



IMPLEMENTAÇÃO DA AMOSTRAGEM DE GIBBS NO ESTUDO DA CORRELAÇÃO GENÉTICA ENTRE AS CARACTERÍSTICAS ESPESSURA DE GORDURA E PERÍMETRO ESCROTAL EM TOURINHOS DA RAÇA NELORE

V. Barbosa¹, C.U. Magnabosco², C.U. Faria¹, R.D. Sainz³, F.R.C. Araújo⁴, e R.B. Lôbo⁵

¹Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; ²Embrapa Cerrados – Bolsista do CNPq, Planaltina-DF; ³University of California, Davis-USA; ⁴Aval Serviços Tecnológicos S.S., Uberaba-MG; ⁵Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP / ANCP / PMGRN

RESUMO

O objetivo deste estudo foi aplicar a Amostragem de Gibbs (GS) na estimação de componentes de (co)variância e correlação genética entre perímetro escrotal (PE) e espessura de gordura medida entre a 12^o e 13^o costela (EG) e espessura de gordura medida na garupa (P8), em animais da raça Nelore. A base de dados utilizada neste estudo foi fornecida pelo Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – PMRGN – Nelore Brasil. O arquivo possuía 1.697 animais machos, nascidos de 2000 a 2003, filhos de 74 touros, e possuíam, no momento da coleta, idade variando de 15 a 19 meses. Os componentes de (co)variância genéticos necessários para obtenção dos parâmetros foram estimados pelo método GS, com aplicação do programa MTGSAM. A correlação genética estimada entre as características espessura de gordura e perímetro escrotal foi de 0.06 para EG e 0.09 para PE. Embora seja uma estimativa baixa, pelo menos a seleção para EG não estaria prejudicando esta característica. O GS mostrou ser um método acurado para utilização em dados de campo.

PALAVRAS CHAVE: Amostragem de Gibbs, componentes de variância, gado de corte, carcaça, ultra-sonografia

ABSTRACT

This study aimed to apply Gibbs Sampling (GS) to estimate (co)variance components and genetic correlations between scrotal circumference (SC) and subcutaneous fat over the ribs (BF) and at the P8 (rump) site in Nelore cattle. The data were supplied by the Nelore Genetic Improvement Program – Nelore Brasil, and contained 1,697 bulls from 74 sires, born from 2000 to 2003 and 15 to 19 months of age at the time of data collection. The (co)variance components were estimated by GS using the MTGSAM program. The genetic correlations between BF and SC and P8 and SC were 0.06 and 0.09, respectively. Although low, selection for fat cover should not result in reduced SC. GS was shown to be accurate for use with field data.

KEY WORDS: Gibbs sampling, variance components, beef cattle, carcass traits, ultrasound

INTRODUÇÃO

O sustento e desenvolvimento da economia nacional dependem amplamente da agricultura e da pecuária, Segundo estatísticas do ANUALPEC(2003), 25% do produto

**42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
25 de Julho a 28 de Julho de 2005
Goiânia - GO**

interno bruto nacional são provenientes do setor agropecuário, o que demonstra claramente a importância e o potencial desta atividade.

No contexto da pecuária, a raça Nelore tem grande destaque, devido à sua expressiva participação no rebanho nacional. Estes fatores contribuíram para a realização de vários estudos visando a melhoria das características de importância econômica da raça Nelore. Têm ocorrido mudanças significativas nos diversos mercados, exigindo desta forma, uma intensificação dos sistemas de produção. Diante destes fatores, para atender os mercados internos e externos, existe a necessidade de se produzir animais que tenham qualidade superior de carcaça, isto é, maior rendimento de cortes comerciais e uma boa cobertura de gordura.

Considerando que um dos maiores problemas da indústria da carne bovina do Brasil reside na falta de uniformidade em peso, idade de abate, cobertura de gordura, fatores estes que possuem grande influência na qualidade da carne, vários estudos têm sido realizados visando a melhoria destas características.

O objetivo deste estudo foi aplicar o método da Amostragem de Gibbs (GS) na estimação de componentes de (co)variância e correlação genética entre perímetro escrotal (PE) e espessura de gordura medida entre a 12^o e 13^o costela (EG) e espessura de gordura medida na garupa (P8), em animais da raça Nelore.

MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados utilizada neste estudo foi fornecida pelo Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – PMRGN – Nelore Brasil. Foram coletadas informações de espessura de gordura e perímetro escrotal de animais, criados e recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha* na Fazenda Guaporé, pertencente à empresa Companhia Comercial OMB. A Fazenda Guaporé está localizada a 450 km de Cuiabá, no município de Pontes e Lacerda, Sudoeste do Estado de Mato Grosso, no vale do Rio Guaporé. O arquivo final de dados possuía 1.697 animais machos, nascidos de 2000 a 2003, filhos de 74 touros, e possuíam, no momento da coleta, idade variando de 15 a 19 meses. O arquivo de genealogia foi fornecido pelo departamento de genética da Universidade de São Paulo – USP de Ribeirão Preto, e a matriz de parentesco dos dados em análise era composta por 15.562 animais. As imagens de espessura de gordura foram obtidas nos animais vivos, utilizando a técnica de ultra-sonografia, entre as 12^a e 13^a costelas) e na garupa (entre o ílio e ísqueo). No mesmo dia da coleta das imagens foram obtidas medidas do perímetro escrotal. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SAS (SAS Institute, Cary NC - EUA) versão 8.2, 2001, para edição, depuração e conformação dos arquivos. O procedimento GLM do SAS foi utilizado para análises preliminares visando a identificação dos efeitos fixos.

Os componentes de (co)variância genéticos foram estimados pelo método da Amostragem de Gibbs, com aplicação do programa MTGSAM (*Multiple Trait using Gibbs Sampler under Animal Model*). Foram considerados valores iniciais não informativos, e o parâmetro de definição de forma (v) da distribuição inicial considerado foi zero (0), desta maneira, considerou-se que não havia conhecimento inicial das distribuições iniciais de cada parâmetro, ou seja, com distribuição inicial de forma achatada e tendendo ao infinito. Na implementação da Amostragem de Gibbs utilizou-se um período de descarte amostral (k) de 20.000 ciclos, esquema de cadeia longa de 200.000 ciclos e, intervalo amostral de 100 ciclos, gerando por fim 1.800 estimativas.

As análises, considerando uma única característica separadamente (unicaráter), foram realizadas usando o modelo animal, conforme o modelo linear descrito pela equação a seguir:

$$y = X\beta + Za + e$$

O modelo proposto incluiu três efeitos fixos, o ano de nascimento, mês de nascimento e classe da idade da vaca ao parto. Optou-se por trabalhar com efeitos fixos separados, pois não havia necessidade de separação de grupos contemporâneos já que todos os animais eram mesma fazenda, regime alimentar e sexo. Foram formadas 6 classes de idade da vaca ao parto (IVP).

Como efeitos aleatórios foram consideradas as contribuições dos efeitos diretos. Considera-se \mathbf{y} como sendo o vetor das variáveis dependentes, $\boldsymbol{\beta}$ o vetor dos efeitos fixos, \mathbf{X} a matriz de incidência que associa $\boldsymbol{\beta}$ com \mathbf{y} , \mathbf{Z} a matriz de incidência que associa a \mathbf{y} , \mathbf{a} representa o vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos e, \mathbf{e} o vetor de resíduos. Dessas definições, considera-se que:

$$E(\mathbf{y}) = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} \text{ e } \text{Var} \begin{bmatrix} u & A\sigma_{\mu}^2 \\ a & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

em que:

σ_u^2 e σ_e^2 são as variâncias para os efeitos genéticos aditivos diretos e residuais, respectivamente; A é o numerador da matriz de parentesco entre os animais e I é a matriz identidade a .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na literatura são poucas as informações que permitam uma ampla comparação com os resultados encontrados neste estudo para as características EG e P8. Os resultados médios obtidos para a característica a perímetro escrotal (229,59 mm) estão bem próximos aos valores contemplados na literatura para esta característica em idades padronizadas (15 e 18 meses). Os coeficientes de variação das características EG e P8 são valores relativamente altos 30.62 e 39.18, respectivamente. Supõe-se que realmente na raça Nelore e em outras raças zebuínas, conforme mencionado por FIGUEIREDO *et al.*, (2000), devido a gordura de cobertura apresentar menor espessura, a tendência é que haja maiores erros na medição, o que possivelmente aconteça em menor frequência em taurinos. Avaliando a espessura de gordura (EG) e espessura de gordura na garupa (P8), as médias observadas foram de 1,40 e 1,84 mm, respectivamente.

Os valores (tabela 1) mostram que a correlação genética estimada entre as características espessura de gordura e perímetro escrotal, embora seja correlação baixa, 0,06 para EG e 0,09 para PE, foi positiva. Indicando que touros selecionados para maior desenvolvimento testicular, ou seja, seleção buscando animais mais precoces e com alta fertilidade, são também geneticamente predispostos a apresentarem incremento na espessura da gordura de cobertura, ou pelo menos não estariam prejudicando esta característica. Enquanto que JOHNSON *et al.* (1993) trabalhando com animais da raça Brangus, utilizando para estimação dos componentes de (co) variância o Método da Verossimilhança Restrita (REML), encontrou correlação genética entre EG e PE de -0,33, sugerindo exatamente o oposto.

A correlação genética favorável entre EG e PE, permite que a seleção buscando a melhoria da espessura de gordura de acabamento, simultaneamente, promova a melhora de características relacionadas a precocidade sexual. No entanto a correlação genética negativa apresentada em estudos (TURNER *et al.*, 1990; JOHNSON *et al.*, 1993) e a correlação genética positiva baixa, apresentada neste trabalho, indicam que mais estudos precisam ser realizados para maior confiabilidade deste parâmetro.

FERRAZ *et al.* (2004), SAINZ *et al.* (2003) e TUNER *et al.* (1990) sugerem que a EG e P8 estariam relacionadas à precocidade de crescimento e sexual. A comprovação da existência de correlação genética favorável entre características de crescimento, reprodutivas e de carcaça, auxiliaria de sobremaneira o selecionador, que direcionaria apenas para algumas características, visto que atualmente nos programas de melhoramento genético existem informações genéticas de mais de 15 características de importância econômica.

Desta maneira, mais estudos são necessários para a comprovação com maior exatidão do comportamento biológico das características de carcaça relacionadas a características reprodutivas na raça Nelore.

Pode ser observado nos histogramas (figura 1) que as distribuições posteriores das correlações genéticas entre EG, P8 e PE mostram-se estáveis com tendência a normalidade. Correlações genéticas favoráveis entre mensurações de EG, P8 características de crescimento, disponibilizam ao selecionador informações mais consistentes para seleção de crescimento, características de carcaça e precocidade sexual, simultaneamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método GS possibilitou a estimação de distribuições posteriores dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos, e mostrou-se um método acurado para utilização em dados de campo. Maiores estudos sobre a correlação genética existente entre características de carcaça e reprodutivas, neste caso, perímetro escrotal, em virtude das diferenças apresentadas na literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUALPEC 2003. Anuário da Pecuária Brasileira. 10 ed. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, 2003. 400p.
2. FERRAZ, J.B.S.; MARCONDES, C.R. LOBO, R.B., ELER, J.P. Avaliação genética de reprodutores e DEPs para qualidade da carcaça. In: 1º Workshop de ultrasonografia para avaliação da carcaça bovina. Pirassununga- SP, 2004. p. 1-15.
3. FIGUEIREDO, L.G.G.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; OLIVEIRA, F.F.; SHIMBO, M.V. JUBILEU, J. da S. Componentes de variância para área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal. p.385-387. 2000. Disponível em: www.sbmaonline.org.br
4. JOHNSON, M.Z.; SCHALLES, R.R.; DIKEMAN, M.E.; GOLDEN, B.L. Genetic Parameter estimates of ultrasound measured *Longissimus* muscle area and 12th rib fat thickness in Brangus cattle. *J. Anim. Sci.*, v.71, p. 2623-2630. 1993.
5. SAINZ, R.D.; ARAUJO, F.R.C.; MANICARDI, F.; RAMOS, J.R.H.; MAGNABOSCO, C.U.; BEZERA, L.A.F.; LOBO, R.B. Melhoramento genético da carcaça em gado zebuino. Seminário Nacional de Criadores e Pesquisadores, 12, Ribeirão Preto – SP, 2003, p.1-12.

6. TURNER, J.W.; PELTON, L.S.; CROSS, H.R. Using live animal ultrasound measures of ribeye area and fat thickness in yearling Hereford bulls. *J.Anim.Sci.*, v. 68, p.3502. 1990.

Tabela 1. Estimativas de médias posteriores dos componentes de (co) variância e correlação genética entre as características espessura de gordura e perímetros escrotal em novilhos da raça Nelore.

Característica		σ^2_{a1}	σ^2_{a12}	σ^2_{a2}	σ^2_{e1}	σ^2_{e2}	h^2_1	h^2_2	r_{g12}
P8 ₁	PE ₂	0,37	1,12	452,75	0,20	284,43	0,65	0,61	0,09
EG ₁	PE ₂	0,078	0,35	454,89	0,11	283,32	0,41	0,62	0,06
	P8 ₂	0,08	0,09	0,36	0,11	0,20	0,41	0,64	0,54

P8: espessura de gordura medida na garupa, entre o ílio e ísquio, PE: perímetro escrotal, EG: espessura de gordura medida entre a 12 e 13^o costela. σ^2_{a1} : variância genética aditiva da característica 1, σ_{a12} : covariância genética entre a característica 1 e 2, σ^2_{a2} : variância genética aditiva da característica 2, σ^2_{e1} : variância residual da característica 1, σ^2_{e2} : variância residual da característica 2, h^2_1 : herdabilidade direta da característica 1, h^2_2 : herdabilidade direta da característica 2, r_{g12} : correlação genética entre as características 1 e 2.

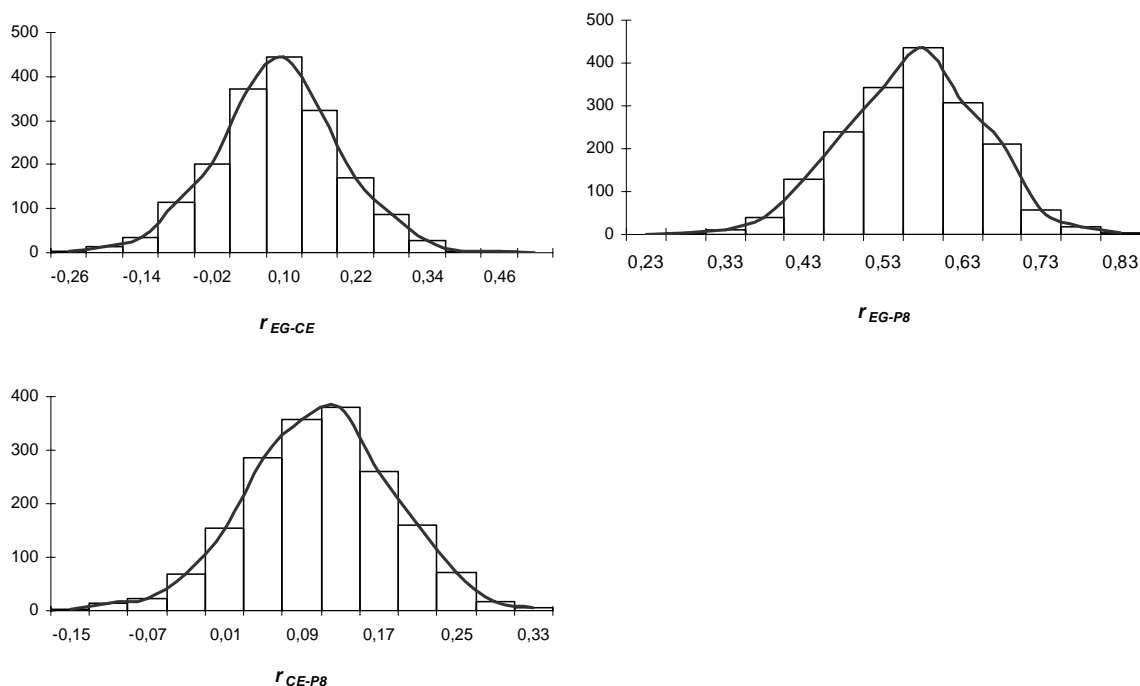


Figura 1. Histogramas das estimativas das densidades posteriores das correlações genéticas entre as características espessura de gordura e perímetro escrotal.