

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Estimativa de herdabilidade do escore de condição corporal de vacas Nelore¹

Anna Flávia de Araújo Fernandes², Haroldo Henrique de Rezende Neves³, Aline Rocha Guarini³, Francisco Ribeiro de Araujo Neto³, João Ademir de Oliveira⁴, Roberto Carneiro⁵, Sandra Aidar de Queiroz³

¹Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela CAPES

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – FCAV – UNESP/Jaboticabal. Bolsista CAPES. e-mail: nasflavia@yahoo.com.br

³Departamento de Zootecnia – FCAV- Unesp/Jaboticabal.

⁴Departamento de Ciências Exatas – FCAV – UNESP/Jaboticabal.

⁵Gensys Consultores Associados S/C Ltda.

Resumo: O escore de condição corporal (ECC) é uma medida categórica e, neste caso, as pressuposições do modelo linear normalmente aplicado às características contínuas não é a mais indicada para sua análise. Objetivou-se com este trabalho estimar, por inferência bayesiana, o coeficiente de herdabilidade do ECC de vacas Nelore, utilizando modelo de limiar uni-característica. O ECC das vacas (1 a 5) foi atribuído no diagnóstico de gestação ou no desmame. Um modelo animal foi ajustado e incluiu como efeitos fixos o histórico reprodutivo anterior a coleta do ECC, grupo de contemporâneos a desmama, registros de reconcepção, ordem de parto, presença de bezerro ao pé, escores visuais de conformação e precocidade dos produtos a desmama; além de peso e altura de garupa da vaca (como covariáveis), efeito genético aditivo direto e efeito residual. Uma cadeia com comprimento de 400.000 ciclos foi gerada após um período de *burn-in* de 40.000 ciclos. As amostras foram armazenadas a cada 50 ciclos. A convergência da cadeia de Gibbs foi verificada utilizando-se os testes de Geweke e Heidelberger-Welch. A estimativa de herdabilidade do ECC foi igual a 0,22, com intervalo de credibilidade a 95% de probabilidade entre 0,13 e 0,31, valor de magnitude moderada, demonstrando a presença de ação gênica aditiva na determinação do ECC e que este pode ser utilizado como critério de seleção de vacas.

Palavras-chave: desempenho reprodutivo, parâmetros genéticos, amostragem de Gibbs

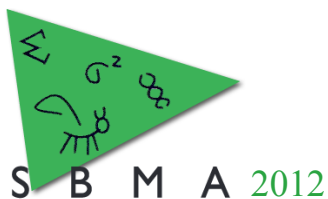
Heritability of body condition scores in Nelore cattle

Abstract: The body condition score (BCS) is a categorical measure, and in this case, assumptions of the linear models routinely applied to analyze continuous traits are not expected to hold. The objective of this study was to estimate the coefficient of heritability for BCS of Nelore cows using a threshold animal model, in a Bayesian framework. The ECC (1-5) was assigned during the diagnosis of pregnancy or at weaning. The fixed effects included in the model were reproductive history prior than BSC measuring, contemporary group at weaning, reconception records, number of calving, the presence of calf, visual scores of conformation and early finishing of the calves, while weight and height rump of the cow were fitted as covariates, plus a genetic additive direct effect and a residual effect. A chain length of 400,000 cycles was generated after a burn-in period of 40,000 cycles, with samples being stored at every 50 cycles. The convergence of the Gibbs chain was assessed by Geweke and Heidelberger-Welch tests. The heritability estimate of BCS was equal to 0.22 with 95% credible interval ranging from 0.13 to 0.31, a moderate magnitude value that indicates the presence of additive genetic variation and that BCS can be used as selection criterion for cows.

Keywords: genetic parameters, Gibbs sampling, reproductive performance

Introdução

Nas avaliações de bovinos de corte é evidente a importância dada às características contínuas, como as de crescimento. Contudo, o desenvolvimento do bezerro até o período de desmame depende, dentre outros fatores, da produção de leite e da habilidade materna de sua mãe. Portanto, é de suma importância que programas de melhoramento considerem não só características de peso, mas também de condição corporal, visto que estes dois fatores têm impacto associado tanto à produção quanto à reprodução dos animais. A prática de se mensurar o ECC de vacas já é comum no Brasil e é usualmente realizada pela observação da deposição de gordura na região da inserção da cauda. A nota dada à vaca



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

visa representar seu potencial para emprenhar e aleitar seu bezerro após o parto. Sua influência se dá basicamente de duas formas: na produção, afetando o peso ao desmame de bezerros; e na reprodução, atuando sobre a capacidade da vaca em emprenhar nas próximas estações (SANTOS et al. 2009). É um método que apresenta muitas vantagens, mas é indicado especialmente por ser rápido, prático, barato e não invasivo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estimar o coeficiente de herdabilidade da característica escore de condição corporal de vacas Nelore, para verificar se este pode ser incluído nos critérios de seleção do programa de melhoramento genético.

Material e Métodos

Utilizaram-se informações de 9035 vacas nascidas entre os anos de 1993-2007, cedidas pela Gensys Consultores Associados Ltda, provenientes de rebanhos pertencentes à Conexão Delta G.

O manejo nutricional caracterizou-se por animais em pastejo recebendo sal mineral. A reprodução ocorreu por monta controlada a campo ou inseminação artificial, sendo que a estação de monta teve duração de 90 dias, nos meses de novembro a janeiro (estação chuvosa). As vacas que não conceberam durante uma temporada de acasalamento foram descartadas. Os bezerros foram desmamados por volta dos sete meses de idade, no início da estação seca.

As variáveis categóricas utilizadas do banco de dados foram: escore de condição corporal (ECC), histórico reprodutivo anterior a coleta do ECC (HIST), grupo de contemporâneos a desmama (GCd), ordem de parto, registro de reconcepção, presença de bezerros ao pé e escores visuais de conformação (C) e precocidade (P) dos bezerros a desmama. As variáveis contínuas foram: altura de garupa da vaca (ALT) e peso da vaca (PESOV) no diagnóstico de gestação. Para a formação dos grupos de contemporâneos a desmama (GCd), foram concatenadas as seguintes variáveis: fazenda, ano e estação de nascimento, sexo do bezerro e grupo de manejo do nascimento ao desmame.

Em algumas propriedades a coleta do ECC ocorreu no período da desmama e em outras no diagnóstico de gestação, sendo que entre essas datas houve intervalo de, no máximo, dez dias. Os escores foram atribuídos, de acordo com a metodologia utilizada por Machado et al. (2008), numa escala de 1 (vacas muito magras) a 5 (vacas excessivamente gordas).

Os componentes de variância do ECC foram estimados por inferência Bayesiana, empregando-se um modelo animal de limiar que pode ser representado por:

$$y = Xb + Za + e,$$

em que y é o vetor das observações (ECC), b é o vetor dos efeitos não genéticos (GCd, HIST, registro de reconcepção, ordem de partos, presença de bezerros ao pé, escores visuais C e P do bezerro a desmama, peso e altura da garupa da vaca, sendo esses dois últimos como covariáveis), a é o vetor de efeitos genéticos aditivos diretos e e o vetor de efeitos aleatórios residuais; X e Z são as matrizes de incidência que relacionam as observações aos efeitos não genéticos e ao efeito genético aditivo direto, respectivamente.

Os componentes de variância foram estimados utilizando o programa Thrgibbsf90b (MISZTAL, 2010), uma única cadeia composta por 400.000 ciclos foi gerada, descartando-se as 40.000 primeiras amostras correspondentes ao período de *burn-in*. As amostras foram armazenadas a cada 50 ciclos. A convergência das cadeias geradas pelo amostrador de Gibbs foi monitorada por meio da análise gráfica, e dos testes de Geweke e de Heidelberger-Welch. As estimativas de herdabilidade foram calculadas a partir das amostras vetor a vetor, sendo estimados a média, mediana e moda das distribuições *a posteriori*. Foi calculado o intervalo de credibilidade de alta densidade das estimativas de herdabilidade, a nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Os resultados dos testes de diagnóstico de convergência utilizados deram suporte à hipótese de convergência das cadeias para todos os parâmetros (Tabela 1).

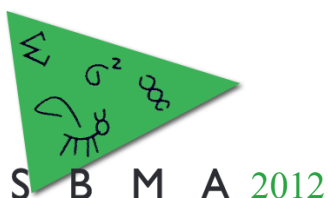


Tabela 1. Valores de z-score para o diagnóstico de Geweke e valores de p do diagnóstico de Heidelberger-Welch.

Estimativas*/ Diagnóstico	Geweke z-score	Heidelberger-Welch p-value
σ_a^2	-0,53	0,59
σ_r^2	0,32	0,92
h^2	-0,37	0,87

* σ_a^2 = variância aditiva; σ_r^2 = variância residual; h^2 = herdabilidade do ECC. Valores para a convergência: - |z-score| > 1,96 (Geweke) p-value > 0.1 (Heidelberger-Welch)

Os valores para média, moda e mediana das estimativas dos componentes de variância e de herdabilidade do ECC foram bem próximas, indicando que as distribuições marginais posteriores dos componentes de variâncias tenderam à distribuição normal, enquanto o comprimento e intervalo de amostragem estipulados para a cadeia de Gibbs foram suficientes para que o número de amostras efetivas dos parâmetros estimados fosse da ordem de 400 (Tabela 2).

Em análises bayesianas são utilizados intervalos de credibilidade (IC), assumindo-se que quanto menor for o tamanho do intervalo, mais concentrada é a distribuição do parâmetro. A média a *posteriori* da estimativa de herdabilidade foi 0,22, com intervalo de credibilidade a 95% de probabilidade (IC) variando entre 0,13 a 0,31, considerada de magnitude moderada, indicando que a característica pode ser incluída nos critérios de seleção do programa de melhoramento genético desta população (Tabela 2).

Trabalhando com animais oriundos de cruzamentos com 22 raças taurinas diferentes, ARANGO et al. (2002) estimaram coeficientes de herdabilidade do escore de condição corporal por idade da vaca, usando a metodologia de máxima verossimilhança restrita. Estes autores encontraram valores de herdabilidade entre $0,22 \pm 0,03$ e $0,51 \pm 0,18$ para vacas com 2 e 8 anos de idade, respectivamente. Este estudo também demonstrou correlação genética moderada entre peso e ECC (0,43), indicando que a seleção para peso afetaria medidas do ECC.

Tabela 2. Tamanho de amostras efetivas (NE), média (X), mediana (Md), moda (Mo) e intervalos de credibilidade mínimo e máximo dos componentes de variância genética aditiva (σ_a^2) e variância residual (σ_r^2), de herdabilidade (h^2) do ECC de fêmeas Nelore.

Estimativas	NE	X	Md	Mo	IC Mínimo*	IC Máximo*
σ_a^2	400	0,007	0,007	0,007	0,005	0,095
σ_r^2	400	0,026	0,023	0,025	0,018	0,046
h^2	400	0,225	0,227	0,219	0,133	0,315

* σ_a^2 = variância aditiva; σ_r^2 = variância residual; h^2 = herdabilidade do ECC; $1 - \alpha = 95\%$. IC = Intervalo de credibilidade.

Conclusões

A herdabilidade do ECC estimada foi de magnitude moderada, evidenciando que, esta característica pode ser usada como critério de seleção de fêmeas no programa de melhoramento genético dessa população.

Literatura citada

- ARANGO, J. A.; CUNDIFF, L. V.; VAN VLECK, L. D. Genetic parameters for weight, weight adjusted for body condition score, height and body condition score in beef cows. **Journal of Animal Science**, vol. 80, n. 12, p.3112-3122, 2002.
- MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Circular Técnica n. 57, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, 2008.
- MISZTAL, I. 2010. Disponível em: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html>; Acesso em: 21/08/2010.
- SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUSA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa do Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 2, p.354-360, 2009.