



## PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS DE TILAPIA, *Oreochromis niloticus* CRIADAS EM SISTEMA AQUAPÔNICO E CONVENCIONAL

## ZOOTECHNICAL PARAMETERS OF TILAPIA, *Oreochromis niloticus* REARED IN AQUAPONIC AND CONVENTIONAL SYSTEM

Vitória Cristina FORTUNATO<sup>1</sup>, Mayra Lucia ZEZUÍNO<sup>1</sup>, Andressa Oliveira MACHADO<sup>1</sup>, Maria Eduarda de Sousa HENRIQUES<sup>2</sup>, Adolfo JATOBÁ<sup>3</sup>, Jaqueline Inês Alves ANDRADE<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC-EM/CNPq Curso Técnico em Agropecuária, IFC-Campus Araquari, <sup>2</sup>Discente Curso Medicina Veterinária, IFC-Campus Araquari, <sup>3</sup>Docente IFC-Campus Araquari, <sup>4</sup>Orientadora, IFC-Campus Araquari.

### RESUMO

O presente estudo avaliou os parâmetros zootécnicos de tilápias, *O. niloticus* criadas em sistema aquapônico e convencional. No sistema aquapônico foi utilizado um tanque (900 L úteis) com 60 tilápias, peso médio (49,21 ± 4,76 g). O sistema convencional foi constituído por um tanque-rede (714 L úteis) com 49 tilápias, peso médio (47,76 ± 4,57 g). O manejo alimentar foi realizado duas vezes ao dia. A qualidade de água ficou dentro do recomendado para a espécie. O desempenho zootécnico das tilápias foi semelhante em ambos os sistemas, mostrando que a aquaponia pode ser utilizada sem prejuízos econômicos.

**Palavras-chave:** Aquaponia; Sustentabilidade; Tanque-rede.

### ABSTRACT

The present study evaluated the zootechnical parameters of tilapia, *O. niloticus* reared in aquaponic and conventional system. In the aquaponic system was used a tank (900 L useful) with 60 tilapia, average weight (49.21 ± 4.76 g). The conventional system consisted of a net (714 L useful) with 49 tilapia, average weight (47.76 ± 4.57 g). Food management was performed twice a day. The water quality was within the recommended for the species. The zootechnical performance of tilapia was similar in both systems, showing that aquaponics can be used without economic losses.

**Keywords:** Aquaponic; Sustainability; Cage.

### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Com o crescimento da população mundial, há um aumento da demanda por proteína animal para alimentação humana. Neste cenário, a aquicultura se destaca por ser o setor de produção de alimentos de origem animal que mais cresce no mundo (FAO, 2016). Entretanto, tem havido uma crescente preocupação com o impacto negativo desta atividade, principalmente pela descarga de resíduos ricos em nutrientes dos tanques de criação, que podem causar eutrofização e deterioração ambiental (SALAM et al., 2014). Portanto, sistemas de criação com troca zero ou mínima de água, são uma medida importante para garantir o desenvolvimento sustentável da atividade (AVNIMELECH, 2009). Neste contexto, a aquaponia surge como uma alternativa (EMERENCIANO, et al. 2015), pois é a combinação da aquicultura (produção de organismos aquáticos, principalmente peixes) e hidroponia

(cultivo de plantas sem solo).

A aquaponia é um sistema integrado, onde há reutilização da água rica em nutrientes dos tanques de animais em cativeiro, que são absorvidas pelas plantas após a conversão de substâncias tóxicas em elementos inofensivos pelas bactérias nitrificantes. Estes nutrientes atuam como fertilizantes naturais e garantem o crescimento das plantas (SAUFIE et al., 2015). Com isso, há uma melhora na qualidade da água e conseqüente diminuição na liberação de efluentes no ambiente, contribuindo para a produção de alimento com menor impacto ambiental (TYSON et al., 2011; ESTIM et al., 2019). Por isso, é uma atividade que está se torando cada vez mais expressiva em diversos países, incluindo o Brasil (RAKOCY, 2012; CARNEIRO et al., 2015).

A tilápia-do-Nilo, (*Oreochromis niloticus*) é a espécie mais produzida no Brasil em sistemas convencionais (FAO, 2016), e tem sido o peixe mais utilizado na aquaponia (MARENGONI, 2006). Apesar do crescente número de trabalhos avaliando diferentes tipos de sistemas aquapônicos, e seu efeito positivo na diminuição dos impactos ambientais (CARNEIRO et al., 2015; EMERENCIANO, et al. 2015; ENDUT et al., 2011), é necessário estudos que avaliem o desempenho zootécnico dos peixes criados nesses sistemas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento de tilápias, *O. niloticus* criadas em sistema aquapônico e convencional.

## METODOLOGIA

As tilápias, *O. niloticus* foram obtidas através de reprodução natural realizada no Laboratório de Aquicultura do IFC, Campus Araquari. As mudas de alface, *Lactuca sativa* para o sistema aquapônico foram adquiridas em casa Agropecuária.

O trabalho foi realizado no Laboratório de Aquicultura (LAQ) do IFC/Araquari, com duração de 43 dias. O sistema aquapônico foi constituído por um tanque 1000 L (900 L úteis) com tilápias (n=60), com peso médio inicial ( $49,21 \pm 4,76$  g); um filtro mecânico (manta acrílica) para retirada das partículas sólidas; e um filtro biológico (bioball como substrato para bactérias nitrificantes) e uma área hidropônica do tipo NFT (Técnica do Fluxo Laminar de Nutrientes) para o cultivo dos vegetais. As diferentes variedades de alfaces foram dispostas em cinco calhas com área de (2,4m x 1,6m) e espaçamento entre os vegetais de (0,2 m) com 13 mudas de cada variedade, totalizando 40 plantas. O sistema convencional foi constituído por um tanque-rede (714 L úteis) para criação das tilápias (n=49) com peso médio inicial ( $47,76 \pm 4,57$  g). O tanque-rede foi colocado dentro de uma unidade de criação (tanque de concreto) da Unidade de Ensino e Aprendizagem em Aquicultura, e abastecido com água do lago da UEA. O manejo alimentar dos dois sistemas foi realizado duas vezes ao dia (8:00 h e 15:00 h) com ração comercial contendo 32 % de proteína bruta (3,0 % da biomassa).

Diariamente foram mensurados os parâmetros físicos: temperatura (°C) e oxigênio dissolvido (mg/L) através de um medidor multiparâmetro YSI Pro Plus (USA), e semanalmente os parâmetros químicos: pH através de um pHmetro de bancada, amônia NH<sub>4</sub> (mg/L), nitrito NO<sub>2</sub> (mg/L), nitrato NO<sub>3</sub> (mg/L) e fosfato (mg/L) através de um fotocolorímetro (Alfakit) e alcalinidade (mg/L) por titulação.

No final do experimento foram avaliados os índices zootécnicos:

- Peso final (g);
- Ganho em peso (g) = (peso final – peso inicial);
- Taxa de crescimento semanal (g/semana) = (ganho em peso/número de semanas do experimento);

- Taxa de crescimento específico (%/dia) =  $\frac{\text{Log(média peso final)} - \text{Log(média peso inicial)}}{n^\circ \text{ dias do experimento}}$ ;
- Eficiência alimentar = (ganho de peso/ração ofertada);
- Conversão alimentar = (ração ofertada/ganho de peso);
- Sobrevivência (%) =  $\frac{N^\circ \text{ de indivíduos inicial} - N^\circ \text{ de indivíduos final}}{N^\circ \text{ de indivíduos inicial}} \times 100\%$

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos nos diferentes sistemas de produção (aquaponia e tanque-rede) estão apresentados na Tabela 1. Não foi possível realizar análise estatística, pois não havia repetições entre os tratamentos. O sistema de criação em tanque-rede apresentou uma pequena melhora nos parâmetros zootécnicos avaliados, porém em termos de sobrevivência, os dois tiveram valores iguais. Esta melhora nos índices zootécnicos no tanque-rede por ser devido ao fato de que além da ração ofertada, os peixes deste sistema tinham acesso à alimentação natural, o que pode ter favorecido um melhor desempenho, principalmente na eficiência e conversão alimentar.

Tabela 1. Parâmetros zootécnicos de *O. niloticus* criados em sistema aquaponico e convencional.

Parâmetros Zootécnicos	Sistemas de Criação	
	Aquaponia	Tanque-Rede
Peso Final (g)	75,63	78,70
Ganho de Peso (g)	26,14	30,93
TCS (g/semana)	4,36	5,16
TCE (%/dia)	0,43%	0,50%
Eficiência alimentar	0,59	0,72
Conversão alimentar	1,69	1,39
Sobrevivência (%)	100	100

TCS: Taxa de crescimento semanal, TCE: Taxa de crescimento específico

Tilápias criadas em sistema aquapônico em diferentes salinidades 0ppt e 3ppt apresentaram resultados semelhantes ao presente estudo, porém com menos tempo de criação, 28 dias (LENZ et al. 2017). Entretanto, os peixes do trabalho anterior eram alimentados três vezes ao dia, fato que pode ter melhorado o consumo de ração e a conversão alimentar. Peixes submetidos a maior frequência no arraçoamento reduz a quantidade de resíduos não consumidos ou não digeridos (SUSSEL, 2008). Trang e Brix (2014) obtiveram TCE (1,56 %/dia) para tilápia, valor superior ao presente trabalho. Por outro lado, a CA foi menor no presente estudo quando comparado ao encontrado para *Leporinus obtusidens* que teve um valor de 1,9.

A qualidade de água é de fundamental importância para o bom desempenho dos peixes (KUBTIZA, 2003), e os parâmetros avaliados da aquaponia e do tanque-rede estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de qualidade de água do tanque e saída da bancada hidropônica.

Parâmetros de Qualidade de água	Sistemas de Criação	
	Aquaponia	Tanque-Rede
Oxigênio (mg/L)	7,50 ± 0,26	5,7±0,69
Temp. (°C)	21,20 ± 2,28	21,8±1,97

pH	7,70 ± 0,22	7,8±0,33
Amônia (mg/L)	1,06 ± 0,09	0,61±0,02
Nitrito (mg/L)	0,72 ± 0,50	0,19±0,01
Nitrato (mg/L)	16,70 ± 0,60	-
Ortofosfato (mg/L)	13,25 ± 0,55	-
Alcalinidade (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	309,42 ± 72,75	-

O nível de oxigênio, pH e compostos nitrogenados ficaram dentro do recomendado para a espécie, com exceção da temperatura que ficou abaixo, sendo a temperatura ideal entre 27 a 32 °C (KUBTIZA, 2003). Hundley et al. (2013) cultivando manjeriço e manjerona em sistema aquapônico a partir dos resíduos de *O. niloticus* demonstrou bom desempenho produtivo dos peixes, o que pode estar relacionado a boa qualidade da água em que estavam expostos por conta da ação dos vegetais que absorviam as excretas tóxicas dos peixes, corroborando com os resultados obtidos neste trabalho. Na aquaponia, substâncias tóxicas liberadas pelos peixes, como amônia, são convertidas em nutrientes para as plantas, conseqüentemente retornando para os peixes uma água de ótima qualidade, o que demonstra seu potencial para uma produção sustentável (SAUFIE et al. 2015), uma vez que há prolongando do reuso da água (RAKOCY, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desempenho de *O. niloticus* criadas em aquaponia foi semelhante ao convencional (taque-rede), mostrando que este sistema de criação pode ser utilizado sem prejuízos econômicos. Além disso, apresenta um ganho ambiental por reutilizar a água do sistema contribuindo com a diminuição do volume de efluentes lançados no meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- AVNIMELECH, Yoram et al. **Biofloc technology: a practical guide book**. World Aquaculture Society, 2009.
- CARNEIRO, Paulo César Falanghe et al. Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia. **Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015a. 23p.(Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 189)**, 2015.
- EMERENCIANO, M. G. C. et al. Aquaponia: uma alternativa de diversificação na Aquicultura. **Panorama da Aquicultura**, v. 25, n. 147, p. 24-35, 2015.
- ENDUT, A. et al. Nutrient removal from aquaculture wastewater by vegetable production in aquaponics recirculation system. **Desalination and water treatment**, v. 32, n. 1-3, p. 422-430, 2011.
- ESTIM, Abentin; SAUFIE, Syafiqah; MUSTAFA, Saleem. Water quality remediation using aquaponics sub-systems as biological and mechanical filters in aquaculture. **Journal of Water Process Engineering**, v. 30, p. 100566, 2019.

FAO – Food Agriculture Organization of the United Nations. 2016. **Fishery and Aquaculture Statistics** 2012. 129. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/423722/>>. Acesso em 20 mar. 2018.

HUNDLEY, Guilherme Malatesta Crispim et al. Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do Nilo para o crescimento de manjeriço (*Origanum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de aquaponia. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 1, 2013.

KUBITZA, Fernando. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. F. Kubitza, 2003.

LENZ, Guilherme Luis et al. Produção de alface (*Lactuca sativa*) em efluentes de um cultivo de tilápias mantidas em sistema BFT em baixa salinidade. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 43, n. 4, p. 614-630, 2017.

MARENGONI, N. G. Produção de tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus* (linhagem chitralada), cultivada em tanques-rede, sob diferentes densidades de estocagem. **Archivos de Zootecnia**, v. 55, n. 210, p. 127-138, 2006.

RAKOCY, James E. Aquaponics: integrating fish and plant culture. **Aquaculture production systems**, v. 1, p. 343-386, 2012.

SALAM, M. A. et al. Nutrient recovery from in fish farming wastewater: an aquaponics system for plant and fish integration. **World J. Fish Mar. Sci**, v. 6, n. 4, p. 355-360, 2014.

SAUFIE, Syafiqah et al. Growth performance of tomato plant and genetically improved farmed tilapia in combined aquaponic systems. **Asian Journal of Agriculture Research**, v. 9, n. 3, p. 95-103, 2015.

SUSSEL, F. R. Alimentação na criação de peixes em tanque-rede. **Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA-)**. SP. 14p, 2008.

TRANG, Ngo Thuy Diem; BRIX, Hans. Use of planted biofilters in integrated recirculating aquaculture-hydroponics systems in the Mekong Delta, Vietnam. **Aquaculture Research**, v. 45, n. 3, p. 460-469, 2014.

TYSON, Richard V.; TREADWELL, Danielle D.; SIMONNE, Eric H. Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems. **HortTechnology**, v. 21, n. 1, p. 6-13, 2011.