

**Dinâmica nictemeral no cultivo de tilápias em sistema bioflocos****Nictemeral dynamics in the cultivation of tilapia in bioflocs system**

DOI:10.34117/basrv3n5-17

Recebimento dos originais: 10/09/2019

Aceitação para publicação: 16/10/2019

**Morgana da Silva**

Estudante do Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e bolsista do CNPq  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: silva.morgana252@gmail.com

**Larissa Stockhausen**

Estudante do Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e bolsista do CNPq  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: lari.stock@gmail.com

**Vitória Cristina Fortunato**

Estudante do Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e bolsista do CNPq  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: vitorianani1@gmail.com

**Laura Rafaela Silva**

Graduanda de Medicina Veterinária e bolsista do CNPq  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: laurarafa.silva@gmail.com

**Julio Cesar Bailer Rodhermel**

Graduando de Medicina Veterinária e bolsista do CNPq  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: jcrothermel@gmail.com

**Felipe do Nascimento Vieira**

Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina  
Instituição: Laboratório de Camarões Marinhos, Departamento de Aquicultura, Centro de  
Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina

Endereço: Rodovia BR 280 - km 27 - Cx. Postal 21 - CEP 89245-000 - Araquari - SC - Fone  
(47) 3803-7200  
E-mail: felipe.vieira@ufsc.br

**Adolfo Jatobá**

Doutor em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina  
Instituição: Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari  
Endereço: na Servidão dos Coroas, 503, Barra da Lagoa, Florianópolis – SC. CEP 88061-600  
E-mail: jatobaadolfo@gmail.com

**RESUMO**

Quatrocentos alevinos de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) foram criados em sistemas de bioflocos, com uma relação carbono:nitrogênio 10:1 durante cinco semanas com objetivo de analisar o desempenho zootécnico da tilápia-do-nilo, os parâmetros de qualidade de água (oxigênio dissolvido, temperatura e quantidade de flocos, amônia (total e tóxica), pH, nitrito, nitrato, alcalinidade e sólidos suspensos totais) e a análise nictemeral (temperatura, oxigênio e pH) no 5° e 35° dia de cultivo durante 24 horas. Concluindo que os parâmetros se mantiveram similares entre o 5° e 35° dia de cultivo.

**Palavras-chave:** Análise nictemeral; bioflocos; tilápias.

**ABSTRACT**

Four hundred fry of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) reared in Biofloc systems, with a ratio carbon:nitrogen 10:1 for five weeks aiming to analyze the growth performance of Nile Tilapia, of Nile the Water quality parameters (dissolved oxygen, temperature and quantity of flakes, ammonia (total and toxic), pH, nitrite, nitrate, alkalinity and total suspended solids) and nictemeral analysis (temperature, oxygen and pH) in the 5° and 35° day after fish stocking during 24 hours. Concluding that the parameters remained similar between the 5° and 35° day of culture.

**Keywords:** Nictemeral Analysis; bioflocs; tilapias.

**1 INTRODUÇÃO**

Como em qualquer outra atividade antrópica, há esforços para desenvolver sistemas de produção mais sustentáveis (Coelho et al., 2014). A tecnologia de bioflocos (BFT, do inglês *Biofloc Technology*) envolve a suspensão ativa da matéria orgânica presente no tanque de cultivo com intuito de controlar o acúmulo de compostos nitrogenados, em especial amônia e nitrito devido a sua alta toxicidade aos organismos aquáticos (AVNIMELECH, 1999; CRAB et al., 2007). Este sistema é caracterizado por utilizar menores volumes de água que os convencionais, assim como possibilita produzir grandes biomassas de peixe com menor risco de contaminar efluentes com nitrogênio e fósforo (JATOBÁ et al., 2019).

Entretanto esse sistema exige maior controle, em especial quanto a qualidade de água, assim a análise nictemeral do BFT é de extrema importância para conhecimento das variações dos parâmetros de qualidade de água ao longo do dia. Nesse contexto em vista o presente trabalho tem como objetivo analisar o desempenho zootécnico da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), os parâmetros de qualidade de água (oxigênio dissolvido, temperatura e quantidade de flocos, amônia total e tóxica, pH, nitrito, nitrato, alcalinidade e sólidos suspensos totais) ao longo de um cultivo, assim como a variação dos parâmetros de qualidade de água (temperatura, oxigênio e pH) no 5º e 35º dia de cultivo durante 24 horas (análise nictemeral).

## 2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Aquicultura do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari. Foram utilizados 400 alevinos de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*).

Três dias antes do povoamento foi feita uma fertilização da água dos tanques com uma fonte de carbono (açúcar) e ração moída para manutenção da relação carbono:nitrogênio 10:1 (EBELING et al., 2006, AVNIMELECH, 1999), resultando em concentração inicial de sólidos de 200,0 mg. L<sup>-1</sup>. Depois da transferência dos peixes para as unidades experimentais, foi mantido uma fertilização fixa também de 10:1 por uma semana e os 22 dias seguintes foram fertilizados para neutralizar 40% do nitrogênio da ração e para manter a amônia menor que 1,0 mg L<sup>-1</sup>. Aplicações adicionais de açúcar foram realizadas, às 11 horas, sempre que a amônia total estivesse acima de 1,0 mg L<sup>-1</sup>.

Foram utilizadas duas caixas de polietileno com capacidade para 250 L (úteis), cada caixa estava equipada com sistema de aeração constante, uma unidade experimental recebeu 150 alevinos com peso médio de 9,4 g; e a segunda unidade experimental recebeu 250 juvenis com peso médio de 111,5 g, todos provenientes do local do experimento.

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia (8:00 e 16:00), com ração comercial (GUABI®, 2-4mm, 36% proteína bruta e 7% de extrato etéreo, níveis de garantia do fabricante), sendo ofertado 6% da biomassa total dos peixes. Após cinco semanas foram avaliados a sobrevivência, conversão alimentar, eficiência alimentar aparente e taxa de crescimento específico dos peixes.

Durante o experimento foram mensurados: oxigênio dissolvido, temperatura e quantidade de flocos (cilindro de Inhoff) duas vezes ao dia; enquanto amônia (total e tóxica), pH, nitrito, nitrato, alcalinidade e sólidos suspensos totais (APHA, 1995), uma vez na semana.

A avaliação nictemeral dos parâmetros de qualidade de água fora feita no 5° e 35° dia de cultivo. Foram mensurados oxigênio dissolvido, temperatura e pH, a cada hora, durante um período de 24 horas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A média de desvio padrão dos parâmetros de qualidade de água obtidos foram: oxigênio dissolvido (mg/L)  $6,0 \pm 1,3$ ; temperatura (°C)  $26,8 \pm 2,3$ ; turbidez (cm)  $26,9 \pm 11,15$ ; volume de floco (ml)  $52,7 \pm 18,9$ ; alcalinidade (mg/L CaCO<sub>3</sub>)  $92,5 \pm 64,9$ ; NH<sub>3</sub> (mg/L)  $1,6 \pm 2,7$ ; NO<sub>2</sub> (mg/L)  $2,7 \pm 1,7$ ; sólidos suspensos totais (mg/L)  $2,6 \pm 2,1$ ; e pH  $7,3 \pm 0,3$ . Os dados foram semelhantes entre as unidades experimentais, e mantiveram-se dentro dos limites recomendados para produção de tilápia-do-nilo (KUBITZA, 2011).

Em relação ao desempenho zootécnico (Tabela 1), podemos observar que a taxa de crescimento específico dos alevinos foi maior que a dos juvenis, provavelmente devido a menor biomassa inicial dos alevinos, podendo assim os peixes se desenvolverem mais até atingir a capacidade de carga do sistema. Além do fato das formas de vida mais jovens, possuírem maior taxa de crescimento.

Tabela 1. Desempenho zootécnico de *Oreochromis niloticus* em sistema de bioflocos.

Variáveis zootécnicas	Alevinos	Juvenis
Média final (g)	31,33	187,14
Sobrevivência (%)	73,00	86,00
Conversão alimentar	4,13	3,94
Taxa de Crescimento Específico (%/dia)	1,50	0,64

A variação de temperatura na análise nictemeral ocorreu de forma similar nas duas datas, 5° e 35° dia, apesar da queda de energia que ocorreu após as 19 horas do 35° dia (Figura 1), a manutenção da temperatura mesmo com o sistema de aquecimento ligado pode estar relacionada com o alto calor específico da água. Estes dados corroboram com Diemer et al. (2010) e Padua et al. (1997) realizaram avaliações nictemerais em tanques-rede e viveiros escavados, respectivamente, não observaram grandes variações ao longo do dia.

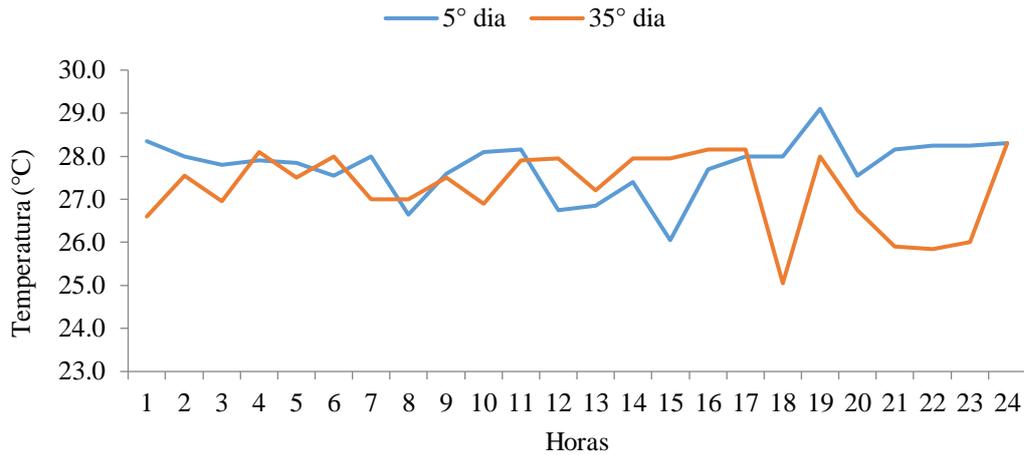


Figura 1. Variação média da temperatura durante 24 horas no 5° e 35° dia de análise nictemeral.

O pH não variou de maneira significativa entre as duas unidades experimentais, entretanto ao observar os dois dias de análises (Figura 2), em alguns momentos o pH esteve acima de 7,6 o que não seria recomendado para algumas espécies de peixe (KUBITZA, 2011). Sendo assim, os horário das leituras de pH podem influenciar a interpretação dos dados, pois mesmo um pH médio adequado ao longo do cultivo, em alguns momentos ao longo do dia ele pode estar inadequado, podendo oferecer um potencial risco ao ambiente de cultivo.

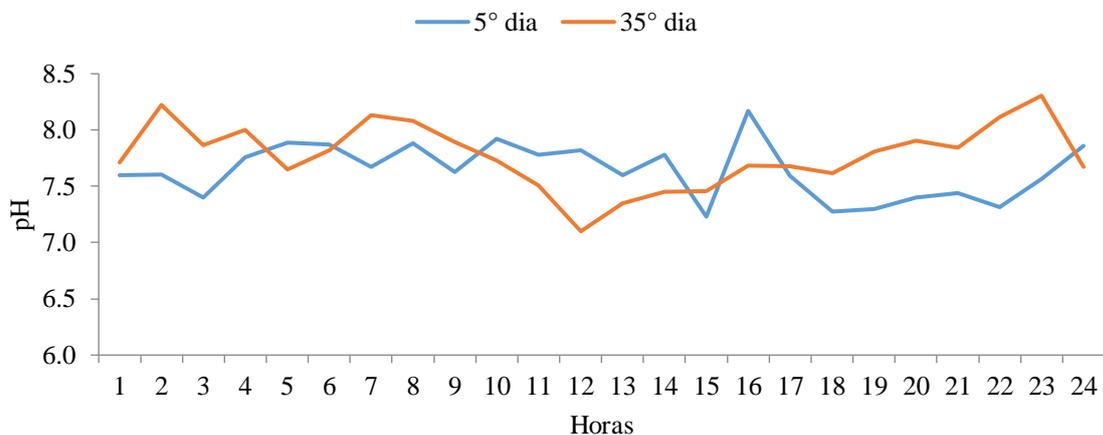


Figura 2. Variação média do pH durante 24 horas no 5° e 35° dia de análise nictemeral.

O oxigênio dissolvido permaneceu semelhante nos dois dias da análise nictemeral (Figura 3), apresentando uma queda na hora 13, provavelmente deve estar associada as aplicações de açúcar que tem intuito de neutralizar a amônia, processo que consome oxigênio dissolvido da água (ARANA, 2010).

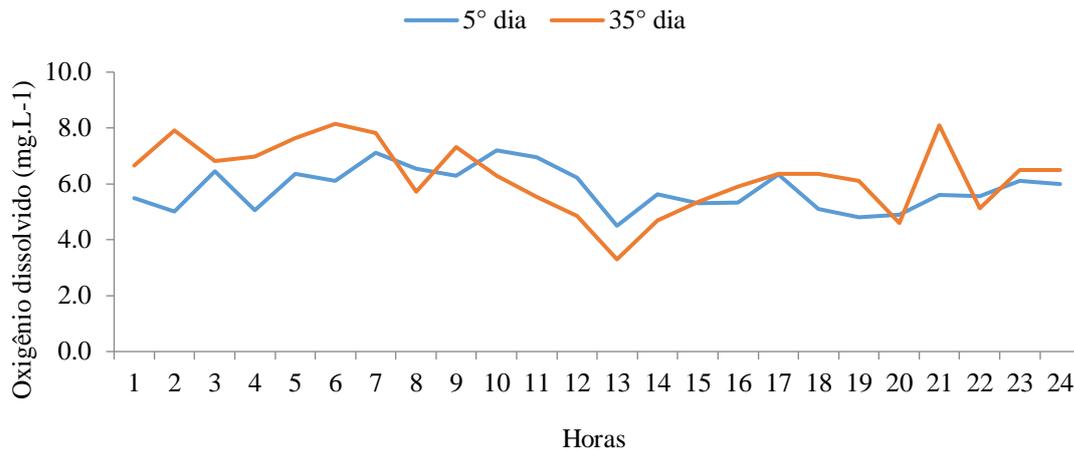


Figura 3. Variação média do oxigênio dissolvido durante 24 horas no 5º e 35º dia de análise nictemeral.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises nictemeraias realizadas no 5º e 35º dia de cultivo em biofoco, podemos concluir que a temperatura, pH e oxigênio dissolvido apresentaram valores similares ente os dias avaliados, assim como uma constância nas avaliações nictemeraias.

O uso de açúcar no BFT reduz a disponibilidade de oxigênio dissolvido nas duas horas após sua aplicação.

#### REFERÊNCIAS

- APHA, Standard methods for the examination of water and wastewater. **American Public Health Association, Washington, DC, 1995.**
- ARANA, Luis Alejandro Vinatea. **Qualidade da água em aquicultura: princípios e práticas.** Ed. da UFSC, 2010.
- AVNIMELECH, Y. Carbon and nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. **Aquaculture**, v. 176, p. 227–235, 1999.
- AZIM, M. E.; LITTLE, D. C. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Aquaculture**, v. 283.p. 29–35, 2008.
- COÊLHO, Anderson Alan da Cruz et al. Growth performance of Nile tilapia cultured in a recirculating water system with microalgae" *Spirulina platensis*". **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 1, p. 149-159, 2014.

CRAB, Roselien et al. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. **Aquaculture**, v. 270, n. 1-4, p. 1-14, 2007.

DIEMER, O.; et al. Dinâmica nictimeral e vertical das características limnológicas em ambiente de criação de peixes em tanques-rede. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 24-31, 2010.

EBELING, James M.; TIMMONS, Michael B.; BISOGNI, J. J. Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia–nitrogen in aquaculture systems. **Aquaculture**, v. 257, n. 1-4, p. 346-358, 2006.

EMERENCIANO, M.; GAXIOLA, G.; CUZON, G. Biofloc Technology (BFT): A Review for Aquaculture. **Application and Animal Food Industry**, p. 301 – 328, 2013.

EPAGRI. Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Centro de Desenvolvimento de Aquicultura e Pesca. **Síntese da piscicultura de água doce**, 2012. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em:21/06/2015.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **The state of world fisheries and aquaculture**, Rome, Italia, 230 pp, 2012.

JATOBÁ, A.; BORGES, Y. V.; SILVA, F. A. BIOFLOC: sustainable alternative for water use in fish culture. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 3, p. 1076-1080, 2019.

KUBITZA, F. 2011. Criação de tilápias em sistema de bioflocos sem renovação de água. **Panorama da Aquicultura**, v.21, n.125, p.14-23.

PADUA, Delma Machado Cantisani et al. Variação diurna de parâmetros limnológicos em viveiros de piscicultura. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 93-102, 1997.