

RELATÓRIO FINAL PIBIC/2010-2011

Taxa de Alimentação Para as Fases Iniciais da Criação de Tilápia Nilótica da linhagem Premium em Raceways

Thyago Campos Barros¹, Alessandra Gimenez Mascarenhas², Fernanda Gomes de Paula³, José Henrique Stringhini³, Pedro Fellipe Vieira Gomides⁴, Janaina Gomes Araújo Santos⁴.

¹ Aluno de graduação de UFG – Bolsista PIBIC. Email: thyagocampos_vet@hotmail.com

² Professora Orientadora. Departamento Produção Animal – EVZ/UFG email: alegimenez09@hotmail.com

³ Professor Departamento de Produção Animal da EVZ/ UFG

⁴ Alunos de pós graduação em Ciência Animal – EVZ/UFG

PALAVRAS-CHAVE: frequência de arraçamento, alimentação, nutrição de tilápias, *Oreochromis niloticus*.

1- INTRODUÇÃO

A produção de pescado no Brasil apresentou um crescimento de 25% nos últimos oito anos, passando de 990.899 toneladas anuais para 1.240.813 no ano de 2009 e existe a expectativa por parte do Ministério da Pesca e Aquicultura de que a produção total de pescado atinja a meta de 1,43 milhão de toneladas em 2011.

Nos anos de 2008 e 2009, houve um crescimento de 15,7%, na produção de pescado, sendo que a aquicultura apresentou uma elevação 43,8%. A aquicultura teve um papel de destaque no crescimento da produção de pescado no país, sendo que a piscicultura apresentou uma elevação de 60,2% em 2008 e 2009, na comparação com o ano de 2007 (MPA, 2011). Esse índice é muito superior ao obtido pela grande maioria das atividades rurais mais tradicionais, como a pecuária e a agricultura, por exemplo.

Dentre as espécies mais criadas, destaca-se a tilápia, cuja produção chegou a 132 mil toneladas/ano, representando 39% do total de pescado cultivado no Brasil (MPA, 2011).

Um dos prováveis fatores para o expressivo crescimento da piscicultura, relaciona-se segundo OSTRENSKY (1998), a lucratividade que esta pode apresentar, proporcionando um rápido retorno do capital investido pelo produtor rural.

O fato do continuado aumento na produção nacional de tilápias está relacionado segundo LOVSHIN (1997), ao aumento na demanda imposta pelo mercado consumidor dos países desenvolvidos, principalmente da Europa e da América do Norte, onde, segundo EDWARDS et al. (2000), a procura por peixes de carne branca vem aumentando consideravelmente.

A tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie originária de países africanos, sendo utilizada nos diversos sistemas de produção brasileiros. Apresenta características zootécnicas como rusticidade, boa adaptação a criação em confinamento e aceitação de ração com facilidade, desde o estágio de pós larva até o final da criação (HAYASHI, 1995).

Atualmente pela busca constante de melhor produtividade existe uma demanda por linhagens que apresentem melhores resultados de desempenho, aliado à adaptação ao ambiente de cultivo que atenda às perspectivas dos mercados consumidores, tanto para a industrialização quanto para a pesca esportiva (WAGNER et al., 2004). Existem disponíveis no mercado, diferentes linhagens comerciais, cada uma com diferentes características e propondo diferentes vantagens em relação as outras. Uma vez que apresentam diferentes características de produção por exemplo entre outras, é de se esperar que possam apresentar diferenças relacionadas ao melhor manejo e as condições de criação e alimentação mais adequadas para que expressem seu potencial produtivo.

O sistema de produção “raceway”, com alta troca de água e elevada densidade de peixes, tende a proporcionar maior produtividade por m³, com custos de produção menores, em regiões ricas em água com temperatura elevada, por não exigir gastos com tratamento, aeração e retorno da água, como nos sistemas de recirculação praticados nos Estados Unidos e Israel (KUBITZA, 2000a). O sistema não gasta recursos com insumos e mão-de-obra para operações de fertilização e calagem, e utiliza menores quantidades de produtos para desinfecção, prevenção e tratamento de enfermidades. Além disso, pequenos tanques cobertos com telas de proteção podem aumentar consideravelmente a taxa de sobrevivência dos peixes.

O alimento natural dos peixes é composto de inúmeros organismos vegetais (algas, plantas aquáticas, frutos, sementes (entre outros) ou animais (crustáceos, larvas e ninfas de insetos, vermes, moluscos, anfíbios, peixes, entre outros). Algumas espécies de tilápias, em particular a tilápia do Nilo, aproveitam de forma eficiente o fito e o zooplâncton. Em viveiros com baixa renovação de água, cerca de 50 a 70% do crescimento de tilápias foi atribuído ao consumo de alimentos naturais, mesmo com o fornecimento de ração suplementar. Uma vez que a alimentação representa uma grande parte do custo de produção, este detalhe explica o menor custo de produção de tilápias em viveiros de baixa renovação de água comparado ao cultivo intensivo em tanques-rede e raceways. O plâncton é rico em energia e em proteína de alta qualidade e serve como fonte de minerais e vitaminas no cultivo de tilápia em viveiros (KUBITZA 2000b).

Com base nas inúmeras variáveis que compõe o processo produtivo da tilápia nilótica torna-se de relevante importância avaliar os efeitos dessas variáveis sobre o desempenho das diferentes linhagens atualmente disponíveis no mercado.

2- OBJETIVOS

Avaliar a utilização de diferentes taxas de arraçoamento para tilápias da linhagem PREMIUM, sobre as características de desempenho produtivo da mesma durante recria em sistema raceways.

3- METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Setor de Piscicultura do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia - GO, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2011 com duração de 32 dias.

Foram utilizados 720 alevinos de tilápia nilótica, linhagem premium, revertidos sexualmente para machos, com peso inicial médio de $22g \pm 2,53g$, distribuídos em 12 tanques circulares de polietileno com capacidade para 1000 litros, sendo o tanque foi considerado a unidade experimental.

Os tanques de polietileno foram adaptados para o sistema de criação tipo “raceway”, nas densidades de 120 peixes/m³ de água. Apesar da capacidade das caixas, manteve-se o nível da água controlado em 500 litros durante o curso do experimento totalizando-se então 60 alevinos por unidade experimental.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com a utilização de quatro tratamentos (taxa de fornecimento de ração) e com três repetições com 60 alevinos cada.

Os tratamentos consistiram em quatro taxas de alimentação (2, 4, 6 e 8%), sendo a porcentagem de ração ofertada calculada por dia segundo o peso vivo.

A água utilizada durante o experimento era proveniente de uma represa de nível acima da estação experimental, chegando por gravidade até os raceways experimentais.

Todos os tanques possuíam registros e tubulações independentes, permitindo controlar a vazão da água durante o abastecimento.

O sistema possibilitava realizar as trocas totais de água em até uma hora atendendo as especificações do sistema (trocas totais de quatro a 48 vezes ao dia).

O sistema de escoamento era de fundo e central, com tela interna, permitindo o auto-sifonamento parcial dos resíduos, por tubo PVC tipo cotovelo articulado externamente. Para completar o sifonamento dos resíduos, diariamente os tubos de drenagem eram dobrados, até que a água de saída estivesse mais limpa. Os tanques foram instalados a céu aberto, apenas protegido por tela antipássaros para evitar possível predação.

As características de desempenho estudadas foram: peso inicial (g), peso final (g), ganho de peso diário (relação entre ganho de peso e duração da pesquisa), consumo aparente de ração, biomassa final (g) = número de peixes x peso médio final, conversão alimentar aparente (consumo de ração/ganho em biomassa), taxa de mortalidade (%), taxa de crescimento específico $[(\text{peso final} - \text{peso inicial}) / \text{duração em dias da pesquisa} \cdot 100]$.

Os animais receberam ração comercial, cujos níveis de garantia são apresentados na tabela 1.

Tabela 1- Níveis de garantia da ração

Parâmetro	%
Umidade	10
Proteína	36
Extrato Estéreo	6
Matéria Fibrosa	3
Matéria mineral	12
Cálcio	3
Fósforo	1

* Dados fornecidos por Rações Vb para Cardume 36%.

Os peixes foram alimentados três vezes por dia às 09:00, 13:00 e 17:30 horas.

Para a análise econômica foi seguida a metodologia proposta por SILVA et al. (2003) em que se considera apenas o custo operacional parcial (COP) definido como o valor gasto em ração e alevinos e a receita bruta (RB) atribuída a venda dos alevinos no local da produção.

Para realização dessa análise de custo foi considerado o valor praticado em Goiás para os alevinos próximos a 22g, em torno de aproximadamente R\$ 0,18, no momento da realização do trabalho. Para as fases intermediárias com pesos entre 45-63g que são de rara comercialização na região metropolitana de Goiânia, utilizou-se o valor R\$ 8,25, obtido por

meio de uma pesquisa de preços na qual verificou-se que esse é valor de comercialização do quilograma (Kg) do alevino de tilápia.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SAS (2000).

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso inicial médio dos alevinos foi de 22g±2,52g e esta apresentado na tabela 3.

Houve diferença estatística para o peso final ($P<0,05$), sendo observados os valores de 63,74; 51,62; 45,11 e 33,59g para os animais recebendo T4, T3, T2 e T1 respectivamente (tabela 3). Esse resultado pode ser justificado pelo fato de que a elevação da taxa de arraçoamento proporcionou mais alimento disponível para os alevinos permitindo um maior ganho de peso diário para os animais recebendo T4 que foi de 1,34g/dia em relação aos animais recebendo os demais tratamentos cujos ganhos de pesos diários foram de 0,92; 0,72 e 0,36g quando recebendo T3, T2 e T1 respectivamente.

Tabela 3- Médias dos parâmetros de desempenho produtivo e coeficientes de variação obtidos na Recria da tilápia nilótica linhagem Premium em tanques experimentais simuladores do sistema *raceways*.

Parâmetros	Taxa de Arraçoamento (%)				CV(%)
	2	4	6	8	
Peso inicial(g)	22	22	22	22	---
Peso final(g)	33,59 ^d	45,11 ^c	51,62 ^b	63,74 ^a	10,56
Ganho de Peso(g/dia)	11,59 ^d	23,11 ^c	29,62 ^b	41,74 ^a	19,33
Biomassa Final (g)	1791,0 ^d	2506,0 ^c	3043,3 ^b	3604,0 ^a	6,81
Consumo de Ração(g)	873,0 ^d	2253,5 ^c	3696,0 ^b	4719,0 ^a	6,63
Conversão Alimentar	1,93 ^a	1,92 ^a	2,07 ^a	2,14 ^a	22,11
Taxa de Mortalidade (%)	10	7,2	1,6	5,5	3,52
Taxa de Crescimento Específico	2,09 ^c	4,75 ^b	5,68 ^b	7,06 ^a	12,35

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Analisando biomassa final (BF) verificou-se diferença estatística ($P<0,05$) entre os tratamentos avaliados, sendo o maior valor para esse parâmetro apresentado pelos animais que

receberam T4 que foi de 3604,0g seguidos pelos recebendo T3, T2 e T1 sendo que para o último (T1) se verificou o menor valor que foi de 1791,0g. Isso pode ser explicado da mesma forma que para o peso final e ganho de peso diário, a partir do percentual de arraçoamento, ou seja, observa-se exatamente uma crescente da biomassa com concomitante aumento da taxa de arraçoamento.

O peso é uma variável que apresenta relação direta com a biomassa, e uma vez que a biomassa consiste na multiplicação do peso pelo número de animais, isso se explica facilmente.

O ganho de peso se comportou de maneira semelhante as variáveis biomassa e peso, confirmando assim a relação direta dessas variáveis com a taxa de arraçoamento.

Os resultados encontrados para consumo de ração estão dentro do que se esperava, uma vez que os valores de ração fornecida (taxa de alimentação) foram pré determinadas em relação ao peso dos alevinos nas proporções de 2, 4, 6 e 8%. Assim, devido a diferença no fornecimento, houve diferença estatística ($P < 0,05$), para consumo aparente de ração, que apresentou os valores de 873,0; 2253,5; 3696,0 e 4719,0 para T1, T2, T3 e T4 respectivamente.

Embora tenha ocorrido diferença estatística para ganho de peso e para consumo de ração, a conversão alimentar (CA) não foi influenciada pelos tratamentos utilizados ($P > 0,05$). Pode-se verificar que os valores de CA determinados nesse trabalho estão acima dos propostos por KUBITZA (2000a), para animais criados em *raceway*, a qual deve estar por volta de 1,3:1 na fase de recria. Mas esse fato pode ser explicado pelo fato de que nesse trabalho não se quantificou a sobra de rações nos tanques, tendo sido determinado o consumo aparente da ração.

A taxa de crescimento específico (TCE) foi estatisticamente diferente para os quatro tratamentos ($P < 0,05$), sendo que foi melhor (7,06) para os animais recebendo T4, e pior (2,09) para os animais recebendo T1, não diferindo estatisticamente entre os tratamentos T2 e T3, onde foram respectivamente 4,75 e 5,68.

Os resultados de TCE em geral são mais elevados para as fases iniciais de criação sendo o uso dessa variável indicado para períodos em geral inferiores a 100 dias visto que acima disso tende a ficar menor. Em experimento realizado por SILVA et al. (2002) avaliando densidades de estocagem e vazão de água na fase de recria de Tilapias, os valores de TCE foram semelhantes para todos os tratamentos, permanecendo em torno de 2,4 a 2,5. Valores esses semelhantes aos encontrados por FURUYA et al. (2000). Isso corrobora com o fato de

que TCE em fases iniciais são elevadas, como observado nesse trabalho, quando comparadas as TCE nas fases de recria de tilápias.

A taxa de mortalidade dos peixes não foi influenciada pelos tratamentos ($P > 0,05$), ficando os valores dentro do esperado que é de até 10% (KUBITZA 2000b).

As médias das variáveis utilizadas na análise econômica estão apresentadas tabela 4.

Tabela 4- Dados médios para quantidade e valor de ração e alevinos, Biomassa Total (BT), Receita Bruta (RB), Custo operacional parcial (COP), Receita líquida parcial (RLP) e Incidência de custos.

Tratamentos	Alevinos		Ração		BT	RB ³	COP ⁴	RLP ⁵	IC ⁶
	NºPeixes	R\$ ¹	g	R\$ ²	Kg	R\$	R\$	R\$	R\$/Kg
1	60	10,80	873,0	1,08	1.791	14,77	11,88	2,89	6,63
2	60	10,80	2233,5	2,76	2.506	20,67	13,56	7,11	5,41
3	60	10,80	3696,0	4,58	3.043	25,10	15,38	9,72	5,05
4	60	10,80	4719,0	5,85	3.604	29,73	16,65	13,08	4,61

¹Produto do numero de alevinos e custo por unidade;

²Produto do consumo de ração e custo da ração (incluindo frete e tributações);

³RB (Receita Bruta) = BT (Biomassa Total) X PA (Preço do alevino);

⁴COP (Custo Operacional Parcial) = CA (Custo do Alevino) + CR (Custo da Ração);

⁵RLP (Receita Líquida Parcial) = RB – COP;

⁶IC (Incidência de Custos) = COP/BT.

A biomassa total exerce uma importante influência sobre a Receita bruta (RB). Nesse trabalho podemos observar que os alevinos recebendo T4 apresentaram uma BT 101,22%, 43,81% e 18,43% maior quando comparados aos que receberam T1, T2 e T3 respectivamente. Uma vez que o preço do alevino era o mesmo, a BT refletiu diretamente nos resultados de RB, que foram de R\$29,73; R\$25,10; R\$20,67 e R\$14,77 para T4, T3, T2 e T1.

A ração representa o item que de maior efeito sobre o custo de produção e assim sobre o COP, podendo chegar a 70% do custo de produção. O maior gasto com ração foi observado para T4 o que com certeza fez com que esse tratamento obtivesse o maior COP.

Embora o tratamento 1 tenha proporcionado o menor COP, foi também o que gerou a menor RB devido a baixa BT produzida.

A IC reflete então qual tratamento proporcionou melhores resultados econômicos e uma vez que o T4 embora não tenha apresentado o menor COP, o que se justifica pela alta BT

produzida, o gera gastos, foi justamente devido a essa elevada BT o que apresentou melhor IC, 4,61.

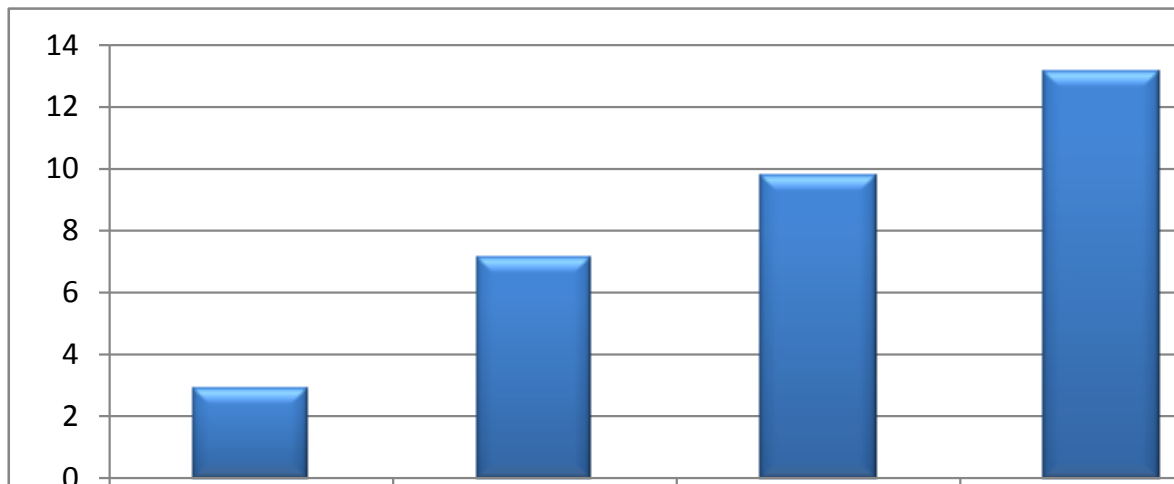


Gráfico1.: Comparativo da Receita Líquida Parcial

Ao finalizar desta análise pode-se concluir acerca do IC, a incidência de custo e um parâmetro extraído a partir da relação COP/BT como e expresso no gráfico 2 abaixo

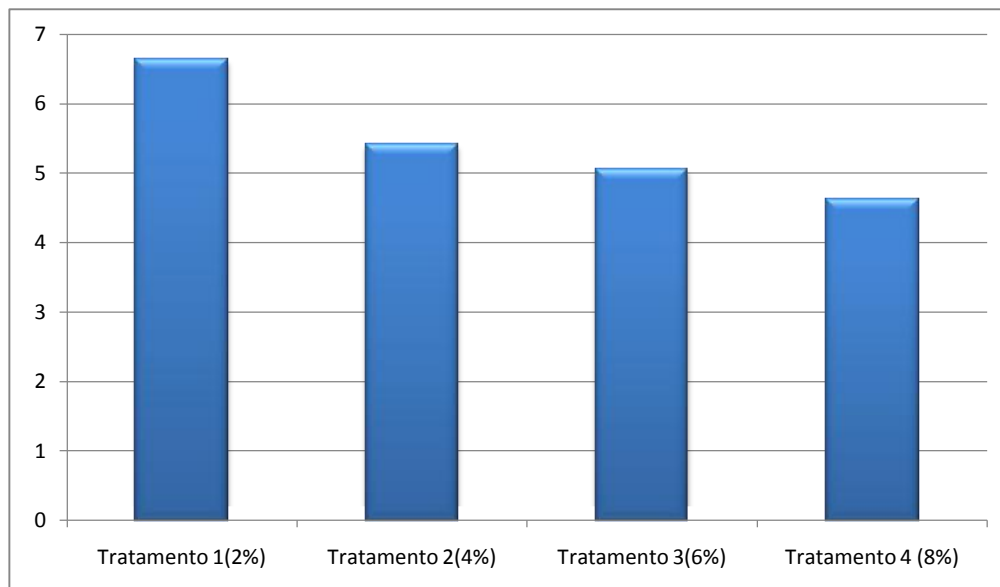


Gráfico 2.: Incidência de custo comparada entre tratamentos

A avaliação econômica foi importante para apontar o tratamento que proporciona maior retorno financeiro. O tratamento 2 representou maior IC porém a produção de Biomassa e a Receita Líquida parcial foram apenas intermediárias, o T1 obteve menor rendimento de Biomassa e menor Receita Líquida Parcial.

O tratamento 4 apresentou maior RLP isso e reflexo da grande produção de biomassa que o mesmo apresentou se comparado com os demais tratamentos, contudo sua IC foi apenas intermediária perdendo para o Tratamento 2.

O T4 que apresentou maior produção de Biomassa apresentou baixa IC se comparada a T3 e T2.

5- CONCLUSÕES

Pelos resultados de desempenho e análise econômica, conclui-se que a melhor taxa de arraçoamento para tilápias da Premium é a de 8% em relação ao Peso vivo do indivíduo).

6- REFERÊNCIAS

EDWARDS, P.; LIN, C.K.; YAKUPITIYAGE, A. Semi-intensive pond aquaculture. In: BEVERIDGE, M.C.M.; MCANDREW, B.J. Tilapias: Biology and exploitation. Kluwer Academic Pub. 2000. p. 377-403.

FURUYA, W. M.; HAYASHI, C.; FURUYA, V. R. B.; SOARES, C. M. Exigências de proteína digestível para alevinos de tilápiado- nilo (*Oreochromis niloticus*). Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 6, p. 1912-1917, 2000. [Suplemento 1].LOVSHIN, L.L. Tilapia farming: A growing worldwide aquaculture industry. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES. Piracicaba, 1997. Anais... Piracicaba. 1997. p.137-164.

KUBITZA, F. Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. 1. ed. Jundiaí: F. Kubitza, 2000a. 289 p.

KUBITZA, F. Manejo nutricional e alimentar de tilápias. Revista Panorama da Aqüicultura, Jundiaí, SP, v. 10, n. 60, p. 31-36, 2000b.

MPA, 2011. Site. http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado-aumenta data de acesso 01/06/2011

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. Piscicultura: Fundamentos e técnicas de manejo. Guaíba: Agropecuária, 1998, 211p.

HAYASHI, C. Breves considerações sobre as tilápias. In: RIBEIRO, R. P; HAYASHI, C.; FURUYA, W. M. **Curso de piscicultura: criação racional de tilápias**. P. 4. 1995.

SAS. Statistical Analysis System Institute Inc. SAS/STAT User's Guide. V.8.0, vol.i. SAS Institute, Inc. Cary NC. 2000.

SILVA, P. C.; KRONKA, S. N.; TAVARES, L. H.S.; SOUZA, V. L. Desempenho produtivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) em diferentes densidades de trocas de água em *raceway*. Acta Scientiarum, Maringá, v. 24, n. 4, p. 935-941, 2002.

WAGNER, P. M.; RIBEIRO, R. P.; MOREIRA, H. L. M. ; VARGAS, L.; POVH, J. A. Avaliação do desempenho produtivo de linhagens de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) em diferentes fases de criação. Acta Scientiarum Animal Science. Maringá, v.26, nº2, p.187-196, 2004.