
- MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R.; SOARES, C.M. Lipídeos na Alimentação de Alevinos Revertidos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p.566 -573, 2002.
- MERKANTE, C.T.J.; MARTINS, Y.K.; CARMO, C.F.; OSTI, J.S.; PINTO, C.S.R.M.; TUCCI, A. Qualidade da água em viveiro de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): caracterização diurna de variáveis físicas, químicas e biológicas, São Paulo, Brasil. **Bioikos**, v. 21, n.2, p.79-88, 2007.
- SANTOS, E.L.; LUDKE, M.C.M.M.; RAMOS, A.M. P.; BARBOSA, J.M.; LUDKE, J.V.; RABELLO, C. B. V. Digestibilidade de subprodutos da mandioca para a Tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.3, p.358-362, 2009.
- UFV, Universidade Federal de Viçosa. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**, Versão 7.1. (Manual do Usuário). Viçosa: UFRV, 1997. 150p.