

**Efeito do fotoperíodo na sobrevivência de larvas da tilápia nilótica
(*Oreochromis Niloticus*) submetidas a diferentes fotoperíodos****Effect of photoperious on survival of nilotic tilapia larvae (*Oreochromis
Niloticus*) submitted to different photoperiouses**

DOI:10.34117/bjdv6n6-217

Recebimento dos originais: 09/05/2020

Aceitação para publicação: 09/06/2020

Márcia Dantas dos Santos

Doutoranda em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal da Paraíba
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Cidade Universitária Campus 1, Castelo Branco, João Pessoa-PB, Brasil.
E-mail: marciadantas04@hotmail.com

Bernadete de Oliveira Costa

Graduanda em Agroindústria pela Universidade Federal da Paraíba
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Sítio Varzante, S/N, Tacima - PB, Brasil
E-mail: oliveirabell45@gmail.com

Silvana da Silva Vicente

Graduanda em Agroindústria pela Universidade Federal da Paraíba
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Sítio pombos Tacima-PB, Brasil
E-mail: silvasill42@gmail.com

Raniele da Silva Ferreira

Graduanda em Agroindústria pela Universidade Federal da Paraíba
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Severino Pereira da Cunha, Loteamento Flórida, Remígio - PB, Brasil
Email: raniiferreira11@gmail.com

Thais Estefany Sinésio da Silva

Técnica em aquicultura pelo colégio Agrícola Vidal de Negreiros.
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Sítio Dois Irmãos, Zona Rural, Pirpirituba- PB, Brasil
E-mail: thaisestefy@gmail.com

Marino Eugênio de Almeida Neto

Doutor em Psicobiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Campus Universitário III, João Pessoa, S/N, Bananeiras - PB, Brasil.
E-mail: marinoalmeida@yahoo.com.br

Ian Porto Gurgel do Amaral

Doutor em Biologia pela University of St Andrews
Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Endereço: Cidade Universitária Campus 1, Castelo Branco, João Pessoa-PB, Brasil.
E-mail: ianamaral@cbiotec.ufpb.br

RESUMO

A tilápia tornou-se o peixe mais importante e significativo na produção de pescados do Brasil, observando tal importância, muito tem se pesquisado objetivando melhorar ainda mais o desempenho do animal. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do fotoperíodo na sobrevivência de larvas de tilápia Nilótica (*Oreochromis niloticus*) submetidas a diferentes fotoperíodos (12/12h claro:escuro, 18/06h claro:escuro e 24h claro controlado, C:E, C1:E1, C:C, respectivamente) durante 7 dias de experimento. Para tanto, montou-se um sistema de recirculação com 9 caixas d'água de polietileno (1000l/cada), sendo 3 caixas para cada fotoperíodo, as quais continham 2 incubadoras de garrafa PET cada, sendo estas povoadas com 111 ovos. Tendo assim, um total 1.998 embriões. Os parâmetros de qualidade da água mantiveram-se dentro da normalidade. Para análise da sobrevivência realizou-se o teste do Qui-quadrado, a fim de verificar as frequências absoluta, relativa e possíveis diferenças entre os fotoperíodos e dias. Contudo, não observou-se diferença estatística entre os fotoperíodos C:E, C1:E1 e C:C ($p < 0,4990$), mas entre os dias ($p < 0,0001$), com uma alta taxa de mortalidade entre os dias, precisamente no 2º dia. Assim, não foi observado diferença estatisticamente significativa entre os fotoperíodos na sobrevivência das larvas durante uma semana de cultivo.

Palavras chave: luz; produção; tilápia; mortalidade

ABSTRACT

Tilapia has become the most important and significant fish in fish production in Brazil, observing such importance, much has been researched aiming to further improve the animal's performance. In this sense, the objective of this work was to evaluate the effect of the photoperiod on the survival of Nilotic tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae submitted to different photoperiods (12 / 12h clear: dark, 18 / 06h clear: dark and 24h light controlled, C: E , C1: E1, C: C, respectively) during 7 days of experiment. For this purpose, a recirculation system was set up with 9 polyethylene water tanks (1000l / each), with 3 boxes for each photoperiod, which contained 2 PET bottle incubators each, these being populated with 111 eggs. Thus having a total of 1,998 embryos. The water quality parameters remained within the normal range. For the analysis of survival, the Chi-square test was performed in order to verify the absolute, relative frequencies and possible differences between photoperiods and days. However, there was no statistical difference between photoperiods C: E, C1: E1 and C: C ($p < 0.4990$), but between days ($p < 0.0001$), with a high mortality rate between days, precisely on

the 2nd day. Thus, there was no statistically significant difference between the photoperiods in larvae survival during one week of cultivation.

Keywords: light; production; Tilapia; mortality.

1 INTRODUÇÃO

O setor de pesca e a aquicultura são capazes de fornecer alimento de alta qualidade e, de gerar emprego tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, e por isso é considerado pela ONU como atividades relevantes para a segurança alimentar sustentável do planeta (ARANA, 1999).

Durante as últimas décadas a piscicultura brasileira vem sofrendo transformações, tendo se firmado como importante atividade no agronegócio (FIRETTI; GARCIA; SALES, 2007). Nos anos 90 a produção de tilápia posicionou o Brasil entre os maiores produtores do mundo (SCHUETER, 2017).

A tilápia tornou-se o peixe mais importante e representativo na produção de pescados do Brasil com um total estimado de 75.000 toneladas no ano de 2002 (KUBITZA, 2003). No grupo das tilápias (*Oreochromis spp*) tem destaque a tilápia do nilo (*O. niloticus*), que em termos mundial é o segundo peixe mais produzido, sendo precedido somente pela produção de carpas (*Cyprinus carpio*) (ZIMMERMANN; FITZSIMMONS, 2004).

As tilápias são originárias da África, e teve sua introdução no Brasil em 1971 (MAINARDES-PINTO, 2000). A produção comercial de tilápia apresenta um aumento em todo o mundo e, do ponto de vista da produção em cativeiro, a cultura de tilápia é o que mais cresce no mundo e na atualidade é a segunda mais cultivada no mundo, e a primeira no Brasil (OLIVEIRA et al., 2007). Com a modernização e a intensificação do aumento de produção em reservatórios, tanques-redes e em viveiros escavados teve-se um aumento de produção de tilápia Nilótica em dez anos, entre 2005 e 2015 de 223% (EMBRAPA, 2017).

Nesse contexto, vendo assim a importância do crescimento do comércio de peixes no Brasil e no mundo, em especial a tilápia Nilótica, muito tem se pesquisado com objetivo de melhorar o desempenho do animal durante o ciclo produtivo. E o uso do fotoperíodo tem sido uma ferramenta que atua diretamente sobre o crescimento, por meio de sua influência sobre ritmos endógenos (ENDAL et al., 2000) e por intermédio de fotoestimulação direta do eixo somatotrófico (FALCON et al., 2010).

Nessa perspectiva, o objetivo da pesquisa foi averiguar os efeitos do fotoperíodo sobre a sobrevivência da tilápia Nilótica durante a fase larval do desenvolvimento animal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de fotoperíodo foi realizado no laboratório de Piscicultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCHSA/UFPB). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Utilização Animal (CEUA/UFPB) com número de inscrição 7435020618.

2.1 MONTAGEM DO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

Realizou-se um sistema de recirculação com 9 caixas d'água de polietileno com capacidade de 1000 litros cada, sendo usado 3 caixas para cada fotoperíodo. Cada caixa estava integrada a um sistema de drenagem individual por meio de *air lift*, conectado a um dreno central, desembocando-se numa caixa de 2000 litros, responsável para filtração biológica. Esta constituiu-se de camadas de tijolos, telhas e espumas. A filtragem química e física deu-se por meio de carvão ativado e lã acrílica, respectivamente. Integrou-se ao sistema uma caixa com capacidade de 500 litros responsável, após o processo de filtração, por abastecer todas as demais. Para tanto, utilizou-se uma bomba d'água periférica, com vazão de 1800litros/h. Para manutenção constante da temperatura em 28°C, cada caixa componha de um termostato e termômetro submerso para avaliação diária (Figura 1).

A aeração foi fornecida por meio de um soprador modelo $\frac{3}{4}$ de H.P, tensão de 220V monofásico, vazão de 2.1m³/min. Para difusão do oxigênio dissolvido, instalou-se mangueiras de plástico siliconadas de 4mm para aquário e pedras porosas, as quais foram distribuídas por todas as caixas. A fonte de iluminação para os três fotoperíodos (12/12h claro:escuro, 18/06h claro:escuro e 24h claro, sendo C:E, C₁:E₁, C:C, respectivamente), foifornecida por luminárias led de 12w e controlada por temporizadores digitais.

Figura 1 - Sistema de recirculação utilizada no experimento.



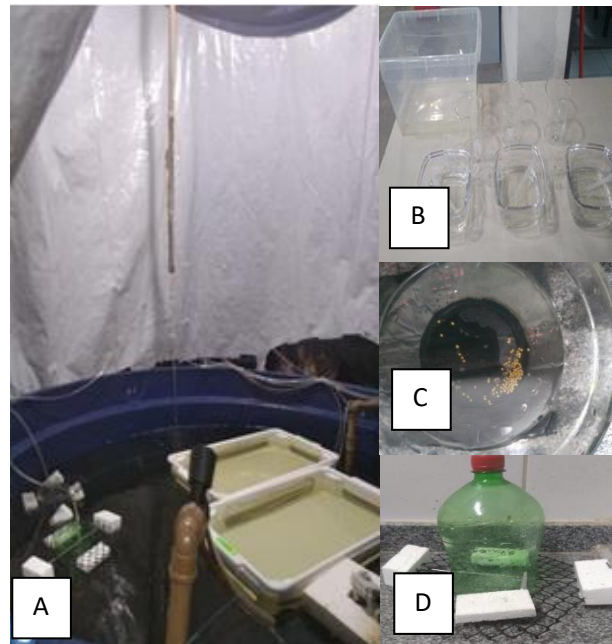
Fonte: acervo da pesquisa, 2019.

Nota: A) Sistema de recirculação com 9 caixas d'água de polietileno. B) Caixa de 2000 litros, responsável pela filtragem da água.

2.2 CULTIVO DOS ANIMAIS

O sistema foi povoado com 1.998 embriões, doados da Piscicultura São José, município de Bananeiras (PB). Os espécimes foram transportados em sacos plásticos, aclimatados por 30 minutos à água do sistema, em caixa térmica. Em seguida, foram lavados e desinfetados em banho com solução formalina 10% por um período de 30s (Silva et al, 2015). Com a ajuda de uma peneira de plástico os ovos ficaram imersos nessa solução por um tempo de 30 segundos, e em seguida foram contados. Logo depois foram passados para um recipiente contendo água do sistema por onde, com um auxílio de uma pipeta Pasteur, passaram por uma seleção de ovos férteis e lavagem para remoção de possíveis resíduos da solução, descartando assim os inférteis para que procedesse uma contagem dos ovos. Posteriormente foram distribuídos nas incubadoras, de garrafa PET, que estavam instaladas dentro das caixas d'água. Cada caixa possuía termostato, duas incubadoras, sendo estas povoadas com 111 ovos cada e bandejas de plásticos para povoamentos após eclosão dos embriões. A areação foi promovida por meio de pedra porosa (Figura 2).

Figura 2- Estrutura interna do sistema de recirculação e seleção de ovos para povoamento.



Fonte: acervo da pesquisa, 2019.

Nota: A) Parte interna da caixa com: bandejas de plásticos, aeração, incubadoras e termostato. B) Desinfecção dos ovos com solução formalina 10%. C) Seleção de ovos férteis D) Incubadora de PET.

Os parâmetros potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido(OD), e temperatura foram aferidos diariamente por meio PHmetro de bancada ® (LUCA-210), Oxímetro digital ® (MO-900), e termômetro de mercúrio, respectivamente. Os compostos nitrogenados foram analisados utilizando o Fotocolorímetro de bancada ® (AT- 100PB), e a alcalinidade pelo método de titulação, os quais foram mensurados a cada três dias, os quais se mantiveram entre os padrões de normalidade.

2.3 TAXA DE MORTALIDADE

A água das incubadoras foram trocadas duas vezes ao dia, pela manhã e tarde. Após eclosão completa dos embriões, as larvas foram transferidas para bandejas plásticas conforme sugere Silva et al (2015). Nesse período verificou-se a taxa de mortalidade por meio de observações dos corpos presentes nas unidades experimentais, durante 7 dias de experimento. Os indivíduos mortos foram retirados e registrados diariamente, contados para análise da mortalidade, e os residuais foram os sobreviventes considerando-os para análise da taxa de sobrevivência.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise da sobrevivência realizou-se o teste do Qui-quadrado de Pearson, com grau de liberdade igual a 1 e probabilidade de erro de 5% através do PROC FREQ do pacote estatístico SAS (2001), a fim de verificar as frequências absoluta e relativa, e possíveis diferenças entre os fotoperíodos e dias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tilápia é uma espécie bastante resistente sobrevivendo as mais variadas condições ambientais. Contudo, na fase inicial do seu desenvolvimento apresenta uma alta taxa de mortalidade, devido maior fragilidade desta faixa etária às condições do sistema de incubação artificial (LITTLE et al. 1995).

Nesse contexto, verificou-se que a sobrevivência dos peixes, na primeira semana de vida, não apresentou diferenças significativas entre os fotoperíodos, a partir do teste do Qui-Quadrado, com $p < 0.490$. Contudo, em relação aos dias verificou-se diferenças estatisticamente significativas com $p < 0.0001$, com mortalidade significativa, em especial no 2º dia de vida do animal (Tabela 1).

Tabela 1 - Taxa de sobrevivência de exemplares da tilápia Nilótica durante 7 dias de experimento sob fotoperíodos C:E, C₁:E₁ e C:C.

		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
C:E	(n)	666	282	224	219	211	217	216
	(%)	10.77	4.56	3.62	3.54	3.41	3.51	3.49
C₁:E₁	(n)	666	282	249	244	236	217	217
	(%)	10.77	4.62	4.03	3.95	3.65	3.51	3.52
C:C	(n)	666	282	242	234	207	207	207
	(%)	10.77	4.56	3.91	3.75	3.35	3.35	3.35
Total	(n)	1998	850	715	697	644	641	640
Valor de p								
Fotoperíodo							0.4990	
Dias							<0001	

Fonte: a autora (2019).

Nota: Valores apresentados em frequência absoluta e relativa. Peixes em triplicata para os três fotoperíodos. Teste utilizado Qui-quadrado considerando o valor de $p > 5\%$.

Foram consideradas algumas questões para que o ambiente de cultivo apresentasse em ótima condição, como: controle dos parâmetros de qualidade da água; a quantidade ideal dos ovos a serem incubados respeitando-se um quarto do fundo do recipiente conforme sugere

Silva et al (2015); e os embriões permaneceram na coluna d'água, por meio da aeração promovida pela pedra porosa, e assim evitando excesso de fricção entre os ovos.

No entanto, a incubadora não foi atrelada ao sistema de recirculação. Contudo, a literatura preconiza que os ovos da tilápia Nilótica podem ser incubados em qualquer recipiente que permita uma movimentação suave dos ovos na coluna de água (BROMAGE; ROBERTS, 1995). Dessa forma, a taxa de renovação não foi considerada e, talvez esta tenha contribuído para alta mortalidade dos animais em todos os fotoperíodos, no 2º dia de vida e, a partir deste, os animais continuaram morrendo, porém, com taxas menores. Pode-se atribuir esse resultado ao momento que os animais já estavam nas bandejas de plástico com água circulante.

Segundo Bromag; Roberts (1995) sobre sistemas de recirculação, recomenda-se ter um controle da temperatura como também da qualidade de água, que é de extrema importância para o sucesso da eclosão e incubação de ovos/embriões de tilápia Nilótica.

Nesse contexto, nessa fase inicial do desenvolvimento da tilápia Nilótica os animais são bem vulneráveis e exigem cuidados bastante intensivos para um melhor cultivo e produção animal. É importante ressaltar que nos sistemas de produção outros fatores afetam a produtividade de ovos e larvas, sendo estes integrados a peculiaridades reprodutivas da espécie, como o hábito reprodutivo não simultâneo e a baixa fecundidade (LITLLE et al., 1993). Contudo, esses aspectos podem ser minimizados diante de um manejo cauteloso e equipado de todo o sistema.

4 CONCLUSÕES

Os fotoperíodos C:E, C₁:E₁ e C:C não afetaram, estatisticamente, a sobrevivência das larvas durante uma semana de cultivo. Contudo, observou-se alta taxa de mortalidade nessa fase do desenvolvimento animal, especificamente no 2º dia de vida do animal.

Testar situações de fotoperíodos em variadas espécies, para conhecer seus efeitos na sobrevivência é apenas uma das possibilidades a serem contempladas por aqueles que se interessam pela produção de tilápias. A continuidade deste tipo de pesquisa contribuirá para o acréscimo de informações úteis ao desenvolvimento da produção e na qualidade do pescado dentro da área de piscicultura.

REFERÊNCIAS

ARANA, L.V. **Aqüicultura e Desenvolvimento Sustentável: subsídios para a formulação de políticas e de desenvolvimento da aqüicultura brasileira.** p.310. 1999.

BRASIL, Ministério do planejamento, desenvolvimento e gestão. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia.** Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2328.pdf>.

BROMAGE, N. R.; ROBERTS, R. J. Broodstock management and egg and larval quality. **Blackwell Science.**

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** Pesca e aqüicultura. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/21621836/producao-de-tilapia-no-brasil-cresce-223-em-dez-anos>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

ENDAL, H.P., et al. Effects of continuous additional light on growth and sexual maturity in Atlantic salmon *Salmo Salar*, reared in sea cages. **Aquaculture**, v.191, p. 205–214. 2000.

FALCON, J. et al. Current knowledge on the melatonin system in teleost fish. **General and Comparative Endocrinology**, v.165, n. p.469-482, 2010.

FIRETTI, R.; GARCIA, S. M.; SALES, D. S. Planejamento estratégico e verificação de riscos na piscicultura. **Pesquisa & Tecnologia**, v.4, n.2. 2007.

KUBITZA, F. A evolução da tilapicultura no Brasil: produção e mercados. **Panorama da Aqüicultura**, v.13, n.76, p.25-35, 2003.

LITTLE, D. C.; LIN, C. K.; TURNER W. A. Commercial scale tilapia fry production in Thailand. **Journal of the World Aquaculture**, v.26, n.4, p21-24 1995.

MAINARDES-PINTO, C. S. R. et al. Masculinização da Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, utilizando diferentes raças e diferentes doses de 17 α -methyltestoterona. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p. 654-659, 2000.

OLIVEIRA, E.G. et al. Produção de tilápia: Mercado, espécie, biologia e recria. **Circular Técnica**, v.45, n.12, p.1-12, 2007.

SILVA et al. **Tilápia-do-Nilo: criação e cultivo em viveiros no estado do Paraná.** Curitiba: GIA, 2015. Disponível em:<<https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2017/12/Livro-pronto.pdf>>. Acessado em 20 de setembro de 2019.

ZIMMERMANN, S.; FITZSIMMONS, K. **Tilapicultura intensiva.** In: CYRINO, J. E. P. URBINATI, E. C. FRACALOSI, D. M. CASTAGNOLLI, N. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**, São Paulo: Tec Art, p. 239-266, 2004.