



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda*



Correlações genéticas para características morfológicas categóricas de bovinos da raça Nelore utilizando a estatística bayesiana sob modelo animal de limiar¹

Carina Ubirajara de Faria², Bruno Carlos Pires³, Cláudio Ulhôa Magnabosco⁴, William Koury Filho⁵, Paulo Henrique Rezende Guimarães², Raysildo Barbosa Lôbo⁶

¹Apoio financeiro da FUNAPE/UFU

²Universidade Federal de Uberlândia, FAMEV, Uberlândia, MG, e-mail: carinauf@famev.ufu.br

³Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO

⁴Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

⁵Brasilcomz, Jaboticabal, SP

⁶Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, Ribeirão Preto, SP

Resumo: Objetivou-se estimar as correlações genéticas entre as características morfológicas de estrutura corporal (E), precocidade de terminação (P) e musculosidade (M), de bovinos da raça Nelore avaliados ao desmame e ao sobreano. Os parâmetros genéticos foram estimados mediante análises bi-características sob modelo animal de limiar, utilizando a estatística bayesiana. As estimativas de correlações genéticas entre as características morfológicas, avaliadas ao desmame e sobreano, foram positivas e de alta magnitude. Estes resultados indicam que tais características são determinadas, em grande parte, pelo mesmo conjunto de genes de ação aditiva, e que a seleção direta ao desmame também trará progresso genético para as mesmas características avaliadas ao sobreano. No entanto, observou-se que as diferenças genéticas entre as características morfológicas foram melhor detectadas na fase de sobreano. Assim, recomenda-se a seleção direta para as características morfológicas ao sobreano, uma vez que nesta fase as diferenças gênicas entre tais características estão evidenciadas.

Palavras-chave: bovinos de corte, escores visuais, modelo de limiar, parâmetros genéticos

Genetic correlations between categorical morphological traits in Nelore cattle by applying bayesian analysis under a threshold animal model

Abstract: In this study bayesian analysis under a threshold animal model was used to estimate genetic correlations between morphological traits (body structure, finishing precocity and muscling) in Nelore cattle evaluated at weaning and yearling. Genetic parameters for the morphological traits were estimated by two-trait bayesian analysis under a threshold animal model. The genetic correlations between the morphological traits evaluated at two ages of the animal (weaning and yearling) were positive and high. These results indicate that the traits are mainly determined by the same set of genes of additive action and that direct selection at weaning will also result in genetic progress for the same traits at yearling. However, genetic differences between morphological traits were better detected during the growth phase to yearling. Direct selection for morphological traits at yearling is recommended since genetic differences between traits can be detected at this age.

Keywords: beef cattle, genetic parameters, threshold model, visual scores

Introdução

A produção de carne de forma eficiente é o principal objetivo da pecuária de corte. Estratégias seletivas que visem equilibrar o crescimento, o biótipo e a reprodução são desejáveis tanto no aspecto genético como no econômico. Atualmente, tem sido adotado o uso de escores visuais com o intuito de estimar a composição da carcaça dos animais e a rapidez com que estes chegarão ao abate. Neste contexto, a seleção baseada em características morfológicas, avaliadas por escores visuais, pode promover mudanças genéticas significativas em rebanhos bovinos de corte (Forni et al., 2007; Faria et al., 2008; Yokoo et al., 2009). Entretanto, são poucos os trabalhos que estimaram os parâmetros genéticos e ambientais para características morfológicas. Assim, faz-se necessário conhecer estas estimativas com intuito de elaborar novos índices de seleção e prever o valor genético dos animais. Neste trabalho, objetivou-se estudar as inter-relações genéticas para as características morfológicas estrutura corporal, precocidade de terminação e musculosidade, em bovinos da raça Nelore avaliados ao



desmame e ao sobreano, por meio da estatística bayesiana, considerando análises bi-características sob modelo animal de limiar.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de escores visuais de 7.651 animais ao desmame e 4.155 ao sobreano. Os animais eram da raça Nelore e pertenciam a rebanhos participantes do Programa Nelore Brasil da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP). Foram estudadas as características morfológicas de estrutura corporal (E), precocidade de terminação (P) e musculosidade (M). Para a consistência dos dados, o intervalo de idade dos animais seguiu uma variação de 150 a 270 dias para o desmame (D) e 490 a 610 dias para o sobreano (S). Na definição dos grupos de animais contemporâneos foram considerados os efeitos de fazenda, ano, estação de nascimento, lote de manejo e o técnico que avaliou os animais de um mesmo lote de manejo.

As herdabilidades e correlações genéticas das características morfológicas foram estimadas mediante análises bi-características sob modelo animal de limiar, utilizando a estatística bayesiana por meio do aplicativo MTGSAM *Threshold (Multiple Trait Gibbs Sampler for Animal Models)* desenvolvido por Van Tassell et al. (1998). O modelo completo é representado como:

$$U = X\beta + Z_1a + Z_2p + Z_3c + e$$

Em que U é o vetor da variável de escala subjacente, β é o vetor dos efeitos fixos, a é o vetor dos efeitos aleatórios que representam os valores genéticos aditivos diretos de cada animal, p é o vetor de efeitos aleatórios não correlacionados de ambiente permanente materno, c é o vetor de efeitos aleatórios não correlacionados, e o vetor de efeitos aleatórios residuais, e X, Z₁, Z₂ e Z₃ são as matrizes de incidência que relacionam as observações aos efeitos fixos e aos efeitos aleatórios genético aditivo direto e não correlacionados, respectivamente. O arquivo de genealogia incluiu 38.479 animais da raça Nelore.

Na implementação da Amostragem de Gibbs, foi utilizado um tamanho de cadeia de 1.000.000 ciclos, sendo que os primeiros 300.000 ciclos foram descartados e as amostras retiradas a cada 1.000 ciclos, totalizando 700 amostras.

Resultados e Discussão

As estimativas de herdabilidade foram moderadas a altas, sendo similares tanto ao desmame quanto ao sobreano (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os encontrados por Forni et al. (2007) e Faria et al. (2008). Deste modo, pode-se inferir que a seleção aplicada para escores visuais levará a um rápido progresso genético para tais características.

Tabela 1 Estimativas das herdabilidades (diagonal), correlações genéticas (acima da diagonal) e fenotípicas (abaixo da diagonal) entre estrutura corporal (E), precocidade de terminação (P) e musculosidade (M), avaliadas em bovinos da raça Nelore ao desmame (D) e sobreano (S).

	E _D	P _D	M _D	E _S	P _S	M _S
E _D	0,27	0,59	0,73	0,91	0,62	0,75
P _D	0,64	0,32	0,93	0,79	0,96	0,94
M _D	0,73	0,84	0,32	0,87	0,86	0,94
E _S	0,40	0,27	0,34	0,27	0,11	0,23
P _S	0,23	0,43	0,36	0,48	0,38	0,85
M _S	0,24	0,36	0,39	0,57	0,75	0,30

Observa-se na Tabela 1 que as estimativas de correlações genéticas entre as características morfológicas, avaliadas em duas fases de crescimento (desmame e ao sobreano), foram positivas e de alta magnitude para estrutura corporal (0,91), precocidade de terminação (0,96) e musculosidade (0,94). Estes valores indicam que tais características são determinadas, em grande parte, pelo mesmo conjunto de genes de ação aditiva, e que a seleção direta ao desmame também trará progresso genético para as mesmas características avaliadas ao sobreano. Desta forma, verifica-se que não há necessidade de selecionar os melhores genótipos em duas fases da vida do animal.

Verifica-se também que para estrutura corporal e precocidade de terminação as estimativas de correlações genéticas ao desmame e ao sobreano foram, respectivamente, de 0,59 e 0,11 (Tabela 1). Nota-se que as diferenças genéticas foram melhor evidenciadas ao sobreano, sendo que ambas as



características são geneticamente independentes, ou seja, são influenciadas por diferentes conjuntos de genes, pressupondo que a seleção para o tamanho do animal não leva, necessariamente, a animais mais precoces em acabamento de carcaça.

O mesmo foi observado para a estrutura corporal e a musculabilidade em que a estimativa de correlação genética foi de 0,73 ao desmame e de 0,23 ao sobreano. Assim, sugere-se que a seleção praticada ao sobreano para animais com maior tamanho corporal não acarretará em mudanças para o desenvolvimento muscular. De acordo com os resultados obtidos ao desmame, verificou-se que as diferenças gênicas entre as características morfológicas, avaliadas por escores visuais, são melhor detectadas ao sobreano, conforme resultado obtido por Faria et al. (2008), que também trabalharam com dados de escores visuais de bovinos da raça Nelore.

Na Tabela 2, verifica-se que o erro padrão de Monte Carlo foi muito pequeno para todas as análises, e que as diferenças entre as estimativas da distribuição *a posteriori* de cada cadeia de Gibbs foram menores que 10^{-2} para as correlações genéticas. Assim, pode-se inferir que a aplicação do modelo bayesiano de limiar permitiu a obtenção de estimativas acuradas para as correlações genéticas. Em relação ao intervalo de credibilidade, verifica-se que não houve grandes variações em todas as análises realizadas, exceto para aquelas em que as estimativas de correlações genéticas foram de baixa magnitude.

Tabela 2 Estimativas do erro padrão de Monte Carlo (acima da diagonal) e do intervalo de credibilidade de Monte Carlo a 95% (abaixo da diagonal) para as correlações genéticas entre estrutura corporal (E), precocidade de terminação (P) e musculabilidade (M), avaliadas em bovinos da raça Nelore ao desmame (D) e sobreano (S).

	E _D	P _D	M _D	E _S	P _S	M _S
E _D						
P _D	0,44 a 0,72	0,0026	0,0021	0,0006	0,0020	0,0019
M _D	0,62 a 0,82	0,89 a 0,96	0,0006	0,0016	0,0008	0,0010
E _S	0,88 a 0,94	0,70 a 0,87	0,80 a 0,93	0,0013	0,0012	0,0008
P _S	0,52 a 0,72	0,91 a 0,99	0,78 a 0,92	-0,19 a 0,37	0,0054	0,0049
M _S	0,64 a 0,84	0,87 a 0,98	0,89 a 0,98	-0,03 a 0,51	0,75 a 0,92	0,0015

Conclusões

As características morfológicas de estrutura corporal, precocidade de terminação e musculabilidade devem ser utilizadas como critérios de seleção com intuito de obter progresso genético para tais características, uma vez que devem responder rapidamente à seleção.

Recomenda-se a seleção direta para as características morfológicas de estrutura corporal, precocidade de terminação e musculabilidade em apenas uma fase de crescimento do animal, de preferência ao sobreano, uma vez que nesta fase as diferenças gênicas entre tais características estão evidenciadas.

Literatura citada

- FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C.U.; ALBUQUERQUE, L.G.; REYES, A.L.; BEZERRA, L.A.F.; LÔBO, R.B. Análise genética para escores de avaliação visual com modelos bayesianos de limiar e linear. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 835-841, 2008.
- FORNI, S.; FEDERICI, J.F.; ALBUQUERQUE, L.G. Tendências genéticas para escores visuais de conformação, precocidade e musculatura à desmama de bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 572-577, 2007.
- YOKOO, M.J.I.; WERNECK, J.N.; PEREIRA, M.C.; ALBUQUERQUE, L.G.; KOURY FILHO, W.; SAINZ, R.D.; LÔBO, R.B.; ARAÚJO, F.R.C. Correlações genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por ultrassom em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 197-202, 2009.
- VAN TASSELL, C.P.; VAN VLECK, L.D.; GREGORY, K.E. Bayesian analysis of twinning and ovulation rates using a multiple - trait threshold model and gibbs sampling. **Journal Animal Science**, v. 76, p. 2048-2061, 1998.