



Estimação de parâmetros genéticos da produção de leite no dia do controle em vacas da raça Guzerá, utilizando modelos de regressão aleatória¹

Luciana Salles de Freitas², Martinho de Almeida e Silva^{3,5}, Rui da Silva Verneque^{4,5}, Bruno Dourado Valente², Roberto Luiz Teodoro^{4,5}, Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto⁴, Jonas Carlos Campos Pereira³

¹ Parte da dissertação de mestrado defendida pela primeira autora pela UFMG

² Aluno(a) Doutorado em Zootecnia – Escola de Veterinária UFMG – e-mail: lucianafreitas1002@hotmail.com

³ Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFMG

⁴ Pesquisador (a) Embrapa Gado de Leite

⁵ Bolsista do CNPq

Resumo: Os modelos de regressão aleatória representam uma promissora alternativa para ajuste a dados de produção de leite no dia do controle. A sua utilização, em substituição aos modelos tradicionais, que consideram a produção de leite acumulada até 305 dias, proporciona melhor eliminação das variações ambientais, aumentando a precisão da avaliação genética. Neste estudo, foram consideradas 8276 observações de produções no dia do controle entre o 6º e o 305º dias de 1021 primeiras lactações de vacas guzerá de cinco diferentes rebanhos. Para obtenção dos componentes de (co)variância dos coeficientes de regressão aleatória, foi utilizado polinômio de Legendre, com parâmetros estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita, usando-se o programa REMLF90 (Misztal, 2001). O modelo incluiu os efeitos de grupo contemporâneo (representado pelo rebanho, ano e época do parto da vaca), efeitos de idades de classes da vaca-época de parto, genético aditivo direto, de ambiente permanente e residual. As herdabilidades para as produções de leite do 6º ao 305º dia da lactação variaram de 0,19 a 0,46. As correlações entre as produções de leite nos dias de controle tenderam a diminuir com o aumento dos dias entre as medidas, e atingiram valores bem altos entre controles sucessivos.

Palavras-chave: Parâmetros genéticos, polinômio de Legendre, componente de variância, test day.

Estimation of genetic parameters for test day milk yield of first lactation Guzerá cows

Abstract: The test day milk production in substitution to the 305-day milk production in genetic evaluations provides a reliable way to eliminate environment variation in the period. Random regression model is a promising alternative to fit the production records to the lactation curve. A total of 8276 test-day milk yields recorded between the 6th and 305th days of lactation of 1021 first lactations cows from five different herds were analyzed. Components of covariance of the random regression coefficients using Legendre polynomial were estimated by restricted maximum likelihood method using the software REMLF90 (Misztal, 2001). Contemporary groups, age at calving, calving season, genetic additive, permanent environment effects and residual were considered in the model of analyses. The heritability for milk production from 6th to 305th days varied from 0.19 to 0.46. The correlations between milk productions records tended to decrease with the increase of the days between each test-day, and reached high values between successive controls.

Keywords: Genetic parameters, Legendre polynomials, variance component, test day.

Introdução

A utilização da produção de leite no dia do controle em avaliações genéticas permite incluir no modelo de análise os efeitos associados a cada controle de produção, em geral propiciando melhor eliminação das variações ambientais ocorridas no período. Como os modelos tradicionais apresentam restrições ao considerar estas variações, ou em utilizar todas elas, os modelos de regressão aleatória podem ser uma promissora alternativa no ajuste de todas as produções ao formato da curva de lactação, aumentando a acurácia da avaliação genética.

O objetivo deste trabalho foi estimar os parâmetros genéticos em função da produção de leite no dia do controle das primeiras lactações de vacas da raça Guzerá, utilizando-se modelo de regressão aleatória.

Material e Métodos

Foram utilizadas informações de produção de leite no dia do controle de vacas pertencentes aos rebanhos participantes do Programa Nacional de Melhoramento do Guzerá para Leite (PNMGuL), projeto executado pela Embrapa Gado de Leite em parceria com o Centro Brasileiro de Melhoramento do Guzerá. Para consistência dos dados, utilizaram-se apenas as informações de vacas com pais conhecidos, puros por origem ou por cruza e com no mínimo três filhas. Foram descartadas vacas que apresentaram menos de cinco controles entre o 6° e o 305° dias de lactação ou aquelas que apresentaram intervalo entre controles sucessivos superior a 75 dias. Após a edição dos dados restaram 8.276 observações de 1.021 vacas e arquivo de pedigree com 5.005 animais.

A separação dos grupos contemporâneos foi feita de acordo com rebanho, ano e época de controle (abril a setembro e outubro a março). Na análise de regressão foram considerados os coeficientes de regressão aleatórios dos efeitos fixos da produção no dia do controle em função de cinco classes de idade das vacas (22 a 36 meses, 37 a 39, 40 a 42, 43 a 47 e 48 a 59 meses), e duas épocas de parto (abril a setembro e outubro a março).

O seguinte modelo foi utilizado para obtenção dos coeficientes de regressão aleatória:

$$Y_{ijkl} = RAE_i + \sum_{m=1}^4 \beta_{km} Z_{jlm} + \sum_{m=1}^4 a_{jm} Z_{jlm} + \sum_{m=1}^4 p_{jm} Z_{jlm} + e_{ijkl}$$

Em que Y_{ijkl} são as produções de leite no dia do controle; RAE_i efeito fixo de rebanho-ano-época do controle; e_{ijkl} é o efeito residual; β_{km} é vetor que contém coeficientes de regressão aleatórios dos efeitos fixos da produção de leite no dia do controle em função de t e descreve a forma da curva de lactação dentro das classes de idade da vaca-época de parto; a_{jm} e p_{jm} são vetores contendo coeficientes de regressão aleatórios que descrevem a trajetória do efeito genético aditivo e permanente de ambiente, respectivamente, em cada animal e Z_{jlm} é um vetor de covariáveis, que representa os respectivos coeficientes do Polinômio de Legendre de terceiro grau.

O programa utilizado para estimar as matrizes G e P e a σ_e^2 foi o REMLF90 (Misztal, 2001). As variâncias genéticas (Vg) e de ambiente permanente (Vp) para um período t da lactação, foram obtidas da seguinte maneira:

$$Vg = Z_t' \hat{G} Z_t \quad e \quad Vp = Z_t' \hat{P} Z_t, \text{ em que}$$

\hat{G} e \hat{P} são as matrizes de variância e covariância entre os coeficientes de regressão aleatória; Z_t , vetor de covariáveis relativas ao controle específico, medido no tempo t da lactação.

Resultados e Discussão

Os componentes de (co)variância atribuídos aos coeficientes de regressão para efeito genético aditivo estão apresentados abaixo. A variância residual estimada foi de 0,7315 kg² de leite.

$$\hat{G} = \begin{bmatrix} \hat{g}_{11} & \hat{g}_{12} & \hat{g}_{13} & \hat{g}_{14} \\ \hat{g}_{21} & \hat{g}_{22} & \hat{g}_{23} & \hat{g}_{24} \\ \hat{g}_{31} & \hat{g}_{32} & \hat{g}_{33} & \hat{g}_{34} \\ \hat{g}_{41} & \hat{g}_{42} & \hat{g}_{43} & \hat{g}_{44} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,715 & -0,398 & 2,63 \times 10^{-2} & 3,81 \times 10^{-2} \\ -0,398 & 0,3553 & -6,67 \times 10^{-3} & -2,36 \times 10^{-2} \\ 2,63 \times 10^{-2} & -6,67 \times 10^{-3} & 0,2057 & -6,77 \times 10^{-2} \\ 3,81 \times 10^{-2} & -2,36 \times 10^{-2} & -6,77 \times 10^{-2} & -0,9403 \end{bmatrix}$$

A Figura 1 apresenta o comportamento das variâncias ao longo da lactação. A curva que representa a variância genética apresenta acentuada depressão da produção inicial até os 50 dias, logo após este período a depressão se suaviza. Decréscimo acentuado na variância genética, nos primeiros dias da lactação, foi observado por Costa et al. (2005) na raça Gir ao utilizar nas análises polinômio de Legendre. A curva que representa a variância de ambiente permanente apresenta ligeira depressão com o avançar dos dias em lactação. As duas curvas mostram ligeira elevação final que pode ser atribuída ao número reduzido de registros neste período, conforme encontrado por El Faro & Albuquerque (2003).

As estimativas de herdabilidade obtidas estão apresentadas na Tabela 1. Verifica-se, a partir de 30 dias, decréscimo contínuo até 210 dias, com estimativa de 0,19 e voltam a se elevar até 305 dias. A mesma tendência foi encontrada por Costa et al. (2005). Esta variação nas estimativas das herdabilidades se deveu, provavelmente, à alta variância ambiental nesta fase.

As correlações genéticas e ambientais (Tabela 2) tenderam a diminuir com o aumento do período entre os controles. Os valores obtidos estão entre moderados e altos, principalmente no período intermediário da lactação. As correlações aproximaram-se da unidade em controles subsequentes; à semelhança dos resultados obtidos por Kettunen et al. (2000), na raça Ayrshire.

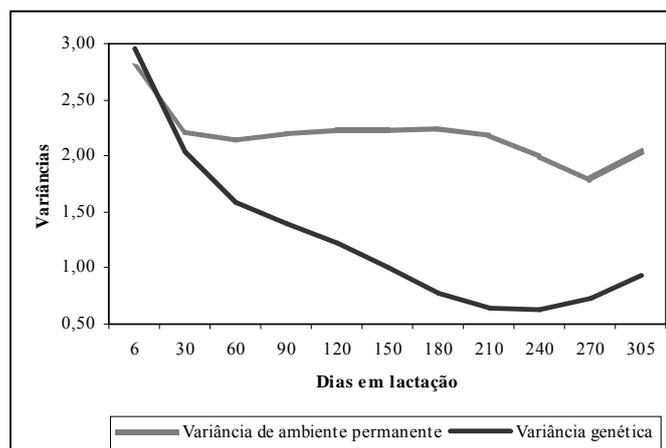


Figura 1 Variâncias (kg^2) dos efeitos genético aditivo direto e de ambiental em função dos dias em lactação.

Tabela 1 Estimativas de herdabilidades (na diagonal), correlações genéticas (à cima da diagonal) e correlações de ambiente permanente (à baixo da diagonal)

	C06	C30	C60	C90	C120	C150	C180	C210	C240	C270	C305
C06	0,46	0,96	0,81	0,64	0,53	0,47	0,48	0,51	0,54	0,54	0,52
C30	0,95	0,40	0,94	0,83	0,74	0,69	0,68	0,66	0,62	0,56	0,49
C60	0,80	0,95	0,35	0,97	0,92	0,88	0,85	0,78	0,67	0,53	0,42
C90	0,68	0,87	0,98	0,32	0,99	0,96	0,92	0,84	0,68	0,51	0,37
C120	0,59	0,79	0,92	0,98	0,29	0,99	0,96	0,87	0,7	0,52	0,37
C150	0,54	0,71	0,85	0,93	0,98	0,25	0,99	0,91	0,76	0,59	0,44
C180	0,50	0,64	0,76	0,85	0,93	0,98	0,21	0,97	0,86	0,71	0,58
C210	0,47	0,57	0,67	0,77	0,86	0,94	0,99	0,19	0,96	0,86	0,76
C240	0,45	0,52	0,61	0,69	0,79	0,88	0,94	0,98	0,19	0,97	0,91
C270	0,42	0,49	0,55	0,62	0,70	0,78	0,84	0,9	0,96	0,23	0,98
C305	0,29	0,38	0,44	0,46	0,47	0,48	0,51	0,56	0,66	0,84	0,26

Conclusões

O modelo de regressão aleatória permite avaliar curvas individuais para produção de leite e possibilita estimar o valor genético dos animais, utilizando coeficientes de regressão aleatórios. Estudos adicionais que incluam maior número de observações no banco de dados são necessários para avaliar de modo mais preciso os valores genéticos das vacas para incrementar a produção de leite da raça.

Agradecimentos

À Embrapa Gado de Leite por organizar, estruturar e disponibilizar os dados; ao CNPq, FAPEMIG e a CAPES pelo apoio financeiro e aos criadores da raça Guzerá participantes do PNMGuL pela permissão de uso das informações de seus rebanhos.

Literatura citada

- COSTA, C.N.; MELO, C.M.R.; MACHADO, C.H.C. et al. Parâmetros genéticos para a produção de leite de controles individuais de vacas da raça Gir estimados com modelos de repetibilidade e regressão aleatória. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.5, p.1520-1531, 2005.
- EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. Estimação de parâmetros genéticos para produção de leite no dia do controle e produção acumulada até 305 dias, para as primeiras lactações de vacas da raça Caracu. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32,n.2, p.284-294, 2003.
- KETTUNEN, A.; MÄNTYSAARI, E.A.; PÖSÖ, J. Estimation of genetic parameters daily milk yield of primiparous Ayrshire cows by random regression test-day models. Livestock Production Science, v.66, p.251-261, 2000.
- MISZTAL, I. REMLF90 Manual. 2001. Disponível em: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html/> Acesso em: março 2007.