

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

VANESSA BARBOSA¹, CLÁUDIO DE ULHÔA MAGNABOSCO², CARINA UBIRAJARA DE FARIA³, FABIANO ARAÚJO RODRIGUES DA CUNHA⁴, RAYSILDO BARBOSA LÔBO⁵, ROBERTO DANIEL SAINZ⁶

¹ Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, CP: 08223, Planaltina, DF, e-mail: vbarbosa@cnpaf.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Cerrados/Arroz e Feijão, Bolsista do CNPq, CP: 08223, Planaltina, DF, e-mail: mclaudio@cnpaf.embrapa.br

³ Doutoranda da Universidade Federal de Goiás, Bolsista CNPq, CP: 08223, Planaltina, DF, e-mail: carina@cnpaf.embrapa.br

⁴ Mestre em Produção Animal, Universidade da Califórnia, EUA, e-mail: araujo@aval.com.br

⁵ Professor Associado, FMRP-USP, Ribeirão Preto, SP, e-mail: rayblobo@genbov.fmrp.usp.br

⁶ Professor da Universidade da Califórnia, EUA, e-mail: rdsainz@ucdavis.edu

RESUMO

O objetivo deste estudo foi aplicar a Amostragem de Gibbs 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 idade variando de 15 a 19 meses. Os componentes de (co)variância genéticos necessários para obtenção dos parâmetros foram estimados pelo método da Amostragem de Gibbs, 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, a seleção para EG não estaria prejudicando esta característica. O GS mostrou ser um método acurado para utilização em dados de campo.

PALAVRAS-CHAVE

Carcaça, Circunferência Escrotal, Inferência Bayesiana

TITLE

GIBBS SAMPLING IMPLEMENTATION IN THE STUDY OF THE GENETIC CORRELATION ENTERS SUBCUTANEOUS FAT AND SCROTAL CIRCUMFERENCE IN NELLORE CATTLE

ABSTRACT

This study aimed to apply Gibbs Sampling 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 Nellore cattle. The data were supplied by the Nellore Genetic Improvement Program - Nellore 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. The Gibbs Sampling was shown to be accurate for use with field data.

KEYWORDS

Bayesian Inference, Carcass, Scrotal Circumference

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da economia nacional depende amplamente da agricultura e da pecuária. Segundo estatísticas do Anualpec (2003), 25% do Produto 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. Mudanças significativas vêm ocorrendo 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 precoces 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 e cobertura de gordura, vários estudos têm sido realizados visando a melhoria destas características. A espessura de gordura (EG e P8) são consideradas características de herdabilidade média a alta e considerável variabilidade genética, ou seja, apresentam potencial para o melhoramento genético (FERRAZ et al, 2004 e SAINZ et al., 2003).

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

MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de dados analisados neste estudo foi fornecido pelo Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore - PMRGN Nelore Brasil, e coletadas na Fazenda Guaporé, localizada a 450 km de Cuiabá, no município de Pontes e Lacerda, Sudoeste do Estado de Mato Grosso, no vale do Rio Guaporé. Foram analisadas as características espessura de gordura e perímetro escrotal de 1.697 animais da raça Nelore, criados e recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*. 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. Os animais avaliados eram nascidos de 2000 a 2003, filhos de 74 touros, e idade variando de 15 a 19 meses no momento da coleta. O arquivo de genealogia foi fornecido pelo Departamento de Genética da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto, e a matriz de parentesco dos dados em análise era composta por 15.562 animais. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SAS (2001). 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, assumiu-se uma 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 (unicarater), foram realizadas usando o modelo animal, conforme o modelo linear descrito pela equação a seguir:

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

Considera-se y como sendo o vetor das variáveis dependentes, β o vetor dos efeitos fixos, X a matriz de incidência que associa β com y , Z a matriz de incidência que associa a y , a representa o vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos e, e o vetor de resíduos.

O modelo proposto incluiu os efeitos fixos de ano de nascimento, mês de nascimento e classe da idade da vaca ao parto, no qual foram formadas seis classes. Como efeitos aleatórios foram consideradas as contribuições dos efeitos diretos.

Para estimação dos componentes de (co)variância do efeito genético direto e das correlações genéticas usando modelos bicaráter entre características de crescimento, precocidade sexual e características de qualidade de carcaça foi utilizado o seguinte modelo matricial bicaráter.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na literatura são poucas as informações que permitem uma ampla comparação com os resultados encontrados neste estudo para as características EG e P8. Avaliando as espessuras de gordura nas costelas (EG) e na garupa (P8), as médias observadas foram de 1.40 e 1.84 mm, respectivamente. Figueiredo *et al.* (2000) estudaram animais da raça Nelore, com idade média de 17 meses e encontraram médias de 42.57cm² e 2.41mm, para as medidas de AOL e EG, respectivamente, porém não foi mencionado no trabalho o regime alimentar em que os animais foram criados. Esse fato é de grande importância, pois o regime alimentar influencia diretamente no desenvolvimento e na precocidade de acabamento do animal. É importante lembrar que os valores encontrados na literatura, para estas características, referem-se na maioria dos casos, a bovinos *Bos taurus* criados em regime de semi-confinamento e confinamento, o que de certa forma, dificulta a comparação e discussão dos resultados aqui obtidos, que são de animais criados a pasto.

Os coeficientes de variação das características EG e P8 foram relativamente altos 30,62 e 39,18, respectivamente. Supõe-se que 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. Sugerindo, desta maneira, o desenvolvimento de equipamentos mais sensíveis para avaliação de bovinos com espessura de gordura muito pequena.

As estimativas apresentadas na Tabela 1 mostram que a correlação genética estimada entre as características espessura de gordura e perímetro escrotal, embora seja baixa, 0,06 para EG e 0,09 para PE, foi positiva, indicando que touros selecionados para maior desenvolvimento testicular são também geneticamente predispostos a apresentarem incremento na espessura da gordura de cobertura, ou pelo menos, não estariam prejudicando esta característica. Johnson *et al.* (1993) trabalhando com animais da raça Brangus, utilizando o Método da Verossimilhança Restrita (REML), encontraram correlação genética entre EG e PE de -0,33.

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 quinze 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 e características de crescimento, disponibilizam ao selecionador informações mais consistentes para seleção de crescimento, características de carcaça e precocidade sexual, simultaneamente.

CONCLUSÕES

A Amostragem de Gibbs 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. Mais estudos sobre a correlação genética entre as características de carcaça e de reprodução são necessários, em virtude dos resultados encontrados na literatura.

REFERÊNCIAS 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.; *et al.* Avaliação genética de reprodutores e DEPs para qualidade da carcaça. In: 1º Workshop de ultra-sonografia para avaliação da carcaça bovina. Pirassununga- SP, 2004. p. 1-15.

3. FIGUEIREDO, L.G.G.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; et al. Componentes de variância para área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal. Belo Horizonte – MG, 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. *Journal of Animal Science*, v.71, p. 2623-2630. 1993.
5. SAINZ, R.D.; ARAUJO, F.R.C.; MANICARDI, F.; et al. 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. *Journal of Animal Science*, 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 perímetro 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	0,370	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	0,080	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 isquio; 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.

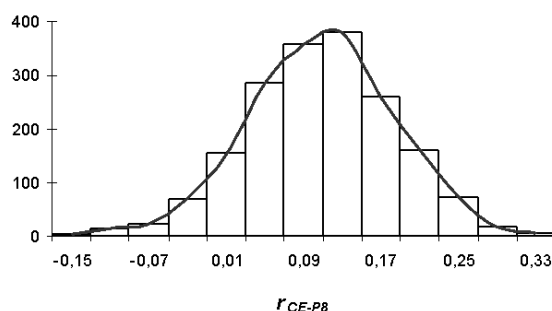
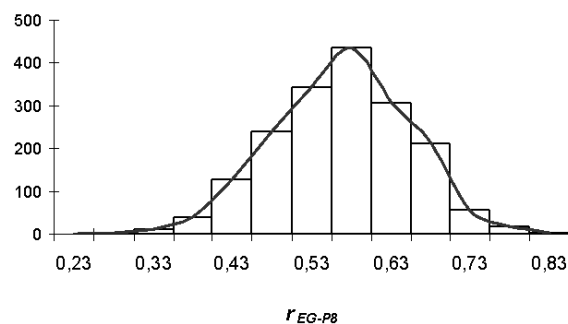
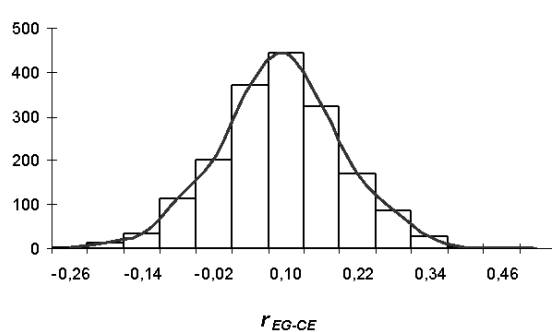


FIGURA 1 Histogramas das estimativas das densidades posteriores das correlações genéticas entre as características espessura de gordura e perímetro escrotal.