

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Estimativas de parâmetros genéticos e tendência genética para características produtivas de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*)¹

Emilia de Paiva Porto², Carlos Antonio Lopes de Oliveira³, Elias Nunes Martins³, Ana Carolina Muller Conti⁴, Grazyella Massako Yoshida⁴, Ricardo Pereira Ribeiro³

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Maringá-PR e Professora do Departamento de Veterinária e Produção Animal - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Bandeirantes – PR, e-mail: emilia@uenp.edu.br

³Professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Maringá-PR

⁴Alunas do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - Universidade Estadual de Maringá (UEM)/Maringá-PR

Resumo: Com a realização deste trabalho se objetivou avaliar respostas à seleção por meio da estimação de tendência genética para características de desempenho de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*) do programa de melhoramento genético de tilápias da Universidade Estadual de Maringá no estado do Paraná, através da inferência bayesiana. Os valores de herdabilidades estimados para ganho de peso diário e a parte comestível, ao longo período de seleção, foi entorno de 30%. Para descrever o comportamento dos valores genéticos nos diferentes anos, foram estimadas tendências genéticas dos valores genéticos em função dos anos de cultivo, por meio de equações de regressão linear. Os coeficientes de regressão foram de 0,07g/dia/geração para ganho de peso diário, e de 0,16cm/geração para parte comestível. Em termos de mudança genética anual isto representa incrementos de 5% e 0,8% para ganho de peso diário e parte comestível. Indicando que o programa de avaliação genética de tilápias do Nilo tem apresentado ganhos genéticos expressivos no decorrer dos anos, promovendo a disponibilização de material geneticamente superior para o setor produtivo.

Palavras-chave: tilápias do Nilo, inferência bayesiana, tendência genética

Estimates of genetic parameters and genetic trend to productive characteristics of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

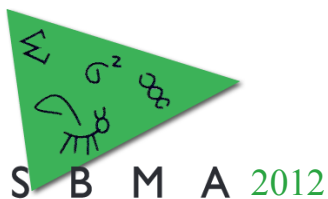
Abstract: The completion of this work was aimed to evaluate responses to selection by estimation of genetic trend for performance characteristics of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) of the genetic improvement program of State University of Maringá in Parana state, through Bayesian inference. The values of heritability estimates for daily gain and the edible part, the long period of selection, was around 30%. Describe the behavior of genetic values in different years, were estimated genetic trends of genetic values according the years of cultivation by means of linear regression equations. The regression coefficients was 0.07g/day/generation for daily weight gain, and 0.16 cm/generation to the edible part. In terms of annual genetic change this represents increases of 5% and 0.8% for daily weight gain and edible part. Indicating that the genetic evaluation program of Nile Tilapia has shown significant genetic gains over the years, promoting the availability of genetically superior materials for the productive sector.

Keywords: nile tilapia, bayesian inference, genetic tendency

Introdução

A tendência genética é uma medida que permite avaliar a mudança ocasionada por um processo de seleção, tornando possível a quantificação da porção genética responsável pelas mudanças acumuladas ao longo dos anos, em determinado rebanho. A estimativa da tendência genética é, até então, a melhor maneira de se observar o progresso genético, visto que a melhora no desempenho não significa obrigatoriamente melhoria genética (Euclides Filho et al., 1997)

Com a realização deste trabalho se objetivou avaliar respostas à seleção por meio da estimação de tendência genética para características de desempenho de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*) do programa de melhoramento genético de tilápias da Universidade Estadual de Maringá no estado do Paraná.



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Material e Métodos

Foram utilizadas as informações das características, ganho em peso diário no período total, medido pela razão do peso final pela idade do animal ao final do período de cultivo, e a parte comestível medida pela diferença do comprimento padrão e o comprimento da cabeça, de tilápias do nilo, cultivadas em sistema de tanques-rede, no período de 2007-2010.

O conjunto de dados utilizado nas análises foi cedido pelo Grupo PeixeGen da Universidade Estadual de Maringá e continha informações de 6650 animais, sendo preditos os valores genéticos de 8590 animais na matriz de parentesco. O número de famílias foram 33, 58 e 78, e de animais 2196, 1721, 2733 para os anos de 2008, 2009 e 2010, respectivamente.

Para estimação dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos utilizou-se o seguinte modelo animal: $y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3c + e$ em que, y é o vetor de observações das características analisadas; β é o vetor dos efeitos ambientais identificáveis (sexo, tanque rede e idade a biometria como covariável); a , m , c e e são os vetores dos efeitos genéticos aditivos diretos, efeito ambiente comum larvicultura (devido à manutenção dos animais com as mães desde a desova até o final da estação reprodutiva), efeito de ambiente comum de alevinagem (relativo ao manejo de manter representantes das famílias em hapas distribuídos em locais diferentes nos tanques de alevinagem) e dos erros aleatórios, respectivamente. As matrizes X , Z_1 , Z_2 e Z_3 são referentes às incidências dos efeitos ambientais identificáveis, genéticos aditivos diretos, de ambiente comum de larvicultura, de ambiente comum de alevinagem, respectivamente.

Os efeitos ambientais identificáveis considerados nas análises foram anos de cultivo, tanques rede e como covariável a idade. Considerou-se neste modelo o efeito de sexo como fonte de variação.

Para estimar os componentes de (co)variâncias e parâmetros genéticos da característica, bem como prever os valores genéticos dos animais para a característica, foram utilizados procedimentos bayesianos, utilizando-se o sistema computacional MTGSAM – *Multiple Trait Gibbs Sampling to Animal Model* (Van Tassel & Van Vleck, 1995). Os intervalos de credibilidade a 95% de probabilidade das estimativas dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos, foram estimados utilizando o sistema R.

Nas análises foram utilizadas cadeias de Gibbs resultantes de 500.000 ciclos, com período de descarte de 10.000 ciclos e intervalo de retirada de 30 ciclos. A convergência das cadeias de Gibbs foi testada por meio do critério de Heidelberger & Welch (1983), utilizando-se a biblioteca CODA implementada no sistema R.

Para descrever o comportamento dos valores genéticos nos diferentes anos, foram estimadas tendências genéticas dos valores genéticos em função dos anos de cultivo, por meio de equações de regressão linear.

Resultados e Discussão

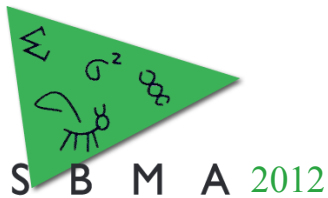
Houve indicação de convergência para todas as cadeias obtidas na análise.

As estimativas de herdabilidade, efeito do ambiente comum de alevinagem e larvicultura com seus respectivos intervalos de credibilidade para ganho em peso diário e para a parte comestível estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Herdabilidade (h^2), efeito do ambiente comum de larvicultura (C^2) e alevinagem (W^2) e seus respectivos intervalos de credibilidade (2,5% - 97,5%) para ganho em peso diário (GPD) e para a parte comestível (COME) de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*).

Características	h^2	C^2	W^2
GPD	0,318 (0,197 – 0,453)	0,141 (0,093 - 0,198)	0,028 (0,0167 - 0,043)
COME	0,298 (0,192 - 0,414)	0,122 (0,078 - 0,172)	0,023 (0,011 - 0,039)

O valor das herdabilidades estimadas para ganho de peso diário e parte comestível, assinalam que cerca de 30% da variabilidade encontrada é de origem genética aditiva, dessa forma, parte considerável das diferenças observadas entre os animais são resultantes de diferenças herdáveis, podendo ser



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

exploradas por meio de seleção. Os intervalos de credibilidade das herdabilidades que estão entre 0,2 e 0,46, indicam a precisão das estimativas e corroborando o fato das herdabilidades das características serem de média magnitude.

O valor de herdabilidade estimado neste trabalho para ganho de peso diário foi superior ao encontrado por Oliveira, (2011). Este autor utilizou informações da segunda e terceira geração de seleção de tilápias do Nilo da linhagem GIFT selecionadas nas condições de Brasil no estado do Paraná, utilizando os mesmo modelos estatísticos.

Os valores das estimativas da participação dos efeitos de ambiente comum de larvicultura na variação total, foi de 14% para ganho de peso diário e de 12% para parte comestível, estes valores apontam para importância deste efeito como causa de diferenças entre os animais.

Nesta situação em específico, na qual não houve incubação artificial, os alevinos foram mantidos com as mães, até o final da estação de acasalamento. Dessa forma, o número de alevinos produzidos, o tempo de permanência com a mãe e os cuidados parentais, além dos efeitos genéticos aditivos e não aditivos, são importantes fontes de diferenciação entre famílias de irmãos. Portanto, a desconsideração destes efeitos no modelo implicaria em diminuição da acurácia da avaliação genética.

Em se tratando do efeito comum de ambiente de alevinagem verificou-se que a importância relativa foi inferior a 3% para as características. A manutenção de grupos de irmãos completos nas mesmas condições ambientais (hapas de alevinagem) pode ter gerado menores diferenças entre o grupo de irmãos completos e aumentado a variabilidade entre famílias.

As estimativas de tendências genéticas para ganho de peso diário e parte comestível foram positivas estando de acordo com o objetivo de um programa de melhoramento genético de tilápias, que é aumento no ganho de peso diário e na parte comestível, sendo estas, características de grande interesse comercial. O progresso genético estimado para ganho de peso diário foi de aproximadamente 0,07g/dia/geração, e para parte comestível foi de aproximadamente de 0,16 cm/geração. Em termos de mudança genética anual os regressores representam incrementos de 5% e 0,8% para ganho de peso diário e parte comestível, em relação às médias fenotípicas que são de 1,4g para ganho de peso diário e 20 cm para parte comestível.

Conclusões

Verificou-se que as herdabilidades de para ganho de peso diário e parte comestível são de média magnitude, sendo assim essas característica pode ser exploradas por meio de seleção. Verificou-se também que a inclusão do ambiente comum de alevinagem e larvicultura nos modelos estatísticos, permite estimativas mais precisas dos componentes de variância de ordem genética e aumenta a acurácia dos valores genéticos. Conclui-se através das tendências genéticas que o programa de avaliação genética de tilápias do Nilo tem apresentado ganhos genéticos expressivos no decorrer dos anos, promovendo a disponibilização de material geneticamente superior para velocidade de crescimento, para o setor produtivo.

Literatura citada

- EUCLIDES FILHO, K.; NOBRE, P.R.C.; ROSA, A.N. Tendência genética na raça Guzerá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.175.
- HEIDELBERGER, P.; WELCH, P. Simulation run length control in the presence of an initial transient. *Operations Research*, Maryland, v. 31, p.1109-1144, 1983.
- Oliveira, S. N. **Parâmetros genéticos para características de desempenho e morfométricas em tilápias do nilo (*oreochromis niloticus*).** 2011. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia).** Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.
- VAN TASSEL, C.P.; VAN VLECK D.L. **A manual for use of MTGSAM.** A set of FORTRAN programs to apply Gibbs sampling to animal models for variance component estimation (DRAFT). **Lincoln: Department of Agriculture Research Service, 1995. 86p.**