

ESTUDO DO DIMORFISMO SEXUAL EM TILÁPIAS DO NILO EM CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE ECONÔMICO

Danielle Andreucci Itinose (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Pedro Milani Nunes Silva (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Carlos Antonio Lopes de Oliveira (Orientador). E-mail: caloliveira@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Zootecnia/Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos

Palavras-chave: características morfométricas; diferença entre sexos de tilápias do Nilo; piscicultura.

RESUMO

O dimorfismo sexual ocorre comumente em tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) onde as populações de machos apresentam maior crescimento que as fêmeas. Devido a essa situação, o cultivo de tilápias-do-Nilo é monossexo, em função da inversão sexual na fase de alevinagem utilizando hormônios masculinizantes na dieta. As diferenças entre os sexos variam de acordo com as características. O objetivo deste trabalho foi estimar o Índice de Dimorfismo Sexual (SDI) para diversas características de interesse econômico em tilápias-do-Nilo do Programa de Melhoramento Genético de Tilápias-do-Nilo da Universidade Estadual de Maringá (TILAMAX-UEM). Para estimar o SDI, foram utilizados dados de características morfométricas coletados nos anos 2014 a 2022. Foram avaliados 16.898 animais e coletado dados de peso corporal (PC), comprimento padrão (CP), altura (AD) e largura (LD) dorsal, altura (AC) e largura (LC) caudal, comprimento de cabeça (CC) e comprimento de tronco (CTR). Os valores dos SDI, variaram de 1,08 a 1,33, também observou-se variação do índice de dimorfismo entre famílias para a mesma característica. Adicionalmente, foi visto um comportamento de redução dos índices de dimorfismo sexual para todas as características ao longo das gerações de seleção.

INTRODUÇÃO

O dimorfismo sexual pode ser compreendido como a diferença das características corporais entre machos e fêmeas, ocorrendo comumente na maioria das espécies de animais (Lovich & Gibbons, 1992). Na tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), a espécie mais produzida na piscicultura brasileira, o dimorfismo sexual pode ser observado nas características de interesse econômico, com vantagem para os machos na maior parte dos casos.

Devido a diferença na velocidade de crescimento existente entre os sexos de tilápias, foi proposto o cultivo em sistemas monossexuais. Por este motivo, os

machos são preferencialmente cultivados, reduzindo comportamentos sexuais e territoriais, além de aumentar a taxa média de crescimento desses animais. Para isso, diversos tratamentos de inversão sexual são sugeridos. A mais utilizada é o fornecimento do hormônio (17 α -metiltestosterona) na dieta durante os 30 primeiros dias de vida dos animais. A prática utilizando hormônios não apresenta riscos aos consumidores, porém a sua utilização pode ser um fator restritivo ao consumo e um impedimento do comércio de tilápias-do-Nilo como um produto orgânico (Beardmore et al., 2001). Desse modo, o desenvolvimento de linhagens genéticas que apresentam elevado desempenho e com menor diferença entre machos e fêmeas pode ser uma alternativa para sistema de produção orgânica.

Portanto, o objetivo do trabalho foi estimar os Índices de Dimorfismo Sexual (SDI) para determinadas características de interesse econômico de tilápias-do-Nilo e verificar o comportamento destes índices ao longo dos anos do Programa de Melhoramento Genético de Tilápias-do-Nilo da Universidade Estadual de Maringá (TILAMAX-UEM).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas informações das características peso corporal (PC), comprimento padrão (CP), altura (AD) e largura (LD) dorsal, altura (AC) e largura (LC) caudal, comprimento de cabeça (CC) e comprimento de tronco (CTR) de 16.898 animais de oito gerações (2014 a 2022) do Programa de Melhoramento Genético de Tilápias-do-Nilo da Universidade Estadual de Maringá (TILAMAX-UEM).

A partir dos dados disponibilizados, foram realizadas análises preliminares para eliminação de dados incoerentes e discrepantes, em seguida foram estimados os Índices de Dimorfismo Sexual (SDI) em cada geração para todas as características e famílias que apresentam pelo menos quatro ou mais indivíduos em cada geração. Para o cálculo do SDI, foi aplicado a equação proposta por Lovich & Gibbons (1992), descrita como:

$$SDI = \frac{\text{Média dos Machos}}{\text{Média das Fêmeas}}$$

Adicionalmente, foi estimado o comportamento dos SDI das diferentes características em função dos anos de seleção, por meio de regressões lineares.

Para análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico R (versão R 4.3.1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na Tabela 1, os valores de SDI variaram de 1,08 a 1,33, com maior valor observado para peso corporal e os menores valores para comprimento padrão, largura dorsal, comprimento de cabeça e comprimento de tronco. Além disso, ao longo das gerações foi observado famílias com fêmeas que

apresentaram maior massa corporal, comprimentos, larguras e alturas que os machos.

Tabela 1. Índice de Dimorfismo Sexual (valores médios, desvio padrão, mínimo e máximo) estimado para características morfométricas.

ANO	PC ¹	CP ²	AD ³	LD ⁴	CC ⁵	AC ⁶	LC ⁷	CTR ⁸
2014	1,56 ^{a(0,28)} 0,70 ^c -2,06 ^d	1,13 ^(0,06)	1,17 ^(0,08)	1,11 ^(0,06)	1,12 ^(0,06)	1,19 ^(0,08)	1,17 ^(0,10)	1,14 ^(0,07)
2015	1,49 ^(0,16) 1,15-1,80	1,12 ^(0,04)	1,14 ^(0,05)	1,08 ^(0,04)	1,10 ^(0,04)	1,16 ^(0,06)	1,14 ^(0,07)	1,13 ^(0,04)
2016	1,38 ^(0,22) 0,54-1,99	1,10 ^(0,05)	1,13 ^(0,07)	1,08 ^(0,05)	1,09 ^(0,05)	1,13 ^(0,07)	1,13 ^(0,08)	1,10 ^(0,05)
2017	1,35 ^(0,18) 0,90-1,87	1,09 ^(0,04)	1,10 ^(0,06)	1,09 ^(0,08)	1,09 ^(0,06)	1,11 ^(0,07)	1,12 ^(0,10)	1,08 ^(0,05)
2019	1,22 ^(0,11) 0,91-1,67	1,07 ^(0,03)	1,07 ^(0,04)	1,07 ^(0,05)	1,07 ^(0,03)	1,09 ^(0,05)	1,09 ^(0,07)	1,07 ^(0,03)
2020	1,33 ^(0,16) 0,69-1,72	1,08 ^(0,04)	-	-	1,08 ^(0,04)	-	-	1,08 ^(0,05)
2021	1,23 ^(0,13) 0,78-1,60	1,06 ^(0,04)	1,08 ^(0,05)	1,04 ^(0,04)	1,05 ^(0,04)	1,08 ^(0,05)	1,06 ^(0,06)	1,06 ^(0,04)
2022	1,24 ^(0,20) 0,76-1,65	1,06 ^(0,06)	-	-	1,09 ^(0,08)	-	-	1,04 ^(0,05)
TOTAL GERAL	1,33 ^(0,21) 0,54-2,06	1,08 ^(0,05)	1,11 ^(0,06)	1,08 ^(0,06)	1,08 ^(0,05)	1,12 ^(0,07)	1,11 ^(0,09)	1,08 ^(0,06)
EQ ⁹	- 0,0358 ^e (0,0032) ^f	- 0,0085 (0,0008)	- 0,0127 (0,0013)	- 0,0074 (0,0013)	- 0,0047 (0,0009)	- 0,0145 (0,0015)	- 0,0137 (0,0019)	- 0,0106 (0,0009)

¹Peso corporal; ²Comprimento padrão; ³Altura dorsal; ⁴Largura dorsal; ⁵Comprimento de cabeça; ⁶Altura caudal; ⁷Largura caudal; ⁸Comprimento de tronco; ⁹Regressão Linear.
^aValor médio do Índice de Dimorfismo Sexual (SDI); ^bValor de desvio padrão; ^cValor mínimo de SDI; ^dValor máximo de SDI; ^eCoefficiente linear de regressão; ^fErro estimado do coeficiente linear de regressão.

Em seu estudo Lind et al. (2015), estimou as diferenças do peso corporal de machos e fêmeas em diferentes linhagens de tilápias. Os valores médios encontrados de SDI das linhagens Egypt (*O. aureus*), Israel (*O. aureus*), Egypt (*O. niloticus*), Ghana (*O. niloticus*), GIFT (*O. niloticus*), Red tilápia e *O. shiranus*, utilizando o cálculo proposto por Lovich & Gibbons (1992), foram 1.77, 1.57, 1.47, 1.60, 1.15, 1.25, 1.24, respectivamente. Dessa forma, é possível observar que a média geral de SDI da característica peso corporal das tilápias (TILAMAX-UEM) apresenta-se no intervalo dos SDI estimados no trabalho citado.

De acordo com os valores da Tabela 1, foi observado um comportamento de redução do dimorfismo sexual em todas as características em função dos anos de seleção. O coeficiente de regressão linear do dimorfismo sexual para peso corporal foi de -0,0358, indicando uma redução média de 2,69% por geração em relação ao SDI geral para a característica. Já nas características comprimento padrão (CP), altura (AD) e largura (LD) dorsal, comprimento de cabeça (CC), altura (AC) e largura (LC) caudal, e comprimento de tronco (CTR) a redução média estimada foi de 0,79%, 1,14%, 0,69%, 0,44%, 1,29%, 1,23% e 0,98%, respectivamente. Com isso, a redução do dimorfismo sexual foi mais intensa na característica peso corporal. Este resultado pode estar associado ao fato que o peso corporal é o critério de seleção do Programa TILAMAX-UEM.

CONCLUSÕES

Foi observado dimorfismo sexual em todas as características estudadas e um comportamento de redução das diferenças entre machos e fêmeas ao longo das gerações, com redução mais acentuada para peso corporal.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Araucária (FA), a Universidade Estadual de Maringá (UEM), ao Departamento de Zootecnia (DZO) e ao Grupo de Pesquisa PeixeGen, que conduz o Programa de Melhoramento Genético em Tilápias-do-Nilo da Universidade Estadual de Maringá (TILAMAX-UEM).

REFERÊNCIAS

BEARDMORE, J.; MAIR, G.; LEWIS, R. Monosex male production in finfish as exemplified by tilapia: applications, problems, and prospects. **Aquaculture**, v.197, p.283-301. 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00590-7](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00590-7). Acesso em: 21 ago. 2023.

LIND, C. E.; SAFARI, A.; AGYAKWAH, S. K.; ATTIPOE, F. Y. K.; EL-NAGGAR, G. O.; HAMZAH, A.; HULATA, G.; IBRAHIM, N. A.; KHAW, H. L.; NGUYEN, N. H.; MALUWA, A. O.; ZAID, M.; ZAK, T.; PONZONI, R. W. Differences in sexual size dimorphism among farmed tilapia species and strains undergoing genetic improvement for body weight. **Aquaculture Reports**, v. 1, p.20-27. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2015.03.003>. Acesso em: 21 ago. 2023.

LOVICH, J.E.; GIBBONS, J.W. A review of techniques for quantifying sexual size dimorphism. **Growth, Development & Aging**. v.56, p.269-281.1992. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Growth+Dev+Aging+56%3A+269-281&btnG=. Acesso em: 21 ago. 2023.