

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SEQUÊNCIAS DE ARRAÇOAMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE  
TILAPIAS CULTIVADAS EM GAIOLAS**

**Governo do Estado do Rio Grande do Norte**

*Vilma Maria de Faria*

Governador

**Secretaria da Agricultura, da Pecuária e da Pesca**

*Laire Rosado Filho*

Secretário

**Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN**

*Robson de Macedo Vieira*

Diretor Presidente

*Marcone César Mendonça das Chagas*

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento

*Romildo Freire Pessoa Júnior*

Diretor de Operações Administrativas e Financeiras



**Boletim de Pesquisa 31  
E Desenvolvimento**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SEQUÊNCIAS DE  
ARRAÇOAMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE  
TILAPIAS CULTIVADAS EM GAIOLAS**

Ana Célia Araújo Barbosa  
Luci Dantas Lacava de Almeida  
Roberto Batista da Fonseca

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**EMPARN**

Rua Jaguarari, 2192 – Lagoa Nova

59062-5000 - Natal - RN

Caixa Postal 188

Fone: (84) 3232 5858

Fax: (84) 3232 5868

E-mail: [emparn@rn.gov.br](mailto:emparn@rn.gov.br)

**Comitê de Publicações**

Presidente: Maria de Fátima Pinto Barreto

Secretário-Executivo: Vitória Régia Moreira Lopes

Membros:

Aldo Arnaldo de Medeiros

Amilton Gurgel Guerra

Francisco das Chagas Ávila Paz

Francisco Canindé Maciel

Marcelo Abdon Lira

José Robson dos Santos

Manoel de Souza Araújo

Salvador Barros Torres

Terezinha Lúcia dos Santos

Marcone César Mendonça das Chagas

Editoração Eletrônica: Carlos Alberto Vêras

**1ª. edição**

1ª. Impressão 2005

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº. 9.610).

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN/Biblioteca Central Zila Mamede  
Divisão de Serviços Técnicos

Barbosa, Ana Célia Araújo

Avaliação de diferentes sequências de arraçoamento no desenvolvimento de tilápias cultivadas em gaiolas / Ana Célia Araújo Barbosa, Luci Dantas Laçava de Almeida, Roberto Batista da Fonseca – Natal, RN : EMPARN.

1. Peixe. 2. Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). 3. Ração. I. Almeida, Luci Dantas Laçava de. II. Fonseca, Roberto Batista da, III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU. 567

## SUMÁRIO

	página
Resumo	06
Abstract	07
Introdução	08
Metodologia	09
Resultados e Discussão	10
Conclusões	13
Referências Bibliográficas	13

# AValiação DE DIFERENTES SEQUÊNCIAS DE ARRAÇOAMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE TILAPIAS CULTIVADAS EM GAIOLAS

Ana Célia Araújo Barbosa <sup>1</sup>

Luci Dantas Lacava de Almeida <sup>2</sup>

Roberto Batista da Fonseca <sup>3</sup>

## Resumo

A região Nordeste apresenta temperaturas altas durante quase todo o ano, o que favorece a produção de diferentes espécies de peixe em um número relevante de reservatórios. A piscicultura em gaiolas proporciona altas produtividades. Entretanto, pelo fato dos animais permanecerem confinados, o acesso dos mesmos ao alimento natural é restrito, implicando no uso de rações completas, as quais têm custo muito elevado onerando a produção. O tipo de ração, seus componentes nutricionais e a taxa de alimentação são itens fundamentais para o ganho de peso, alta taxa de sobrevivência e conversão alimentar. Níveis muito baixos de arraçoamento podem atender as necessidades básicas dos espécimes, enquanto que níveis muito altos aumentam a velocidade de passagem do alimento no trato digestivo, influenciando negativamente na conversão alimentar. O presente trabalho teve como objetivo avaliar três diferentes seqüências de arraçoamento no cultivo de tilápias em gaiolas, a fim de identificar aquela que proporciona melhor desempenho dos espécimes e maior retorno econômico. Os experimentos foram realizados na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Município de São Rafael-RN, em gaiolas flutuantes de alumínio, com volume de 4m<sup>3</sup>, em cada uma das quais foram colocados 940 peixes (235/m<sup>3</sup>) com peso inicial de 50g. Durante todo o cultivo (126 dias), os peixes foram alimentados três vezes ao dia com ração comercial extrusada contendo 28% de proteína bruta. Os tratamentos corresponderam às seguintes seqüências de dotação em percentagens de biomassa avaliada: T1: 5, 4, 3, 2 e 1% ; T2: 4, 3, 2; 1 e 1% e T3: 3, 2, 2, 1 e 1%. Na despesca, os peixes submetidos ao tratamento T1, apresentaram peso médio de 536,5g contra 347,2g em T2 e 318,7g em T3. Os dados de ganho de peso foram submetidos à análise de variância com teste-F a 5% de probabilidade seguido do contraste das médias pelo teste LSD (p<0,01), o que evidenciou que a seqüência de arraçoamento iniciando com 5% da biomassa culminou numa produção estatisticamente superior àquela produzida com a de 4%, que por sua vez foi igual àquela iniciada com 3%. Uma análise financeira com avaliação da receita líquida relativa e da taxa de retorno foi igualmente realizada demonstrando que, embora a taxa de retorno seja menor no nível de arraçoamento de 5%, a receita líquida foi bem mais elevada que os demais níveis utilizados.

Palavras Chave: Peixe, Tilápia do Nilo (*Oreochromia niloticus*), Ração.

<sup>1</sup>. Fish Engeering, MSc, Researcher of Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, PO BOXC 188, CEP. 59020-390 Natal-RN-Brazil

<sup>2</sup>. Biologist, BSc Researcher of EMPARN.

<sup>3</sup>. Técnico Agrícola da EMPARN

Evaluation of different sequences to supply rations in the development of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultivated in river steamears.

---

Abstract

The Northeast region shows high temperature during almost all year, what benefit production of diferents fishes species in a outstanding number of reservoir. Pisciculture in cages provide high productivity. However, how the animals stay confined, the access of them to natural food is restricted, implying in the use of completes rations, wich has a higher cost burden the production. The kind of ration its nutritive components and the feed enrolment is fundamental items to the put on weight, high survive enrolment and feed conversion. Lower levels of ratiocinate can attend the basics necessities of specimen, while high levels increase speed of the level crossing of the feed in digestive system, influency badly in feed conversion. This work has the objective estimate three diferent sequences of rationate in the cultivate of tilapias in cage, with the finality indentify wich provide better carry out of the specimen and higher economic return. The experiments was carry out in Armando Ribeiro Gonçalves dam, in São Rafael town council, in float aluminium cage with capacity 4m<sup>3</sup> in wich one was put 940 fishes (235/m<sup>3</sup>) with initial weight of 50g. Duringall cultivate (126 days), the fishes was feeded three times a day with commercial ration extruded with 28% of brutish protein. Treatements match up with follow sequencies endowment in percent of biomass estimate: T1: 5, 4, 3, 2 and 1%; T2: 4, 3, 2, 1 and 1%; and T3: 3, 2, 2, 1 and 1%. In the no fishing, the fishes submitted to T1 treatement, show average weight of 536,5g against 347,2g in T2 and 318,7g in T3. The datas of put on weight was submitted to analyze of variety weth test-F to 5% of probability followed of contrast of average for the LSD test (p<0,01), what prove that sequency of ratiocinate started with 5% of biomass culminated in a statistic production bigger than that produced with 4% in what turn was equal to that started with 3%. An financial analyze with valuation of liquid relative income and return enrolment was equality carried out showing that, although the return enrolment been low in the rationate level of 5%, the liquid income was elevated than the others levels used.

Index Terms: Fishes, Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), ration.

## Introdução

A região Nordeste apresenta temperaturas altas durante quase todo o ano, o que favorece a produção de diferentes espécies de peixe em um número relevante de reservatórios. Os longos períodos de estiagem, entretanto, têm limitado o potencial para a produção de pescado. Uma das alternativas encontradas para reverter essa situação, é a atividade de piscicultura em tanques-rede/gaiolas, os quais não necessitam de grandes massas d' água na sua execução e proporciona altas produtividades. Zimmermann (2000) observou o desenvolvimento da tilápia chitralada (tailandesa) cultivada em tanques-rede e obteve em um período de 133 dias um peso médio de 650g. Esse autor atribui à forte influência da temperatura local os excelentes resultados apresentados no Nordeste com essa linhagem. Barbosa et al. (2000), cultivando tilápias em gaiolas alcançaram pesos médios de 350g aos 120 dias de cultivo, utilizando exemplares com peso médio inicial de 50g e nível inicial de arraçamento de 4%. Coche (1982) considera que o uso de rações completas em gaiolas de pequeno volume permite a obtenção de até 70 kg de peixe por metro cúbico, enquanto que Lorshin, 1997 eleva esse valor para 300 kg. Esse sistema de cultivo tem como vantagem adicional o fato de requerer investimentos da ordem de 60% a 70% menores do que aqueles para cultivo em viveiros convencionais (Cyrino et al., 1998). Em contrapartida, pelo fato dos peixes permanecerem confinados numa pequena área, o acesso dos mesmos ao alimento natural torna-se restrito, implicando no uso de rações completas, as quais têm custo elevado e correspondem a aproximadamente 70% do custo de produção (Meer et al., citado por Soares et al., 1999).

Várias pesquisas têm sido empreendidas objetivando minimizar esses custos. Galdioli et al. (2001) substituíram a proteína do farelo de soja pela do farelo de canola e de algodão em rações para tilápias. Caraciolo et al. (2001), fizeram uma avaliação econômica do cultivo de tilápias em tanques-rede utilizando rações comerciais com níveis diferentes de proteínas. Gomes (2001) também descreveu, passo a passo, a formulação de rações artesanais para peixes. Lima et al. (2000) substituíram o milho moído por farelo de milho na composição de dietas para alevinos de tilápia. Furuya et al. (1998) testaram vários percentuais de farelo de girassol no cultivo desse peixe e Carneiro et al. (1998) utilizaram ração de frango e de peixe, com esse mesmo fim.

O consumo de ração pelos peixes e conseqüente ganho de peso, é função de diferentes fatores, tais como: tamanho em que se encontram os exemplares, quantidade e qualidade da ração, temperatura da água e disponibilidade do alimento natural, este último sendo responsável por 30% a 40% do peso de tilápias cultivadas em viveiros de baixa renovação de água (Kubitza, 1999). Segundo este autor, o aumento nos níveis e na freqüência de alimentação promovem uma maior deposição de gordura na carne e na cavidade abdominal dos peixes.

O desenvolvimento de rações extrusadas tem sido um grande avanço para a piscicultura, visto que esse tipo de ração apresenta maior digestibilidade e facilita o controle do consumo, reduzindo as perdas e o impacto ambiental. Esse fato, aliado a um manejo alimentar adequado proporciona um melhor potencial de crescimento dos peixes, melhora a eficiência alimentar e em conseqüência contribui para diminuir os custos finais de produção.

O tipo de ração, seus componentes nutricionais e a taxa de alimentação são itens fundamentais para o ganho de peso, alta taxa de sobrevivência e conversão alimentar compatível com a atividade. Níveis muito baixos de arraçamento podem atender apenas as necessidades básicas dos espécimes, enquanto que níveis muito altos aumentam a velocidade de passagem do alimento no trato digestivo, reduzindo a sua digestão e assimilação, influenciando negativamente na conversão alimentar. Hayashi et al. (2002), testaram diferentes quantidades de ração (1%, 4%, 7%, 10%, 13% e 16% do peso vivo) em alevinos de lambari (*Astyanax bimaculatus*) para determinar o nível ideal de arraçamento para essa espécie e obtiveram maior ganho de peso e melhor taxa de conversão alimentar com o nível de 11,5% do peso vivo dos animais.



O presente trabalho teve como objetivo avaliar três diferentes seqüências de arraçamento no cultivo de tilápias em gaiolas a fim de identificar aquela que proporciona melhor desempenho dos exemplares e maior retorno econômico.

## Metodologia

Os experimentos foram realizados na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves (Barragem de Assu) no Município de São Rafael-RN. Foram utilizados exemplares machos, sexualmente revertidos, da linhagem tailandesa (chitralada) da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com alevinos de peso médio inicial de 50g. Foram utilizadas gaiolas em alumínio com abertura de malha de 1,7cm, tendo como flutuadores 2 tubos de PVC de 100mm dispostos em 2 laterais opostas, providas de comedouros de tela plástica de formato circular com 85cm de diâmetro e 60cm de altura, acoplados à tampa das gaiolas, todas com volume útil de 4m<sup>3</sup>. Instaladas em 2 fileiras paralelas, distando 3,0 metros umas das outras, as gaiolas foram amarradas entre si com cordas de náilon estendidas até a margem do reservatório para impedir deslocamentos. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três tratamentos e quatro repetições, num total de 12 unidades experimentais (gaiolas).

Em cada gaiola foram colocados 940 peixes (235 peixes/m<sup>3</sup>) e os tratamentos corresponderam as seguintes seqüências de dotação em percentagens de biomassa avaliada: T1: 5%, 4%, 3%, 2% e 1% ; T2: 4%, 3%, 2%, 1% e 1% e T3: 3%, 2%, 2%, 1% e 1% . A ração utilizada foi extrusada do tipo comercial com 28% de proteína bruta na sua composição. Um barco a remo foi utilizado para distribuição, diretamente dentro do comedouro às 9h, 11h e 14 horas.

Para acompanhar o desenvolvimento dos peixes, amostragens mensais foram efetuadas fazendo-se uso de puçás para a retirada de 5% a 10% da população de cada tanque. Os peixes foram colocados em baldes com água, previamente tarados, e o peso obtido dividido pelo número de peixes do balde para determinação do peso médio. Os dados obtidos foram utilizados também para o ajuste da ração a ser administrada.

O acompanhamento das características físico-químicas da água, tais como temperatura, O<sub>2</sub>, pH e transparência foi feito rotineiramente.

Ao final de 126 dias, os peixes, de cada gaiola foram contados e pesados para cálculo da sobrevivência, peso médio final e conversão alimentar. O ganho médio diário em peso foi calculado pelas equações a seguir, conforme Mainardes Pinto et al. (1986):

$$GPD = \frac{P_{\text{final}} - P_{\text{inicial}}}{N^{\circ} \text{ dias de cultivo}}$$

Onde GPD = ganho de peso/dia

P= peso (g)

A conversão alimentar foi calculada pela fórmula

$$CA = \frac{QRT}{P_{\text{final}} - P_{\text{inicial}}}$$

Onde QRT = Quantidade total de ração fornecida (kg)

Os resultados de ganho de peso foram submetidos a uma análise de variância com teste F a 5% de probabilidade seguido do contraste das médias pelo teste LSD (P< 0,01). Da mesma forma, os dados passaram por uma análise financeira com avaliação da receita líquida relativa e da taxa de retorno em relação aos custos variáveis referentes à aquisição dos alevinos e do consumo de ração.

## Resultados e Discussão

O Quadro 1 resume os resultados obtidos durante o cultivo utilizando as três seqüências de alimentação.

Quadro 1 – Demonstrativo dos parâmetros avaliados nas três seqüências de arraçamento, médias de 4 repetições, São Rafael, 2001.

Variáveis	Tratamentos		
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Peso médio inicial (g)	50,0	50,0	50,0
Tempo (dias)	126	126	126
Densidade (peixes/m <sup>3</sup> )	235	235	235
Ganho de peso diário (g)	3,83	2,34	2,11
Peso médio final (g)	536,50	347,25	318,75
Ganho de peso total (g)	486,50	297,25	268,75
Produção (kg/gaiola)	445,55	300,80	273,62
Produtividade (kg/m <sup>3</sup> )	111,38	75,20	68,40
Sobrevivência (%)	88,5	92,2	91,2
Conversão Alimentar (CA)	1.37	1.20	1.08

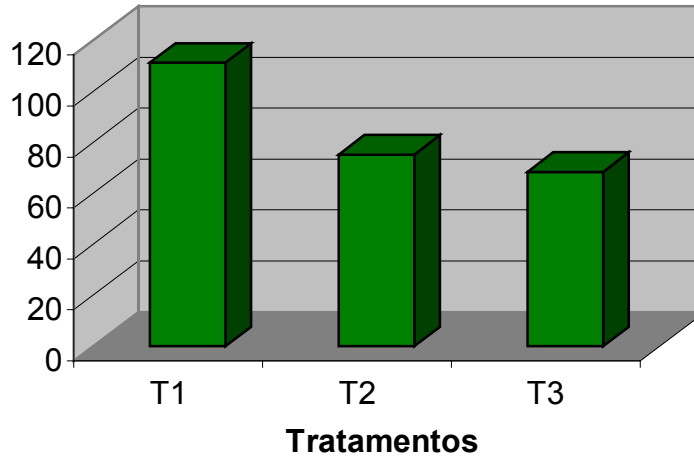
Os dados do Quadro 1 revelam um ganho final de peso bem elevado em T1 (486,50g), representando 39% a mais que T2 (297,25 g) e 44,8% a mais que T3 (268,75g). Em termos de produção T1 foi 32% maior que T2 e 38,6% maior que T3.

Os valores de produtividade registrados foram acima daqueles citados por Coche (1982) o qual firma que, com o uso de rações completas e gaiolas de pequenos volumes é possível se atingir de 10 a 70 kg/m<sup>3</sup>. Mais recentemente, (Lovshin, 1997) preconiza que a produção nesse sistema de cultivo pode chegar até 300 kg/m<sup>3</sup>. A figura 1 mostra a produção final (kg/m<sup>3</sup>) em função dos três níveis de arraçamento testados.

A redução do consumo de ração sem que o peso final de abate seja reduzido, é a principal meta a ser alcançada em qualquer atividade de cultivo e a determinação da conversão alimentar é fundamental para avaliar a relação custo/benefício. Os trabalhos de Hayashi et al (2002) para avaliar o nível ideal de ração para alevinos de lambari (*Astyanax bimaculatus*) demonstraram que o ganho de peso e a conversão alimentar foram maiores em um nível de arraçamento de 11,5%.

Segundo Kubitzka (1999), a conversão alimentar pode ser afetada por diversos fatores, como: qualidade do alimento, espécie de peixe, idade ou tamanho, sexo, disponibilidade de alimento, capacidade dos animais de aproveitá-lo e densidade de estocagem, entre outros. Nos dados do Quadro 1, ficam evidenciados índices de CA melhores nos tratamentos 2 e 3. Em contrapartida, o ganho de peso obtido no tratamento 1 foi de longe superior ao dos outros. De qualquer forma, nos três tratamentos, esses índices podem ser considerados muito satisfatórios, sobretudo quando comparados aos obtidos por diversos autores (1,57 a 3,4) que cultivaram tilápias em gaiolas, listados em Kubitzka (1999). Esse mesmo autor (2000) afirma que a CA na fase de engorda deve estar entre 1,40 e 1,80. Os resultados de CA obtidos nesse trabalho foram influenciados pelos elevados valores de temperatura da água (28° C a 33° C), fator relevante para o desempenho do cultivo. Em termos de sobrevivência, os resultados obtidos foram satisfatórios e não apresentaram diferenças significativa entre tratamentos.

**Figura 1 -Produção de tilápia do Nilo (kg/m<sup>3</sup>) sob três sequências de arraçoamento**



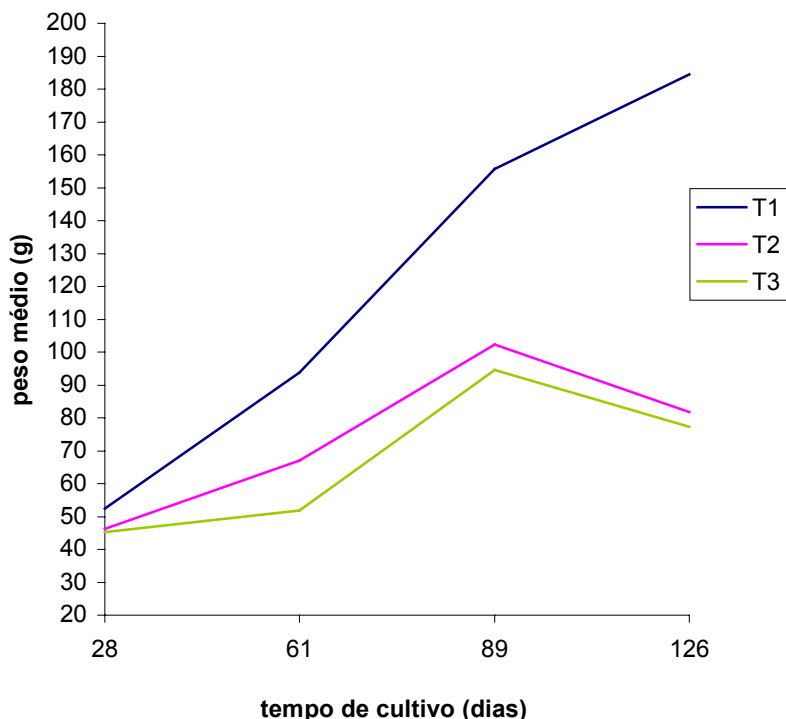
Os dados referentes aos pesos médios obtidos nas diferentes biometrias estão contidos no Quadro 2. Nesse quadro é possível verificar que logo a partir do primeiro mês de cultivo, os animais submetidos ao tratamento 1 já apresentavam maior peso médio, observando-se em seguida que, com 3 meses, esses animais já alcançaram o peso comercial de 350g, viabilizando um total de 4 cultivos anuais, aumentando, dessa forma, a produção. Em experimento anterior, Barbosa et al. (2000), alcançaram esse peso comercial somente aos 4 meses, utilizando exemplares com peso médio inicial de 50g e nível inicial de arraçoamento de 4%.

**Quadro 2 - Pesos médios (g) da tilápia do Nilo em função dos níveis de arraçoamento e tempo de cultivo**

<b>Tempo (dias)</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>61</b>	<b>89</b>	<b>126</b>
T1	50	102,5	196,2	352,0	536,5
T2	50	96,2	163,2	265,5	347,2
T3	50	95,2	147,0	241,5	318,7

O ganho de peso em T1, foi sempre crescente entre biometrias, enquanto que T2 e T3 apresentaram um decréscimo nessa taxa de 20% e 18,3%, respectivamente, no último período do experimento. A Figura 2 evidencia esses resultados.

**Figura 2- Distribuição do Ganho de peso (g) em função do tempo de cultivo da tilápia do Nilo segundo as seqüências de arraçoamento**



**Tabela 1 – Síntese das análises estatística e financeira das seqüências de arraçoamento no cultivo de tilápias em gaiola**

Tratamentos	Biomassa Total kg/gaiola/m <sup>3</sup>	Receita Bruta <sup>1</sup> (R\$) I	Custos Variáveis/gaiola <sup>2</sup>				Receita Relativa	
			Alevinos (R\$)	Ração (kg)	Ração (R\$)	Total (R\$) II	Líquida (R\$) (I-II)	Taxa Retorno (R\$) (I-II)
T1	445,55 A	846,54	96,20	554,87	321,82	418,02	428,52	2,02
T2	300,80 B	571,52	96,20	311,20	180,10	276,70	294,82	2,06
T3	273,58 B	519,80	96,20	249,57	144,75	240,95	278,85	2,16

Diferença Mínima Significativa (DMS) para biomassa total = 28 (P<0,01)

Coefficiente de Variação (C.V.) para biomassa total = 4,9 %

1/ Preço de venda da tilápia – R\$ 1,90/kg

2) Custo do alevino – R\$ 102,38/milheiro; custo ração – R\$ 0,58/kg

3/ Rendimentos seguidos da mesma letra na 1ª coluna não diferem estatisticamente (P<0,01)

Ficou evidenciado, pelo contraste das médias, que, com a seqüência de arraçoamento iniciando com 5% da biomassa obteve-se uma produção estatisticamente superior àquela produzida com a de 4%, que por sua vez foi igual àquela iniciada com 3%.

Com relação à análise financeira, observa-se que embora a taxa de retorno seja menor no nível de arraçamento de 5%, a receita líquida foi bem mais elevada que os demais níveis utilizados.

Os resultados estão de acordo com Santiago et al. (1999), os quais constataram que a atividade de cultivo de tilápia em gaiolas oferece uma receita líquida satisfatória, considerando os valores da depreciação sobre os bens de capital e os juros, e que apresenta alta resistência às oscilações de preços de mercado do produto e dos insumos.

Os parâmetros avaliados de qualidade da água, encontraram-se durante todo o período de cultivo, dentro dos limites aceitáveis para o bom desenvolvimento da espécie.

## Conclusões

A seqüência de arraçamento iniciada com 5% da biomassa proporcionou a maior produção de tilápias.

A maior receita líquida foi obtida com a seqüência de arraçamento iniciada com 5% da biomassa.

Na despesa aos 126 dias, a melhor seqüência de arraçamento apresentou uma taxa de sobrevivência de 88,5%, um peso médio de 536,5g e uma conversão alimentar de 1,37.

## Referências Bibliográficas

BARBOSA, A . C. A; ALMEIDA, L, D, L; FONSECA, R. B. Cultivo de tilápia nilótica em gaiolas flutuantes na Barragem de Assu – RN. in: Tilápia Aquaculture In The 21<sup>st</sup> : Proceedings From The Fifth International Symposium On Tilápia Aquaculture, 2, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: 2000. p. 400 – 406.

CARACIOLO, M.S.B; COSTA, F.J.C.B; KRUGER, S.R; ALENCAR, M.ªR; LEMOS, J.B; SOUZA, S.M.L. Avaliação de duas rações comerciais no desempenho da tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) cultivada em tanques-rede, no reservatório da UEH de Xingo – Piranhas – AL. In: XII CONBEP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 2001, Santa Catarina. **Resumos...** Santa Catarina: p. 24 – 36.

CYRINO, J. E. P; CARNEIRO, P. C. F; BOZANO, G. L. N; CASEIRO, A . C. Desenvolvimento da criação de peixes em tanques-rede. In: Aqüicultura Brasil' 98, 1, Recife. **Anais...** Recife: 1998. p. 409 – 436.

CARNEIRO, M. C; OLIVEIRA, E. G; SILVA, A . L. N; SILVA, A . V; LEMOS, J. B; SANTOS, E. C. L. Desempenho de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) criadas em tanques-rede com diferentes profundidades e alimentadas com ração de frango e de peixe. In: Aqüicultura Brasil'98, 1, 1998, Recife. **Resumos...** 1998. Recife: 1998. p. 11.

COCHE, A . G. Revue des pratiques d`elevage de poissons en cages dans les eaux continentales. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 13, p. 157 – 189, jan. 1982.

FURUYA, V. R. B; HAYASHI, C; FURUYA, W. M; BOSCOLO, W. R; NAGAE, M. Y. Farelo de girassol na alimentação de machos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), na fase inicial. In: Aqüicultura Brasil'98, 1998, Recife. **Resumos...** 1998. Recife p. 30.

GALDIOLI, E. M; HAYASHI, C; SOARES, C. M; NAGAE, M. Y. Substituição parcial e total da proteína do farelo de soja pela dos farelos de canola e algodão na fase inicial de tilápia (*Oreochromis niloticus*). In: XII CONBEP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, 2001, Santa Catarina. **Resumos...** Santa Catarina: 2001, v. 1, p. 62 – 84.

GOMES, S. Z. Ração artesanal para peixes e crustáceos. In: XII CONBEP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, Santa Catarina. **Anais ...**São Paulo: 2001. p 1 – 16.

HAYASHI, C; MEURER, F; BOSCOLO, W. R; KAVATA, L. C. B; LACERDA, C. H. F. Níveis de arraçoamento para alevinos de lambari, *Astyanay bimaculatus*. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, Goiás, 2002. **Resumos** , p. 128.

KUBITZA, F. Nutrição e alimentação de tilápias. **Panorama da Aquicultura** , Rio de Janeiro, v.9, n. 53, p. 41 – 49, mar./abr. 1999.

KUBITZA, F. **Tecnologia e planejamento na produção comercial** . 1º ed. Jundiaí – SP – 2000. 289p.

LIMA, M. B. S; PÁDUA, D. M. C; SILVA, P. C; SOUZA, V. L; FRANÇA, A . F. S. Farelo de milho (*Pennisetum americanum*) em substituição ao milho moído (*Zeamays*) em dietas para a tilápia *Oreochromis niloticus* . In The 21<sup>st</sup> : Proceedings From The Fifth International Symposium On Tilápia Aquaculture, 1, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: 2000. p. 120-124.

LOVSHIN, L. L. Worldwide tilapia culture. In: WORKSHOP INTERNATIONAL DE AQUICULTURE, 1, 1997, São Paulo. **Anais**. São Paulo (SP): 1997. p. 96 – 116.

MAINARDES PINTO, C. S. R; VERANI, J. R; PAIVA, P; TABATA, Y. A . Estudo comparativo do crescimento de *Oreochromis (Osteicties cichlidade)* em cultivo de monosexo: crescimento em comprimento e peso, rendimento em biomassa. Bol. Do Inst. De Pesca, São Paulo, 13 (2): 85 – 93.

SANTIAGO, A . P; HOLANDA, F. C. A . F; SOUSA, J. de A ; SILVA, L. A . C. Análise de investimento em aquicultura: um estudo de caso. In: CONBEP – CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1, Recife. **Anais...** Recife: 1999. p.30-39.

SOARES, C. M; HAYASHI, C; GOANÇALVES, G. S; BOSCOLO, W. R; NAGAE, M. Y. Substituição parcial da proteína da farinha de peixe pela do farelo de soja ou pela de fontes protéicas alternativas em dietas para alevinos de lambari (*Astyx bimaculatus*). In: XI CONBEP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1999, 1, Recife. **Anais...** Recife: 1999. p.194 – 200.

ZIMMERMANN, S. Observações sobre o crescimento de tilápias nilóticas (*Oreochromis niloticus*) da linhagem chitralada em dois sistemas de cultivo e três temperaturas. In: The 21<sup>st</sup> : Proceedings From The Fifth International Symposium On Tilápia Aquaculture, 1, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: 2000. p.323-327.