



Reversão sexual de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) por meio de tratamento hormonal

*Hormonal treatment in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

Fabiana Ribelatto Albino 1

Graduanda em Zootecnia (UNEMAT)

E-mail: fabianaribell@gmail.com

Brenda Seixas Alencar 2

Graduanda em Zootecnia (UNEMAT)

E-mail: bseixasalencar@gmail.com

Kelly Layne Dantas Souza 3

Graduanda em Zootecnia (UNEMAT)

E-mail: kellylaynedsm@hotmail.com

Karinne Trindade 4

Graduanda em Zootecnia (UNEMAT)

E-mail: trindadekarinne94@gmail.com

Resumo: Tendo em vista a grande demanda por pescado objetivou-se na presente pesquisa, avaliar o ganho de peso e crescimento em alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) usando o andrógeno masculinizante 17α - metiltestosterona. No experimento, foram distribuídas 480 larvas, sendo 240 em cada um dos tanques. O tanque 1 recebeu a ração em pó suplementada com o hormônio masculinizante 17α - metiltestosterona, durante 31 dias, e as larvas do tanque 2 receberam a mesma ração sem o hormônio (controle). Os dados avaliados foram peso (em gramas) e tamanho dos peixes (em centímetros) tomados em duas ocasiões, 75 e 173 dias após a administração do hormônio. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas a 5% de probabilidade pelo teste exato de Fisher. Observou-se que os peixes no tratamento controle apresentaram menores peso e comprimento em relação aos peixes que receberam a dosagem hormonal. Verificou-se, ainda, que os peixes tratados têm ganho de peso e crescimento mais padronizados em comparação aos peixes no controle. Sugere-se, portanto, que o uso do hormônio seja utilizado para incrementar a produção de tilápias.

Palavras-chave: Crescimento; Ganho de peso; Piscicultura; Tilápias.

Abstract: In view of the great demand for fish, the objective of this research was to evaluate weight gain and growth in Nile Tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*) using the masculinizing androgen 17α -methyltestosterone. In the experiment, 480 larvae were distributed, with 240 in each of the tanks. The tank 1 received the powdered diet supplemented with the masculinizing hormone 17α -methyltestosterone, for 31 days, and the larvae in tank 2 received the same diet without the hormone (control). The data evaluated were weight (in grams) and size of fish (in centimeters) taken on two occasions, 75 and 173 days after the administration of the hormone. The results were subjected to analysis of variance and the means were compared to 5% probability by Fisher's exact test. It was observed that the fish in the control treatment had lower weight and length in relation to the fish that received the hormonal dosage. It was also verified that the treated fish have weight gain and growth more standardized



compared to fish in control. Therefore, it is suggested that the use of the hormone be used to increase the production of tilapia.

Keywords: Growth; Weight gain; Pisciculture; Tilapia.

1 Introdução

A piscicultura tem ganhado espaço no Brasil por ser uma boa alternativa como fonte de proteína na alimentação humana. Nesse contexto produtores buscam por novas espécies que garantam maiores rendimentos em menor tempo (SENAR – AR/MT, 2016). Dessa forma, em 1996 foi importado para o Brasil a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) para produção em cativeiro. Esta espécie se destaca em regiões tropicais para a produção intensiva, por apresentar ótimas qualidades piscícolas como rápido crescimento, rusticidade, resistência ao manejo e carne de ótima qualidade (OLIVEIRA et al., 2007). Ademais, tanto os mercados locais quanto internacionais têm forte apreço pelo filé de tilápia.

Contudo, durante o processo de reprodução esta espécie apresentou-se desuniforme quanto ao tamanho e ganho de peso, pois a população de *O. niloticus* é predominantemente composta por fêmeas. Estas apresentam grande extinto maternal, protegendo seus ovos e alevinos dentro da boca, dificultando o ganho de massa corporal (MOURA et al., 2011). Outro agravante é a alta taxa de reprodução da tilápia, o que gera disputa por espaço, alimento e oxigênio, tornando expressivos os entraves enfrentados pelo piscicultor na produção desta espécie (MAKINO et al., 2009). Devido a isso alguns estudos foram desenvolvidos no intuito de uniformizar o plantel de tilápia, visando obter um desenvolvimento uniforme dos peixes (MAINARDES-PINTO et al., 2000). Nesse processo, utiliza-se a reversão sexual das larvas que darão origem aos alevinos, por meio de ração suplementada com hormônio.

O hormônio mais utilizado para a reversão é o andrógeno sintético 17 α - metiltestosterona, que apresenta a vantagem de ser facilmente excretado logo após o tratamento hormonal transformando os indivíduos em machos (MAKINO et al., 2009). No Brasil o uso de substâncias artificiais ou naturais é proibido para fins de crescimento ou engorda de animais para abate. A permissão para fins terapêutico e processos reprodutivos foi determinada em 1995 pelo *Codex Alimentarum* do Brasil uma vez que a testosterona não apresentava problemas para a saúde humana quando administrada em doses inferiores a 2 mg/kg (PALERMO NETO, 1998). A técnica de utilização de hormônios masculinizantes na ração proporciona uma população de peixes constituída de machos, já que a tilápia nilótica fêmea apresenta um menor desenvolvimento quando comparada ao macho (DIAS-KOBERSTEIN et al., 2007).



Diante do exposto e tendo em vista o desenvolvimento da piscicultura no Brasil, o presente estudo objetivou avaliar a reversão sexual das tilápias e seus efeitos no desenvolvimento dos animais com o uso do andrógeno masculinizante 17α - metiltestosterona.

2 Metodologia

O experimento foi realizado no Núcleo Pedagógico da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) de Vila Rica – MT, no período de julho de 2019 a janeiro de 2020. Para possibilitar o estudo dois tanques foram montados para manter os peixes. Na fabricação desses tanques foram utilizadas quatro caixas d'água. Essas caixas foram organizadas da seguinte maneira: duas caixas para os tanques de criação e duas para os tanques de decantação. Foram utilizados, também, tambores com bombas para realizar a oxigenação da água.

O método utilizado nos tanques foi o de circulação e filtragem da água. Neste método a água dos tanques 1 (ração com hormônio) e 2 (ração sem hormônio) passa para a caixa de decantação, indo para o tambor com sistema de filtro para a limpeza. Depois retorna aos tanques gerando oxigenação para os peixes (processo realizado individualmente para cada tanque).

No experimento foram utilizadas inicialmente 480 larvas, divididas para os dois tanques, sendo 240 larvas cada. Os tanques foram denominados de tanque 1 e tanque 2, para as larvas do tanque 1 foram fornecidos quatro tratos (refeição) da ração em pó com dosagem do hormônio masculinizante (para a reversão sexual das larvas). Para as larvas do tanque 2 foi fornecida a mesma quantidade de trato sem hormônio (controle).

As larvas do tanque 1 receberam a ração em pó com o hormônio 17α - metiltestosterona durante 31 dias, para garantir a reversão sexual dessa espécie. A ração hormonal oferecida a essas larvas foi volatizada em álcool etílico numa concentração de 1 mg do hormônio para cada 16 kg de ração. Com o término da reversão (31 dias) retirou-se toda a água com vestígios de hormônio substituindo-a por água limpa. Vale ressaltar que, após esse período de tratamento os indivíduos são considerados alevinos.

Posteriormente foi realizada a primeira biometria de cada tanque, com medição e pesagem de cada alevino com auxílio de balança de precisão e régua. Foi realizada a seleção por tamanho, os alevinos de 7,5 a 9,5 cm permaneceram nos tanques resultando em um plantel de 150 alevinos de tilápias em cada tanque. Assim, tornou-se mais fácil acompanhar o ganho de peso, o comportamento e a conversão alimentar destes peixes.



Doravante iniciou-se o processo de tratamento com a mesma quantidade de ração para os alevinos dos dois tanques. Essa ração foi oferecida na forma de grãos, com granulometria de 0,01 mm e fornecida quatro vezes ao dia em ambos os tanques. Foram aferidos os parâmetros de pH, oxigênio dissolvido, dureza, amônia, alcalinidade, gás carbônico e temperatura da água a cada 15 dias visando minimizar os efeitos sobre a qualidade da água. Tendo em vista que houve alteração da biomassa foi ajustada a quantidade de ração ofertada em ambos os tanques. Após 90 dias, devido ao desenvolvimento e ganho de peso dos alevinos, se fez necessária a troca da ração com granulometria de 0,01 mm com 42% de proteína bruta (PB), para a ração com granulometria 2,5 a 3 mm com teor de PB de 36%.

Para o acompanhamento do ganho de peso as tilápias foram pesados individual e periodicamente. Contudo, para as avaliações foram pesados e medidos vinte alevinos de cada tanque nos dias 07 de outubro de 2019 e 16 de janeiro de 2020, 75 e 173 dias após o início do experimento, respectivamente. Os dados obtidos das duas avaliações de peso, em gramas (g), e tamanho, em centímetros (cm), foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste exato de Fisher (5% de probabilidade). Também foi observada a distribuição de frequência das variáveis (peso e tamanho) nos vinte animais de cada tanque para verificar a amplitude de dispersão dos dados.

3 Resultados e Discussão

Observou-se com a troca da ração, que o ganho médio de peso foi de 0,35 g para os peixes do tanque 1 (com hormônio) e de 0,21 g para os do tanque 2 (controle – sem hormônio). Na Tabela 1 estão dispostos os valores das médias de peso, em gramas (g), e tamanho, em centímetros (cm). Houve diferença significativa para ambas as variáveis nas duas avaliações. Os peixes que receberam o tratamento com hormônio apresentaram maiores pesos e tamanhos comparando-se com os peixes no tanque controle (TABELA 1). O coeficiente de variação das análises oscilou entre 8,99 e 24,57% indicando precisão do experimento (visto que o valor recomendado na experimentação é de $CV < 20\%$).

Após 173 dias o peso médio dos animais mais que triplicou nos peixes que receberam o hormônio. Por outro lado, o comprimento destes animais tampouco chegou a dobrar de tamanho. Isto indica que houve ganho de peso significativo nas tilápias tratadas com hormônio quando comparadas às não tratadas (controle). Observou-se, ainda, que os peixes aos quais foi fornecido o hormônio apresentaram coloração mais escura (Figura 1A) do os peixes sem o tratamento (Figura 1B).

Tabela 1. Dados descritivos da análise de variância (ANOVA) e do teste Fisher a 5% de probabilidade para peso e tamanho das tilápias.

Avaliação dia 07 de outubro de 2019						
Tratamento	PESO (g)			TAMANHO (cm)		
	Média	Variância	<i>p</i> -valor	Média	Variância	<i>p</i> -valor
Hormônio	35	25,789	0,003*	12,3	0,3	0,0003*
Controle	21,25	69,776		10,2	1,74	
CV**		24,5778			8,9935	
DMS#		4,4251			1,0722	
Avaliação dia 16 de janeiro de 2020						
Tratamento	PESO (g)			TAMANHO (cm)		
	Média	Variância	<i>p</i> -valor	Média	Variância	<i>p</i> -valor
Hormônio	122,95	213,31	0,0074*	20,875	1,2599	0,0029*
Controle	76,9	769,99		17,525	5,302	
CV**		22,1898			9,4340	
DMS#		14,1946			1,1595	

* Diferença estatística a 5% de probabilidade ($\alpha < 0,05$); ** Coeficiente de Variação (CV) da Análise de Variância (ANOVA);

Diferença mínima significativa no teste exato de Fisher.



Figura 1. Coloração mais escura de tilápias que foram tratadas com o hormônio (A) comparando-se com as tilápias não tratadas – controle (B).

Além da padronização da cor os peixes tratados com 17α – metiltestosterona (Figura 2B) apresentaram padronização no peso e tamanho comparando-se com os peixes do controle que tiveram uma oscilação maior. Na primeira avaliação, realizada em outubro de 2019 (75 dias) os peixes tratados mostraram variação no peso entre 27 e 44 g, e variaram no tamanho de 11,5 a 13,5 (Figura 2A). Já os peixes que não receberam o tratamento com o hormônio tiveram o peso oscilando entre 7 e 39 g assim como o tamanho que variou de 7,5 a 12,5 (Figura 2B).

Na segunda avaliação (Figuras 2C e 2D), em janeiro de 2020, a variação no tamanho dos peixes tratados com o hormônio foi de 19 a 23 cm enquanto que nos peixes não tratados foi de 15 a 21, apresentando pouca diferença. Entretanto o peso das tilápias tratadas com hormônio apresentou oscilação de 90 a 144 g enquanto as não tratadas mostraram pesos de 46 a 120 g, indicando uma menor padronização do ganho de peso dos animais aos quais não foi administrado o hormônio.

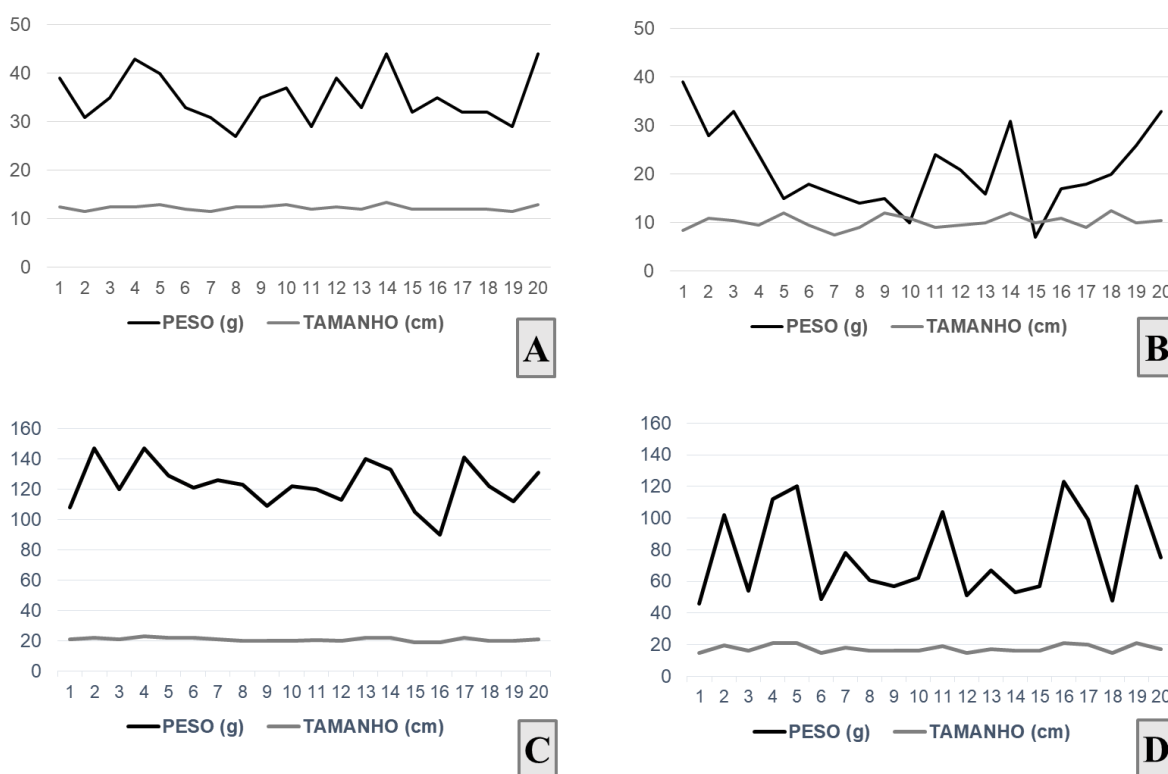


Figura 2. Variação do peso e do tamanho em vinte peixes que receberam o hormônio (A) e no controle (B) na primeira avaliação e na segunda avaliação, com hormônio (C) e sem hormônio (D).

Ademais, os alevinos tratados com a ração apresentaram maior resistência ao manejo, em comparação aos não tratados (controle). Essa resistência foi observada ao manusear os



alevinos de controle que emergiam e apresentavam maior sofrimento e estresse em comparação com os alevinos tratados com 17α – metiltestosterona. Esses resultados e características sugerem que o tratamento hormonal proporcionou reversão sexual das tilápias. Santos (2015) afirma em seu trabalho que os machos apresentam metabolismo mais acelerado e maior capacidade de digestão, o que faz com que eles atinjam maior peso e tamanho do que as fêmeas.

No presente estudo, os peixes que receberam o hormônio apresentaram coloração mais escura e maior padronização de crescimento, ganho de peso e tamanho (em comprimento), do que os peixes não tratados. Oliveira et al. (2007) descrevem em seus estudos que os machos apresentam cores em tons rosados na cabeça e nas extremidades da nadadeira caudal e um tom de azul/cinza no abdômen. Nesse sentido, considerando as características das tilápias tratadas com o hormônio e dos peixes do controle (Figura 1) sugere-se que houve reversão sexual embasando-se nas características relatadas em outros trabalhos (SANTOS, 2015; OLIVEIRA et al., 2007).

Verificou-se também que os peixes do tanque controle (sem hormônio) apresentaram desova e os peixes que receberam hormônio não desovaram o que sugere a masculinização dos indivíduos por meio do tratamento hormonal. Foi observada uma grande quantidade de larvas recém desovadas no tanque onde não houve tratamento com o hormônio, isso reforçou o já conhecido fato da alta precocidade de reprodução de peixes da espécie *O. niloticus*.

4 Considerações Finais

As tilápias tratadas com o hormônio apresentam padrão de coloração e maior uniformidade no peso e tamanho, nas duas avaliações. O tratamento com o hormônio 17α – metiltestosterona proporciona maior ganho de peso aos peixes comparando-se aos peixes do controle. Além disso, a desova dos peixes no tanque 2 (sem 17α – metiltestosterona) que não ocorreu no tanque 1 indica a eficiência na reversão sexual das tilápias por meio do uso do hormônio.

Referências

DIAS–KOBBERSTEIN, T. C. R. NETO, A. G. STEFANI, M. V. MALHEIROS, E. B. ZANARDI, M. F. SANTOS, M. A. Reversão sexual de larvas do Nilo (*Oreochromis niloticus*), por meio de banhos de imersão em diferentes dosagens hormonais, **Revista Acadêmica, Curitiba**, v. 5, n. 4, p. 391-395, 2007.



MAINARDES-PINTO, C. S. R. FENERICH-VERNI, N. CAMPOS, B. E. S. SILVA, A. L. Masculinização da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, utilizando diferentes rações e diferentes doses de 17 a-metiltestosterona, **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 650 - 658, 2000.

MAKINO, L. C. NAKAGHI, L. S. O. DIAS-KOBERSTEIN, T. C. R. Efetividade de métodos de identificação sexual em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) revertidas sexualmente com hormônio em ração com diferentes granulometrias, **Biosci, J.**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 112-121, 2009.

MOURA, P. S. MOREIRA, R. L. TEIXEIRA, E. G. MOREIRA, A. G. L. LIMA, F. R. S. FARIAS, W. R. L. Desenvolvimento larval e influência do peso das fêmeas na fecundidade da tilápia do Nilo, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** vol. 6, núm. 3, pp. 531-537 Pernambuco, Brasil, 2011.

OLIVEIRA, E. G. SANTOS, F. J. S. PEREIRA, A. M. L; LIMA, C. B. Produção de tilápia: mercado, espécie, biologia e recria, EMBRAPA: Empresa Brasileira Agropecuária. **Circular Técnica**, 45. ed. 1, p. 02, Teresina - PI, 2007.

PALERMO NETO, J. Anabolizante e pecuária de corte. **Revista Educação Continuada – CRMV**, v. 1, n. 1, p. 10-15, 1998.

SANTOS, A. A. D. **Reversão sexual de tilápias GIFT criadas em hapas e submetidas a diferentes taxas de alimentação em alta frequência.** Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2015.

SENAR-AR/MT. **Piscicultura: noções gerais.** Cuiabá: SENAR-AR/MT, 2016.