

# AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DA TILÁPIA-DO-NILO EM TANQUES COM DIFERENTES ESQUEMAS DE TROCA DE ÁGUA NO SISTEMA *RACEWAY*

RAQUEL PRISCILA DE CASTRO OLIVEIRA,<sup>1</sup> PAULO CÉSAR SILVA,<sup>2</sup> RENATA FERNANDES DA SILVA,<sup>3</sup>  
JACQUELINE PEREIRA GOMES,<sup>3</sup> DELMA MACHADO CANTISANI PÁDUA,<sup>4</sup> PAULO ROBERTO SILVEIRA FILHO,<sup>5</sup>  
LEÔNIDAS CÂNDIDO MACHADO JÚNIOR<sup>5</sup> E MARÍLIA DA SILVA AGUIAR<sup>6</sup>

- 
1. Aluna de doutorado em Ciência Animal na UFG-GO. E-mail: kekelgyn@yahoo.com.br
  2. Professor doutor responsável pelo Setor de Piscicultura na UFG-GO. E-mail: pcsilva@vet.ufg.br
  3. Alunas no curso de Medicina Veterinária da UFG-GO, bolsistas CNPq
  4. Professora doutora da PUC-GO
  5. Aluno de Especialização em Zootecnia da UFG-GO
  6. Pesquisadora convidada.

---

## RESUMO

---

Este estudo foi desenvolvido com o intuito de avaliar os custos de produção e receita bruta por unidade de área da criação de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) no sistema *raceway*, em tanques submetidos a diferentes esquemas de troca de água, baseando-se apenas nos custos com ração e alevinos. Utilizaram-se alevinos de tilápia-do-nilo, revertidos para macho, alimentados três vezes ao dia, *ad libitum*, com ração comercial extrusada. As se-

guintes análises econômicas foram realizadas: incidência de custo, receita líquida parcial, receita bruta e custo operacional parcial. O melhor resultado de biomassa encontrado induziu a maior receita líquida parcial observada no tratamento que utilizou maior troca de água (trinta minutos). Neste tratamento, os tanques com 500 L (0,5m<sup>3</sup>) de água proporcionaram receita líquida parcial média de R\$ 50,77, equivalente a R\$ 101,54/m<sup>3</sup>, no período de 120 dias.

**PALAVRAS-CHAVES:** Alto fluxo de água, custo de produção, lucratividade, *Oreochromis niloticus*.

---

## ABSTRACT

---

### ECONOMIC EVALUATION OF NILE TILAPIA PRODUCTION IN TANKS WITH DIFFERENT WATER EXCHANGES IN *RACEWAY* SYSTEM

This study was carried out to evaluate the production costs and gross revenue per Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) production area unit, in raceway system, in tanks submitted to different water exchange projects, based on ration and fingerlings costs. Nile tilapia fingerlings, reverted to males, were used. They were fed three times a day, *ad libitum*, with extruded commercial ration. The following economic analyses were carried out: cost incidence,

partial net revenue, gross revenue and partial operational cost. The best biomass result found induced the greatest partial net revenue, observed in the treatment in which the highest water exchange (30 minutes) was used. In this treatment, the tanks with 500 L (0.5 m<sup>3</sup>) of water provided a partial net revenue average of R\$ 50.77 equivalent to R\$ 101.54/m<sup>3</sup>, in the period of 120 days.

**KEYWORDS:** High water flow, *Oreochromis niloticus*, production cost, profitability.

## INTRODUÇÃO

A piscicultura é atividade zootécnica que cresce consideravelmente no Brasil. O aumento no número de pesque-pague e o surgimento de indústrias de processamento, com respostas positivas no consumo de pescado, contribuíram para o crescimento do setor. Outro indicador é a grande demanda por alevinos e ração, considerados os principais elementos de custo no País (SCORVO FILHO et al., 1998; KUBITZA, 1999).

A tilápia-do-nylo é de grande importância para a piscicultura mundial, e sua produção cresce acentuadamente. É uma das espécies mais indicadas para o cultivo intensivo, em virtude das qualidades para a produção, bem como da textura da carne. De acordo com BOSCOLO et al. (2001), o baixo custo da produção de tilápia, principalmente do alevino e da alimentação, quando relacionado à qualidade da carne, faz desta espécie uma das mais cultivadas no mundo.

O sistema *raceway* se baseia no princípio de alta troca de água e pode ser realizado em tanques circulares, retangulares ou de outros formatos (RAKOCY, 1995; KUBITZA, 2000). Permite arrastar os resíduos gerados como as fezes e sobra de ração e mantém a qualidade da água adequada, especialmente as concentrações de oxigênio dissolvido e amônia (CASTAGNOLLI & CYRINO, 1986; KUBITZA, 2000; MUIR et al., 2000), o que possibilita melhor manejo, controle da criação e máxima produção por área (MATTEI, 1994).

A prática deste sistema, embora esteja em fase inicial de desenvolvimento no Brasil, promete ser bastante lucrativa. A riqueza em água de boa qualidade, a existência de espécies adaptáveis ao sistema e a disponibilidade de matéria-prima para a fabricação de rações a custos mais econômicos ensejam a realização de pesquisas para viabilizar, técnica e economicamente, a produção de peixes em alto fluxo de água (SILVA et al., 2003).

Mesmo com a piscicultura brasileira em ascensão, a análise econômica é negligenciada por muitos produtores e técnicos. Com isso, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar a análise econômica para avaliar os custos de produção e a receita líquida por unidade de área no sistema *raceway*, em tanques submetidos a diferentes esquemas de troca de água, baseando-se nos custos com ração e alevinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Piscicultura da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, GO, no período de novembro de 2004 a março de 2005. Utilizaram-se 1.800 alevinos de tilápia-de-nylo (*Oreochromis niloticus*), revertidos sexualmente para macho, com peso médio inicial de 47,03 g, estocados na densidade de 75 peixes/tanque (150 alevinos/m<sup>3</sup>). Vinte tanques circulares de polietileno com altura da água regulada para 500 L foram adequados ao sistema de criação *raceway*, providos de fluxo individual de água, com registros e tubulações que permitiram controlar a vazão de abastecimento de acordo com o programado para cada tratamento. A água de abastecimento era proveniente de represa à montante, e passava por filtro de brita. O sistema de escoamento de fundo e central permitiu o autosifonamento dos resíduos depositados. Os tanques, instalados a céu aberto, foram telados para evitar o ataque de predadores e impossibilitar que os peixes saltassem para fora das caixas.

Os peixes foram alimentados com ração comercial extrusada com 36% de proteína bruta (PB) e 2 mm de diâmetro, até atingirem o peso médio de 100 g. Posteriormente, receberam ração comercial extrusada com 32% PB e 4 mm de diâmetro, até o final do experimento. O alimento era fornecido três vezes ao dia (às 7 h, 12 h e 17 h), até que os alevinos atingissem a saciedade momentânea.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por esquemas de aumento gradativo das taxas de renovação da água, como mostra a Tabela 1.

Para a realização da análise econômica, foram considerados o custo operacional parcial (COP) e a receita bruta (RB), atribuída à venda dos peixes *in natura*, no local da produção.

A ração foi cotada a R\$ 0,92 por kg e os alevinos a R\$ 0,38 por unidade. Aplicaram-se os valores praticados no dia do encerramento do experimento, incluindo o transporte até o Setor de Piscicultura. O preço de venda dos peixes foi o praticado na região de Goiânia, GO, a saber, R\$ 3,00 por kg de peso vivo, em março de 2005.

**TABELA 1.** Tratamentos A, B, C e D, referentes às trocas totais de água durante o período avaliado

Período (Dias)	A		B		C		D	
	Troca total (min)	Vazão (L/h)	Troca total (min)	Vazão (L/h)	Troca total (min)	Vazão (L/h)	Troca total (min)	Vazão (L/h)
1-30	30	1000	90	333,3	120	250,0	150	200
31-60	30	1000	60	500,0	90	333,3	120	250
61-90	30	1000	30	1000,0	45	666,0	60	500
91-120	30	1000	15	2000,0	22,5	1333,3	30	1000

Foram calculados os seguintes parâmetros econômicos, de acordo com SILVA et al. (2003):

$COP = (QR \times PR) + (NA \times PA)$ ; em que:

COP= custo operacional parcial

QR= quantidade média de ração/tratamento

PR= preço do quilo da ração

NA= número inicial de alevinos por tratamento

PA= preço unitário dos alevinos

$RB = BT \times PP$ ; em que:

RB= receita bruta

BT= biomassa total

PP= preço de venda do quilo de peixe

$IC = COP/BT$ ; em que:

IC= incidência de custo

$RLP = RB - COP$ ; em que:

RLP= receita líquida parcial

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho produtivo dos peixes neste estudo revelaram que não houve diferença estatística para as variáveis de desempenho: taxa de sobrevivência e conversão alimentar aparente, entre os tratamentos analisados (Tabela 2).

Na Tabela 3 são apresentados os dados obtidos para quantidade e valor da ração, alevinos, biomassa total e a análise econômica aos 120 dias de criação.

**TABELA 2.** Valores médios obtidos para taxa de sobrevivência (TS), conversão alimentar aparente (CAA) de tilápia-do-nylo com diferentes esquemas de troca total de água

Tratamentos	Variáveis	
	TS (%)*	CAA*
A	95,20	0,99
B	95,70	1,03
C	97,60	0,94
D	97,60	0,98

\* Não houve diferença estatística entre os tratamentos. Trat. (A)=troca total de água constante em 30 minutos; (B)=troca total de água entre 90-15 minutos; (C)= troca total de água entre 120-22,5 minutos; (D)= troca total de água entre 150-30 minutos.

**TABELA 3.** Quantidade e valor de ração e alevinos, biomassa total dos peixes (BT), receita bruta (RB), custo operacional parcial (COP), receita líquida parcial (RLP) e incidência de custo (IC) obtidos para os tratamentos com diferentes trocas totais de água

Trat.	Ração		Alevinos		BT (Kg)	RB (R\$)	COP (a+b) (R\$)	RLP (R\$)	IC (R\$/kg)
	Quant. (kg)	Valor (a) (R\$)	Quant. (unid)	Valor(b) (R\$)					
A	32,90	30,27	75	28,50	36,51	109,54	58,77	50,77	1,61
B	31,97	29,41	75	28,50	34,52	103,56	57,91	45,65	1,68
C	26,27	24,17	75	28,50	31,24	93,71	52,67	41,04	1,69
D	24,93	22,93	75	28,50	28,94	86,83	51,43	35,40	1,78

Tratamentos: (A)=troca total de água constante em 30 minutos; (B)=troca total de água entre 90-15 minutos; (C)= troca total de água entre 120-22,5 minutos; (D)= troca total de água entre 150-30 minutos.

Houve diminuição da receita líquida parcial (RLP) e da incidência de custos (IC) com a diminuição da vazão de água, concordando com SILVA et al. (2003).

A incidência de custos dos gastos com ração e alevinos foi maior (R\$ 1,78) no tratamento com menor troca inicial de água (150 minutos), ao passo que o tratamento com troca constante (30 minutos) apresentou o menor valor para este parâmetro (R\$ 1,61). Os tratamentos com troca inicial em 90 e 120 minutos resultaram em valores muito próximos e intermediários, R\$ 1,68 e R\$ 1,69, respectivamente.

O elevado custo com ração na piscicultura é fator que merece atenção por parte de pesquisadores e produtores. Neste estudo, todos os tratamentos receberam o mesmo tipo de ração, ficando evidente que as diferenças de incidência de custo (IC) se deveram ao manejo e aos parâmetros de desempenho produtivo, especialmente biomassa total, observado também por SILVA et al. (2003).

Neste estudo, a incidência de custo baseado nos gastos com ração e alevinos situou-se entre os valores relatados por KUBITZA (2000) para tanques-rede e *raceway* (R\$ 1,20/kg a R\$ 1,90/kg) e SILVA et al. (2003) em *raceway* (R\$ 0,90/kg).

Os melhores parâmetros produtivo (BT) e econômico (RB) encontrados neste estudo induziram à maior receita líquida parcial (RLP), observada no tratamento que utilizou troca de água constante em 30 minutos, ou seja, para o Tratamento A (Tabela 3). Neste tratamento, os tanques com 500 L (0,5 m<sup>3</sup>) de água proporcionaram em média receita líquida parcial de R\$ 50,77, o equivalente a R\$ 101,54/m<sup>3</sup>, no período de 120 dias, descontando o custo operacional parcial. Considerando-se a produção em apenas dois ciclos anuais nas condições deste estudo, a maior RLP seria de R\$ 203,08/m<sup>3</sup> por ano, contra R\$ 141,60/m<sup>3</sup> por ano, obtida no pior tratamento (troca total inicial em 150 minutos), evidenciando o efeito do manejo sobre a lucratividade do sistema de produção estudado, concordando com MARTIN et al. (1995), SCORVO FILHO et al. (1998) e SILVA et al. (2003).

## CONCLUSÃO

Os tanques *raceways*, submetidos à troca de água constante em 30 minutos, contribuíram para a obtenção

dos melhores resultados produtivos da tilápia-do-nylo, proporcionando produção com menor custo por quilo e maior receita líquida anual por m<sup>3</sup> de tanque.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão das bolsas de iniciação científica; à Rações VB, pela doação das rações experimentais; ao Centro Federal Tecnológico de Goiás (CEFET), pela colaboração na realização das análises físico-químicas da água.

## REFERÊNCIAS

- BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M.; MEURER, F. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), linhagem tailandesa e comum, nas fases inicial e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1391-1396, 2001.
- CASTAGNOLLI, N.; CYRINO, J. E. P. **Piscicultura nos trópicos**. São Paulo: Manole, 1986. 154 p.
- KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. Jundiaí: Edição do Autor, 1999. 97 p.
- KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: Edição do Autor, 2000. 285 p.
- MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C.; YROLA, L. M. S. Custos e retorno na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 25, n. 1, p. 9-47, 1995.
- MATTEI, E. Twenty years and holding: an assessment of catfish *raceway*. **Aquaculture Magazine**, May/June, p. 48-55, 1994.
- MUIR, J.; VAN RIJN, J.; HARGREEVES, J. Production in intensive and recycle systems. In: **Tilapias: biology and exploration**. Great Britain: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 405-455.
- RAKOCY, J. E. Tank culture of Tilapia. **Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication**, n. 282, 1995. 4 p.
- SCORVO FILHO, J. D.; ADAM, A. A. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, v. 28, p. 41-60, 1998.
- SILVA, P. C.; KRONKA, S. N.; TAVARES, L. H. S.; SOUSA JÚNIOR, R. P.; SOUZA, V. L. Avaliação econômica da produção da tilápia nilótica em tanques com diferentes trocas de água e densidades populacionais no sistema *Raceway*. **Acta Scientiarum**, v. 25, n. 1, p. 9-13, 2003.