



DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) PRODUZIDOS EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO SOB DIFERENTES DENSIDADES DE ESTOCAGEM

ZOOTECHNICAL PERFORMANCE OF NILE TILÁPIA ALEVINES (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) PRODUCED IN RECIRCULATION SYSTEM UNDER DIFFERENT STOCKING DENSITIES

Janice de Souza Santos^{1*}; Ricardo Luiz Wagner¹; Renato Filho da Silva Juvenal¹; Jailson Ferreira dos Santos¹; Wesley Cunha de Paulo¹; Aldenir Pereira dos Santos¹; Patrícia Paula Leitão da Cunha¹; Breno Arles da Silva Santos¹

¹ Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias, Universidade do Estado da Bahia.

*e-mail: jan2santos@gmail.com

Citação: SANTOS, J. S.; WAGNER, R. L.; JUVENAL, R. F. S.; DOS SANTOS, J. F.; PAULO, W. C.; DOS SANTOS, A. P.; DA CUNHA, P. P. L.; SANTOS, B. A. S. (2026). Desempenho zootécnico de alevinos de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) produzidos em sistema de recirculação sob diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 17(1), 501-509. <https://doi.org/10.18817/repesca.v17i1.2144>

Recebido: 08 March 2020

Revisado: 24 December 2026

Aceito: 21 August 2026

Publicado: 23 August 2026



Copyright: © 2026 by the authors.

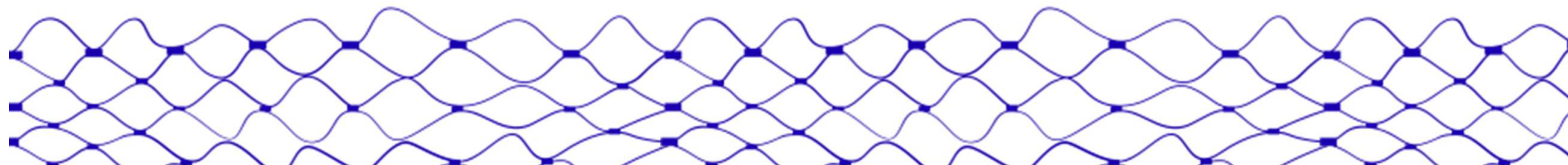
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumo

Verificou-se o desempenho zootécnico dos alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em diferentes densidades de estocagem produzidos em sistema de recirculação. O experimento ocorreu em Xique-Xique/BA. Foram utilizados quatro tanques de polietileno com capacidade de 2.000 litros e aeração constante por sistema Venturi, ambos compostos por quatro hapas. 348 alevinos foram distribuídos nas diferentes densidades (200, 300, 400 e 500 alevinos/m³), em quatro repetições e delineamento experimental inteiramente ao acaso. Após 40 dias foram determinados os parâmetros zootécnicos e qualidade de água. Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e, posteriormente, os resultados médios submetidos ao teste Tukey α 5% pelo software Sisvar. Os parâmetros físico-químicos da água se mantiveram dentro da faixa de conforto da espécie estudada, e não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. As densidades 200 e 500 alevinos/m³ apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) no ganho de peso, ganho em comprimento, conversão alimentar aparente e biomassa final. A densidade de 200 alevinos/m³ apresentou melhor conversão alimentar, ganho de peso e em comprimento e de 500 alevinos/m³ maior biomassa final.

Palavras-chaves: Crescimento; Produção; Sistema de cultivo.



Abstract

The zootechnical performance of Nile tilapia fingerlings was verified at different stocking densities produced in a recirculation system. The experiment occurred in Xique-Xique/BA. Four polyethylene tanks with a capacity of 2,000 liters and constant aeration by Venturi system were used both compos by four hapas. 348 fingerlings were distributed in densities (200, 300, 400, 500 fingerlings/m³), in four replications and lineation experimental entirely at random. After 40 days the zootechnical parameters and water quality were determined. The data were submitted to ANOVA variance analysis and, subsequently, the mean results submitted to the Tukey test $\alpha 5\%$ by software Sisvar. The physicochemical parameters of the water remained within the comfort range of the studied species, there were no significant differences between treatments. The densities 200 e 500 fingerlings/m³ showed significant differences ($p < 0.05$) in weight gain, length gain, apparent feed conversion and final biomass. The density of 200 fingerlings /m³ showed better apparent feed conversion, weight gain and length and 500 fingerlings /m³ higher final biomass.

Keywords: Growth; Production; Cultivation system.



Introdução

O sistema intensivo de produção é caracterizado por utilizar alta densidade de estocagem e alimento artificial, com o intuito de maior rentabilidade. A espécie mais utilizada nesse tipo de sistema é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) por apresentar rápido crescimento, maior conversão alimentar e rendimento de filé (Kubitza, 2011).

Durante o processo produtivo, após a fase de reversão sexual vem à fase de recria, quando os alevinos com 0,5 g atingem 25 a 30 gramas. Recria é uma fase em que os peixes crescem rápido, cerca de 40 a 60 dias, dependendo da temperatura da água e da qualidade do alimento que recebem (Squassoni, 2010). Porém, é uma fase em que os alevinos estão suscetíveis às variações do ambiente.

O sistema de recirculação pode ser uma alternativa de recria para o cultivo de peixes, pois possibilita um fácil manejo e melhor acompanhamento dos alevinos antes do povoamento definitivo. Um sistema simples é composto por tanques de cultivos, decantadores e filtros mecânicos e biológicos, sistema de aeração, sistema hidráulico (Lima et al., 2015). Otoni (2015) afirma que a reciclagem de efluentes através de biofiltros possibilita o controle de compostos tóxicos como amônia e nitrito. Tais compostos nitrogenados excretados pelos próprios peixes podem prejudicar o desempenho e aumentar a incidência de doenças e até provocar a morte dos animais (Sá, 2012).

Nos últimos anos a criação de tilápia em sistemas fechados tem recebido atenção por motivo da demanda por redução de espaço e baixa vazão de água (Kubitza, 2011), além disso, Ostini (2002) afirma que são os peixes mais adequados para produção em sistema intensivo e em regiões com altas temperaturas. No entanto, em condições com alta densidade de estocagem favorece um maior contato entre os peixes, que podem causar lesões e com isso a propagação de enfermidades (Kubitza, 2011). O efeito do adensamento dos peixes influencia tanto no desempenho como no setor econômico, provoca alta mortalidade, diminuição das taxas de oxigênio, diminuição do peso diário e do peso médio (Maeda et al., 2006; 2010).

A realização de estudos sobre a densidade é importante para determinar a estocagem ótima para as condições ambientais de cada local, tanto para o melhor aproveitamento do espaço ocupado pelo peixe, quanto à otimização dos custos de produção, além disso, pode ser influenciada por diversos fatores, como a taxa de renovação da água, a qualidade da água e a quantidade de ração fornecida (Ayroza, 2009; Ayroza, Romagosa, Scorvo Filho & Salles, 2011).

A alta densidade afeta diretamente no ganho de peso, crescimento, conversão alimentar aparente e biomassa final da espécie produzida. Portanto o objetivo deste trabalho foi verificar o desempenho zootécnico dos alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em diferentes densidades de estocagem em sistema de recirculação.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade do Estado da Bahia-UNEB, Campus XXIV, na cidade de Xique-Xique-BA, mais especificamente no Laboratório de



Reprodução Aquícola, no período de 06 de outubro a 14 de novembro de 2018, totalizando 40 dias.

O experimento consistiu em um sistema de recirculação composto por sistema de drenagem por meio da diferença de nível e de abastecimento composto por um decantador com capacidade de 500l, dois biofiltros (compostos por tampas de caixa de leite dentro de sacos) com capacidade total de 1.000l e uma bomba centrífuga (modelo MBC- 75), quatro tanques de polietileno com capacidade de 2.000 litros e aeração por sistema Venturi, ambos compostos por quatro hapas (43x43x40cm) construídas em tela de nylon multifilamento e volume útil de 63l. O sistema foi abastecido com água de um reservatório elevado, localizado na área externa do laboratório por meio de encanação, com origem do abastecimento de água e esgoto (SAAE) da cidade.

Utilizaram-se 348 alevinos de tilápia do Nilo revertidos sexualmente, com peso médio inicial de $0,68 \pm 0,08$ g e comprimento total médio inicial de $3,46 \pm 0,24$ cm. As unidades experimentais foram povoadas com as seguintes densidades: 200 alevinos/m³, 300 alevinos/m³, 400 alevinos/m³ e 500 alevinos/m³, com quatro repetições. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso.

O arraçoamento ocorreu quatro vezes ao dia, em quatro horários (8:00, 11:00, 14:00 e 17:00) com ração comercial com 50% de proteína bruta, na quantidade de 10% da biomassa de cada hapa.

A biometria foi realizada semanalmente com todos os animais, sendo que para a obtenção do peso e comprimento usaram-se a balança (g) (Marte Ms 10K) e o paquímetro digital (mm) respectivamente. O comprimento foi medido no início e ao término do experimento.

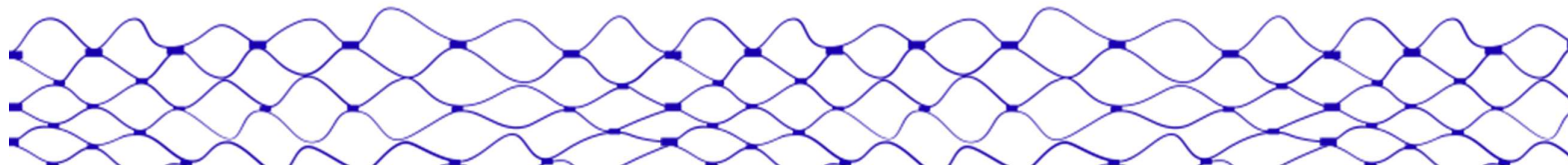
Para as análises dos parâmetros de qualidade de água: o oxigênio dissolvido (mg/l), a temperatura (°C), a salinidade (ppm) e o pH foram medidos diariamente, no início da manhã e final da tarde, com a sonda multiparâmetros HANNA (modelo HI 98194) e semanalmente, uma vez ao dia a alcalinidade total (mg/l), a dureza total (mg/l), a amônia tóxica (mg/l) e o nitrito (mg/l) com kit colorimétrico ALFAKIT.

A avaliação do desempenho zootécnico consistiu em: peso médio (PM, g), ganho de peso (GP, g), ganho em comprimento (GC, cm), conversão alimentar aparente (CAA), taxa de sobrevivência (TS, %), taxa de crescimento específico (TCE, %) e biomassa final (BF, g) dos animais.

Para determinar o desempenho utilizou-se das seguintes fórmulas: PM= peso final total/ n° de peixes por hapa, GP = o peso final – peso inicial/número de peixes; GC (cm) = comprimento final - comprimento inicial; CAA= a quantidade de ração oferecida /ganho de peso total; TS= a quantidade final de peixes × 100/ a quantidade inicial, TCE = média do peso final – a media do peso inicial × 100 / dias do experimento e BF= peso médio final x o número de peixes.

Os dados dos parâmetros de qualidade de água e desempenho zootécnico foram submetidos à análise de variância ANOVA e os resultados médios submetidos ao Teste Tukey α 5% pelo Software Sisvar 5.6.

Resultados e Discussão



Todos os parâmetros de qualidade de água avaliados tiveram comportamento praticamente constante sem apresentar diferenças significativas ($p>0,05$) sobre as densidades de estocagem, resultado esperado por se tratar de um sistema fechado de recirculação (Tabela 1).

Tabela 1: Valores médios $\pm$ desvio padrão e coeficiente de variação dos parâmetros físico-químicos da água na estocagem de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) produzidos em sistema de recirculação sob diferentes densidades durante 40 dias.

Parâmetros Físico- químicos	Densidades (alevinos/m ³)				
	200	300	400	500	CV (%)
T (°C) ⁽¹⁾	29,10 $\pm$ 0,02 ^a	29,18 $\pm$ 0,03 ^a	29,19 $\pm$ 0,03 ^a	29,19 $\pm$ 0,03 ^a	0,33
OD(mg/l) ⁽²⁾	5,93 $\pm$ 0,01 ^a	5,94 $\pm$ 0,01 ^a	5,90 $\pm$ 0,01 ^a	5,89 $\pm$ 0,01 ^a	1,03
ALT(mg/l) ⁽³⁾	20,00*	20,00 *	20,00*	20,00*	-
pH ⁽⁴⁾	6,88 $\pm$ 0,01 ^a	6,86 $\pm$ 0,10 ^a	6,92 $\pm$ 0,04 ^a	6,88 $\pm$ 0,09 ^a	1,09
SAL(ppm) ⁽⁵⁾	0,04*	0,04*	0,04*	0,04*	-
DT (mg/l) ⁽⁶⁾	33,33*	30.00*	33.33*	33.33*	-
AMT(mg/l) ⁽⁷⁾	0,30 $\pm$ 0,01 ^a	0,30 $\pm$ 0,01 ^a	0,30 $\pm$ 0,01 ^a	0,30 $\pm$ 0,01 ^a	-
NT (mg/l) ⁽⁸⁾	0,26 $\pm$ 0,01 ^a	0,26 $\pm$ 0,01 ^a	0,26 $\pm$ 0,01 ^a	0,26 $\pm$ 0,01 ^a	1,86

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); *sem desvio padrão; 1-Temperatura; 2-Oxigênio dissolvido; 3-Alcalinidade total; 4-Potencial hidrogeniônico; 5-Salinidade; 6-Dureza total; 7-Amônia tóxica; 8-Nitrito.

Ao final do experimento observaram a qualidade da água com valores acima de 5 mg/l de oxigênio dissolvido (OD); a amônia tóxica (AMT) abaixo de 1,0 mg/l; o pH com valores entre 6 a 7,5; o nitrito (NT) abaixo de 1,0 mg/l; a alcalinidade total (ALT) manteve o valor de 20 mg/l; a dureza total (DT) variou entre 30 e 33 mg/l, ambos adequados para a produção de tilápia do Nilo (Kubitza, 2011). Resultados semelhantes foram obtidos por Otoni (2015) em sistema de recirculação durante 36 dias de experimento, demonstrando a eficiência do sistema durante esse período.

As temperaturas médias diárias de manhã e da tarde apresentaram valores de 28,00 e 29,47°C, respectivamente, estão conforme a faixa ótima de conforto para a produção da espécie, entre 26,00 a 30,00°C recomendada por Kubitza (2011).

El-Sayed & Kawmanna (2008) sugerem que para obter os melhores resultados no desempenho da tilápia do Nilo em sistema de recirculação, quanto ao crescimento, conversão alimentar e sobrevivência, a temperatura deve está cerca de 28°C, valor encontrado no presente estudo.

A taxa de sobrevivência (TS), peso médio (PM) e taxa de crescimento específico (TCE) não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) entre as quatro densidades. Por outro lado o ganho de peso (GP), ganho em comprimento (GC), conversão alimentar aparente (CAA) e biomassa final (BF) demonstraram diferenças significativas ($P<0,05$) (Tabela 2).

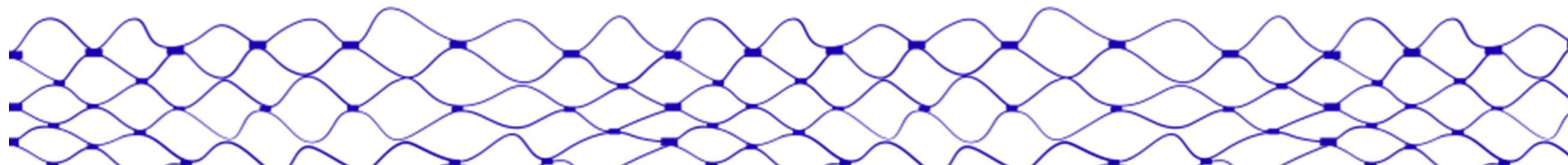


Tabela 2: Médias $\pm$ desvio padrão e coeficiente de variação do desempenho zootécnico na estocagem de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) produzidos em sistema de recirculação sob diferentes densidades durante 40 dias.

Desempenho Zootécnico	Densidades (alevinos/m ³)				
	200	300	400	500	CV (%)
TS (%) ⁽¹⁾	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	-
PM (g) ⁽²⁾	5,59 $\pm$ 0,81 ^a	5,52 $\pm$ 0,20 ^a	5,29 $\pm$ 0,54 ^a	4,69 $\pm$ 0,96 ^a	9,73
GP (g) ⁽³⁾	1,51 $\pm$ 0,36 ^a	1,33 $\pm$ 0,10 ^{ab}	1,15 $\pm$ 0,10 ^{bc}	0,97 $\pm$ 0,08 ^c	10,6
GC (cm) ⁽⁴⁾	3,49 $\pm$ 0,23 ^a	3,43 $\pm$ 0,09 ^{ab}	3,03 $\pm$ 0,27 ^{bc}	2,93 $\pm$ 0,15 ^c	6,19
CAA ⁽⁵⁾	2,98 $\pm$ 0,77 ^a	4,63 $\pm$ 0,28 ^b	7,09 $\pm$ 0,50 ^c	7,76 $\pm$ 1,07 ^c	12,6
TCE (%) ⁽⁶⁾	5,27 $\pm$ 0,30 ^a	5,12 $\pm$ 0,45 ^a	4,83 $\pm$ 0,05 ^a	4,91 $\pm$ 0,50 ^a	7,30
BF (g) ⁽⁷⁾	72,63 $\pm$ 10,51 ^c	95,23 $\pm$ 3,65 ^{bc}	117,20 $\pm$ 13,38 ^{ab}	145,46 $\pm$ 29,65 ^a	15,97

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

1-Sobrevivência (%); 2-Peso médio (g); 3-Ganho de peso (g); 4-Ganho em crescimento (cm); 5- Conversão alimentar aparente; 6-Crescimento específico (%); 7-Biomassa final (g).

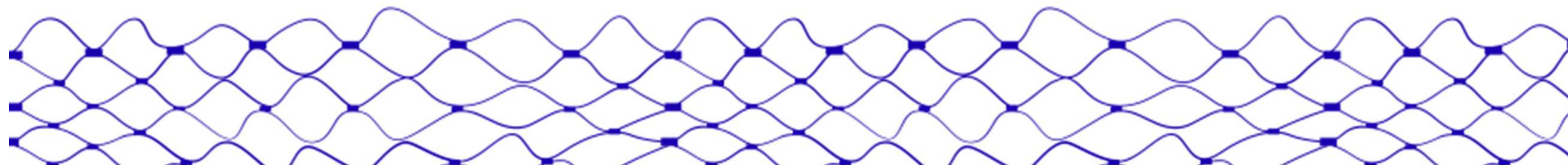
A sobrevivência dos alevinos de tilápia do Nilo não foi afetada pelas diferentes densidades, confirmando a rusticidade e adaptação da espécie no sistema de cultivo. Resultados semelhantes foram obtidos por Araújo, Rodrigues, Silva & Farias (2010) nas densidades 100, 150 e 200 peixes/m³ (99,88 $\pm$ 3,49; 97,71 $\pm$ 2,77 e 98,34 $\pm$ 4,04%, respectivamente) trabalhando com juvenis de tilápia com peso médio inicial de 80,00 $\pm$ 2,56 g em tanques-rede circular.

Diferente do estudo realizado por Coêlho et al. (2014) com alevinos de tilápia com peso médio inicial de 1,0 $\pm$ 0,5g nas densidades (100; 150 e 200 peixes/m³) em sistema de recirculação de água com a microalga *Spirulina platensis* adicionadas ao biofiltro. Obtiveram melhores resultados nas menores densidades 100 (85,00 $\pm$ 10,00) e 150 peixes/m³ (95,83 $\pm$ 8,33) com 29 dias de experimento.

Resultados inferiores foram encontrados por Otoni (2015) em estudo durante 36 dias de experimento com alevinos com peso inicial de 0,46g em sistema de recirculação com densidades de 1.000, 2.300, 3.700 e 5.000 peixes/m³ alcançou sobrevivência de 41,11, 39,61, 34,40, 36,77 %, respectivamente, sendo esta reduzida com o aumento da densidade.

Marengoni et al. (2008) realizaram um estudo com alevinos de tilápia do Nilo com peso médio inicial de 0,65g em viveiros escavados, em diferentes densidades (1; 2; 3 e 4 peixes/m³) observaram que o acréscimo na densidade influenciou no desempenho produtivo, acarretando no menor crescimento específico (5,82; 5,5; 5,62 e 5,22%, respectivamente), maior consumo de ração e consequente piora na conversão alimentar, mesmo com a disponibilidade de alimento natural.

O crescimento específico apresentado no presente trabalho obteve resultados similares, diminuiu com o aumento da densidade (5,27 $\pm$ 0,30; 5,12 $\pm$ 0,45; 4,83 $\pm$ 0,05 e 4,91 $\pm$ 0,50%), ocorrendo o mesmo com o ganho de peso e ganho em comprimento. Apesar de que houve diferença significativa no ganho de peso e no ganho em comprimento entre as maiores e menores densidades e semelhança aos



tratamentos intermediários, na maior densidade 500 alevinos/m³ (0,97±0,08 g e 2,93±0,15 cm, respectivamente) os valores foram inferiores.

Resultados semelhantes foram encontrados por Maeda et al. (2010) durante 43 dias de experimento com alevinos de tilápia com peso médio inicial de 4,77±0,29 g em densidades (700; 1.000 e 1.300 alevinos/m³) em tanques redes, relataram que a diminuição do ganho de peso provavelmente ocorreu pela competição por alimento.

Em relação à biomassa final os melhores valores foram encontrados nas maiores densidades de estocagem 400 e 500 alevinos/m³ (117,20± 13,38 e 145,46± 29,65, respectivamente). Mesmo a biomassa sendo proporcional ao aumento de peixes, ocorreu o mesmo com a conversão alimentar, o que demonstra menor aproveitamento da ração fornecida.

Maeda et al. (2010) demonstraram resultados semelhantes, em que as maiores densidades não diferiram estatisticamente entre si. Embora Ayroza et al. (2011) mostraram que nas densidades de 100, 200, 300 e 400 juvenis/m³ com peso e comprimento iniciais de 43,08 ± 2,98 g e 12,14 ± 0,27 cm, as altas densidades proporcionaram aumento na biomassa e redução nos pesos individuais dos juvenis de tilápia do Nilo, corroborando com o presente estudo.

Quanto à conversão alimentar aparente apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) no desempenho sobre as diferentes densidades 200 e 300 alevinos/m³ e não diferiu ($p > 0,05$) entre as densidades de 400 e 500 alevinos/m³. A densidade de 200 alevinos/m³ demonstrou melhor CAA (2,98± 0,77), esse resultado se justifica pelo fato do menor adensamento proporcionado aos peixes e por consequência da menor competição por alimento, espaço e menor gasto de energia.

Ao contrário a este trabalho, Otoni (2015) não encontrou diferenças significativas entre as diferentes densidades (1.000; 2.300; 3.700 e 5.000 peixes/m³), muito provável por ter obtido alta mortalidade. Entretanto nas densidades com 150, 250 e 350 peixes/m³ para os períodos de 120 e 240 dias, esse mesmo autor encontrou um aumento na conversão alimentar com o aumento da densidade de estocagem, o que proporciona maior custo com a produção, visto que a ração pertence aos itens de custo mais representativos em uma produção (Ayroza et al., 2011), juntamente com a aquisição dos juvenis durante a fase de recria (Squassoni, 2010).

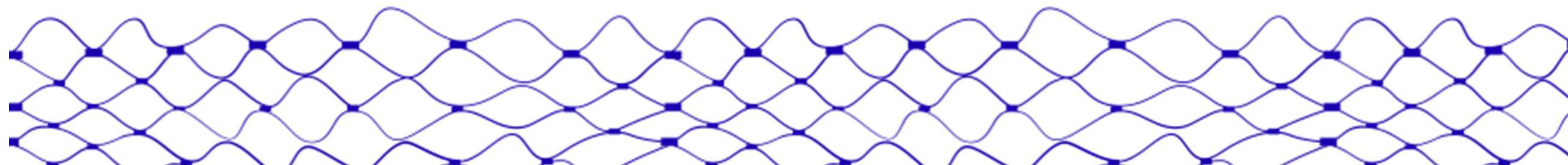
Conclusão

A densidade de 200 alevinos/m³ apresentou melhor desempenho zootécnico, pois obteve melhor conversão alimentar aparente, ganho de peso, ganho em comprimento e lote mais homogêneo em relação às demais densidades, mas a densidade com 500 alevinos/m³ obteve maior biomassa final, embora apresente maior conversão alimentar aparente pode proporcionar maior lucro ao final do ciclo, pois não houve diferença no peso médio, taxa de crescimento específico e sobrevivência dos animais durante os 40 dias de experimento no sistema de recirculação.



Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, G. S., RODRIGUES, J. A. G., SILVA, J. W. A. & FARIAS, W. R. L. (2010). Cultivo da tilápia do Nilo em tanques-rede circulares em diferentes densidades de estocagem. Rev. Biosci. J., 26(3): 428-434. <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7080>
- AYROZA, L. M. S., ROMAGOSA, E., AYROZA, D. M. M. R., SCORVO FILHO, J. D., SALLES, F. A. (2011). Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. Rev. Bras. Zootec. 40(2): 231-239. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000200001>
- AYROZA, L. M. S. (2009). Criação de Tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus*, em Tanques-rede, na Usina Hidrelétrica de Chavantes, Rio Paranapanema, SP/PR. [Tese Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade Estadual Paulista.
- COÊLHO, A. A. C.; BEZERRA, J. H. C.; SILVA, J. W. A.; MOREIRA, R. T.; ALBUQUERQUE, L. F. G.; FARIAS, W. R. L. (2014). Desempenho zootécnico de alevinos de tilápia do Nilo cultivados em um sistema de recirculação de água com a microalga *Spirulina platensis*. Rev. Bras. Saúde e Prod. An., 15(1): 149-159. <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/VzG4pC9xd7d6gfJxRpHgXDk/?lang=pt#>
- EL-SAYED, A-F.M. & KAWANNA, M. (2008). Optimum water temperature boosts the growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry reared in a recycling system. Aquaculture Research, 39: 670-672. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2008.01915.x>
- LIMA, J. F.; TAVARES-DIAS, M.; YOSHIOKA, E. T. O.; SANTOS, E. F.; DUARTE, S. S.; BASTOS, A. M.; MONTAGNER, D. (2015). Sistema fechado simples de recirculação para recria de Peixes ou Camarões de Água-Doce. Embrapa. Comunicado técnico 136. 1ª edição, Macapá (AP). https://www.researchgate.net/publication/283087783_Sistema_fechado_simples_d_e_recirculacao_para_recria_de_peixes_ou_camaroes_de_agua-doce
- KUBITZA, F (2011). Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. Copyright, 2ª edição, Jundiaí, SP.
- MAEDA, H.; SILVA, P. C.; OLIVEIRA, R. P. C.; AGUIAR, M. S.; PÁDUA, D. M. C.; MACHADO, N. P.; RODRIGUES, V.; SILVA, R. H. (2010). Densidade de estocagem na alevinagem de tilápia-do-nilo em tanque rede. Rev. Ciência Animal Brasileira. 11(3): 471-476. <https://doi.org/10.5216/cab.v11i3.1472>
- _____. (2006). Efeitos da densidade de estocagem na segunda alevinagem de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), em sistema raceway. Rev.Ciência Animal Brasileira, 7 (3): 265-272. <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/412>
- MARENGONI, N. G., BUENO, G. W., GONÇALVES JUNIOR, A. C., & OLIVEIRA, A. A. M. A. (2000). Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem. Rev. Bras. Saúde e Prod. An., 9(2): 341-349.
- OSTINI, S. (2002). Aclimação e desempenho de tilápias (*Oreochromis* sp.) em sistema de recirculação de Água do mar. [Tese Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/e46a476a-820e-4315-b316-2ad0fc1degec>
- OTONI, C. J. 2015. Linhagens de tilápia do Nilo sob diferentes densidades de estocagem. [Dissertação Mestrado]. Minas Gerais (MG): Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Muriç.



SÁ, M. V. C. (2012). Liminocultura: Limnologia para aquicultura. Editora UFC.

SQUASSONI, G. H. 2010. Avaliação econômica e produtiva de tilápia do Nilo, revertida e não revertida, na fase de recria. [Tese Mestrado]. São Paulo (SP): Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.
<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/bcof4e72-6661-4f3f-8ae5-b240597ab84f/content>

