

AValiação DO INCREMENTO DA ENDOGAMIA NO PROGRAMA DE SELEÇÃO DE TILAPIAS DO NILO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Nadia Verza Machado (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Felipe Eduardo Soares, Satia Costa Bomfim, Carlos Antonio Lopes de Oliveira (Orientador), e-mail: caloliveira@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Departamento de Zootecnia / Maringá, PR.

Zootecnia, Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos

Palavras-chave: Consanguinidade, Melhoramento genético, Acasalamento.

Resumo:

O programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá realiza a avaliação, seleção e acasalamentos de tilápias desde 2005. Os acasalamentos para formação das novas gerações buscam maximizar o ganho genético, com manutenção do nível médio de consanguinidade menor que 3% nas gerações. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é estimar o incremento da consanguinidade no programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da UEM, ao longo de 12 gerações de seleção. Para realização do mesmo, foi utilizado a estrutura genealógica disponível do programa de melhoramento genético de tilápias, sendo estimados os coeficientes de consanguinidade de todas os animais avaliados no PMGT/UEM, utilizando o programa MTGSNRM que faz parte de um sistema computacional desenvolvido para estimação de parâmetros genéticos e avaliação genética em programas de melhoramento animal. A porcentagem de indivíduos consanguíneos variou de 0%, nas três primeiras gerações, até 100% nas gerações 9, 10 e 11. Com a introdução de novas variedades genéticas verificou-se na décima segunda geração a redução de cerca de 14 pontos percentuais do número de indivíduos consanguíneos em relação as três gerações anteriores, contudo o percentual de animais consanguíneos nesta geração foi superior a 85%. Os resultados indicaram uma taxa de incremento de consanguinidade por geração de 0,0022%.

Introdução

As ações de melhoramento genético de tilápias do Nilo foram realizadas com o objetivo de aumentar a velocidade de crescimento, sendo desenvolvidas, inicialmente na Ásia, sendo os materiais melhorados distribuídos ao redor do mundo, inclusive no Brasil (Santos, et al., 2011, Porto et al., 2015). Uma das características destes programas de melhoramento é a ocorrência de núcleo de seleção fechados, com acasalamentos sem sobreposição de gerações, este procedimento pode incrementar a consanguinidade dentro do núcleo, e com aumento do número de

gerações de seleção a ocorrência de animais consanguíneos é inevitável (Oliveira et al., 2016).

Dessa forma, o monitoramento dos níveis de endogamia ao longo das gerações de seleção e os graus de parentesco dos candidatos, permitirão acasalamentos nos quais os níveis de endogamia sejam controlados e os ganhos genéticos seja maximizado, resultando em programas de melhoramento genético mais longevos.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é estimar o incremento da consanguinidade no programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da UEM, ao longo de 12 gerações de seleção.

Materiais e Métodos

Foi utilizado a estrutura genealógica disponível do programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá (PMGT/UEM). Este programa avalia o desempenho de tilápias do Nilo cultivadas em tanques rede, e está em atividade desde 2005, depois da importação de material genético denominado GIFT (Genetically Improved Farmed Tilapia) oriundo de uma ação de melhoramento do World Fish Center (Santos, *et al.*; 2011).

Os acasalamentos para formação do núcleo de seleção ocorrem todos os anos no período de novembro a janeiro. Os candidatos à seleção, foram avaliados na Unidade demonstrativa de produção em tanques rede da Universidade Estadual de Maringá, no Rio do Corvo, município de Diamante do Norte - PR. São selecionados os animais com maior valor genético para velocidade de crescimento (ganho em peso diário e/ou peso corporal) de todas as famílias avaliadas. Os reprodutores são conduzidos para estação de piscicultura da Universidade Estadual de Maringá, no distrito de Floriano, município de Maringá – PR.

Os acasalamentos foram direcionados de maneira que a consanguinidade resultante seja inferior a três por cento (3%) e o média do valor genético da progênie seja superior a cinco por cento (5%) da média dos valores da geração parental.

Dessa forma, anualmente, são geradas famílias, a partir do acasalamento dirigido de animais selecionados da geração anterior. Este processo resultou em doze gerações de seleção desde 2005, com mais de 22.000 animais avaliados de mais de 750 famílias. Estes animais são descendentes daqueles importados em 2005 e de três grupos de reprodutores de variedades locais disponibilizadas por produtores comerciais de alevinos, introduzidas nos anos de 2012 (duas variedades) e 2020 (uma variedade), em ambas as introduções os animais do núcleo do PMGT/UEM foram acasalados com estas variedades locais.

A partir do conjunto de informações genealógicas da primeira geração até a 12 geração produzida no ano de 2020, foram estimados os coeficientes de consanguinidade de todas os animais avaliados no PMGT/UEM. Para tanto, foi utilizado o programa MTGSNRM que faz parte de um sistema computacional desenvolvido para estimação de parâmetros genéticos e avaliação genética em programas de melhoramento animal (Van Tassel e Van Vleck, 1995).

A partir dos coeficientes de consanguinidade individuais, foram estimadas as médias, mínimo, máximo e variância dos coeficientes de consanguinidade.

Além disso, será ajustada a curva dos níveis de endogamia em função das gerações, utilizando-se um modelo de regressão linear.

Para a análise de regressão será utilizado o sistema computacional R versão 3.2.2 (R development core team, 2015).

Resultados e Discussão

Foram estimados os coeficientes de consanguinidade de 23.654 animais ao longo de 12 gerações de seleção do programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá – (PMGT/UEM). Os dados utilizados foram coletados nos anos de 2008 a 2021. O número de animais variou por geração com o máximo de 3.156 animais na geração 10 e mínimo de 1070 animais na geração 7.

A porcentagem de indivíduos consanguíneos ficou abaixo de 20% até quinta geração, da sexta a oitava geração, os valores variaram de 34 a 75%. Da nona a décima primeira geração 100% dos animais apresentavam algum grau de consanguinidade e na décima segunda este percentual reduziu para 86,5% por conta de introdução de material genético de outra origem (Tabela 1).

O percentual médio de consanguinidade foi zero até a geração 3, variando de 0,000159 na geração 5 a 0,21231 na geração 11 (Tabela 1).

Tabela 1 – Coeficientes de endogamia entre as gerações.

Geração	Coeficiente de consanguinidade			% de indivíduos consanguíneos
	Média	Mínimo	Máximo	
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0,003191	0	0,063	7,45341615
5	0,000159	0	0,008	1,99312715
6	0,002158	0	0,018	34,60490463
7	0,003626	0	0,026	72,80373832
8	0,010014	0	0,067	75,83547558
9	0,015728	0,002	0,128	100
10	0,017757	0,006	0,043	100
11	0,021231	0,014	0,089	100
12	0,019324	0	0,027	86,45330995

O comportamento dos níveis de endogamia (y) em função das gerações (x), foi estimado pela seguinte equação de regressão linear, $y = 0,0064 + 0,0022x$, indicando incremento da consanguinidade a uma taxa de 0.0022% por geração. Dessa forma, observou-se que os níveis de endogamia das últimas gerações são maiores que aqueles observados nas gerações iniciais.

Salienta-se assim que o incremento de endogamia do programa de melhoramento genético de tilápia do Nilo da Universidade Estadual de Maringá comportou-se de acordo com o que ocorre com programas de melhoramento com núcleo de seleção fechado, mesmo com o aumento do nível de consanguinidade ao longo dos anos, foi possível manter os níveis de consanguinidade abaixo de 3%, favorecendo um melhor uso da variabilidade genética e a diminuição da depressão causada pela própria consanguinidade (Yoshida, *et al.*; 2021).

Conclusões

O incremento de consanguinidade do programa de melhoramento genético de tilápias do Nilo da Universidade Estadual de Maringá foi de 0,0022% por geração.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária pela concessão da bolsa e a UEM pela disponibilização da estrutura e dados para realização do projeto.

Referências

OLIVEIRA, C.A.L., RIBEIRO, R.P., YOSHIDA, G.M., KUNITA, N.M., RIZZATO, G.S., DE OLIVEIRA, S.N., DOS SANTOS, A.I., NGUYEN, N.H. Correlated changes in body shape after five generations of selection to improve growth rate in a breeding program for Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in Brazil. **Journal of Applied Genetics**. V. 57, p. 487–493, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13353-016-0338-5>. Acesso em: 18 ago. 2022.

PORTO, E. DE P., OLIVEIRA, C.A.L. DE, MARTINS, E.N., RIBEIRO, R.P., CONTI, A.C.M., KUNITA, N.M., OLIVEIRA, S.N. DE, PORTO, P.P. Respostas à seleção de características de desempenho em tilápia-do-nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 50, 745–752, 2015.

SANTOS, A.I., RIBEIRO, R.P., VARGAS, L., MORA, F., ALEXANDRE FILHO, L., FORNARI, D.C., OLIVEIRA, S.N. Bayesian genetic parameters for body weight and survival of Nile tilapia farmed in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 33–43, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011000100005>. Acesso em: 18 ago. 2022.

VAN TASSELL, C. P.; VAN VLECK, L. D. **A manual for use of MTGSAM**: A set of FORTRAN programs to apply Gibbs Sampling to animal models for variance component estimation. Lincoln: U. S. Department of Agricultural, Agricultural Research Service, 1995.

YOSHIDA, G. M., OLIVEIRA, C. A. L., TODESCO, H., CAMPOS, E. C., ARAÚJO, F. C. T., KARIN, H. M., ZARDIN, A. M. S. O., BEZERRA JÚNIOR, J. S., FILHO, L. A., VARGAS, L., & RIBEIRO, R. P. A breeding program for Nile tilapia in Brazil: Results

31º Encontro Anual de Iniciação Científica
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de
2022

from nine generations of selection to increase the growth rate in cages. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 139, p. 127–135, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jbg.12650>. Acesso em: 18 ago. 2022.