

PARÂMETROS GENÉTICOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NAS TRÊS PRIMEIRAS LACTAÇÕES USANDO MODELO ANIMAL

JOSÉ VALENTE^{1,2}, ARY F. DE FREITAS¹, MARCUS C. DURÃES¹, NILSON M. TEIXEIRA¹, MÁRCIO N. DE MAGALHÃES JÚNIOR³

¹Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, 36038-330, Juiz de Fora - MG

²jvalente@cnpgl.embrapa.br

³Superintendente técnico da Associação de Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais

RESUMO: Os objetivos deste trabalho foram estimar (co)variâncias, herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas entre as produções de leite nas três primeiras lactações de vacas da raça Holandesa, usando um modelo animal multivariado e máxima verossimilhança restrita. Foram analisadas respectivamente, 14.556, 6.128 e 2.869 primeiras, segundas e terceiras lactações de vacas sob controle leiteiro da Associação de Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais. Estimativas de correlações genéticas foram 0,88 entre produção na primeira e segunda lactação, 0,92 entre primeira e terceira e 0,99 entre a segunda e terceira lactações. Correlações fenotípicas correspondentes foram 0,51, 0,43, e 0,50, respectivamente. Estimativas de herdabilidade foram 0,28, 0,20 e 0,24 para primeira, segunda e terceira lactações, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: correlação genética, herdabilidade, produção de leite, raça Holandesa

GENETIC PARAMETERS FOR MILK YIELD IN THE FIRST THREE LACTATIONS USING AN ANIMAL MODEL

ABSTRACT: The objectives of this paper were to estimate (co)variances, heritabilities and genetic and phenotypic correlations of milk yield among the first three lactations, using a multiple trait animal model and restricted maximum likelihood. The data used were 14,556, 6,128 and 2,869 for first, second and third lactation records from Minas Gerais Holstein Association. Estimates of genetic correlations were 0.88 between first and second lactation milk yield, 0.92 between first and third and 0.99 between second and third milk yields. Corresponding phenotypic correlations were 0.51, 0.43, and 0.50. Heritability estimates were 0.28, 0.20 and 0.24 for first, second and third lactations, respectively.

KEYWORDS: genetic correlation, heritability, Holstein, milk production

INTRODUÇÃO

Estimativas confiáveis de (co)variâncias genéticas e fenotípicas são necessárias nas avaliações genéticas de vacas e touros quando se usam análises multivariadas com base em metodologia BLUP. De acordo com VAN RADEN et al. (1990), as avaliações genéticas em análises multivariadas que incorporem estimativas de correlações genéticas e de meio deveriam classificar animais com maior acurácia do que nas avaliações de análises univariadas. Entretanto, tais análises requerem grande capacidade computacional quando se analisa uma grande quantidade de dados e de parâmetros ou equações. Além disso, problemas de estimabilidade podem aparecer, se existirem altas correlações entre características. Com base nesses argumentos, diversos pesquisadores têm desenvolvido metodologias mais apropriados para este tipo de análise, com uso da máxima verossimilhança restrita (MEYER, 1984, BOLDMAN et al., 1995, GARCIA-CORTÉS et al., 1995). O sistema MTDFREML desenvolvido por BOLDMAN et al. (1995) foi escolhido por ser um procedimento computacional de aplicação geral e pela facilidade de uso.

Vários autores têm estimado parâmetros genéticos para produção de leite (ALBUQUERQUE et al., 1996; GARCIA-CORTÉS et al., 1995; MEYER, 1984; SWALVE e VAN VLECK, 1987; VISSCHER e THOMPSON, 1992). Entretanto, na maioria dos casos, devido aos altos custos computacionais para a estimativa de componentes de (co)variâncias em modelo animal, estas (co)variâncias têm sido estimadas assumindo modelos de touro (BEAUMONT, 1989; MEYER, 1984), que não contabiliza a seleção em fêmeas e, assim, estimativas de componentes de variância genético-aditivos podem ser viesados para menos (SORENSEN e KENEDY, 1984; VISSCHER e THOMPSON, 1992).

Em outras análises, houve exigência de que todos os animais possuísem dados de todas as características avaliadas (ALBUQUERQUE et al., 1996; MEYER, 1984; SWALVE e VAN VLECK, 1987; VISSCHER e THOMPSON, 1992), casos em que pode tornar as análises muito mais simples (univariada), através de transformação canônica. Portanto, não há muitos estudos publicados sobre estimação de (co)variâncias genéticas entre lactações com modelo animal em grandes massas de dados, nem com diferentes modelos e informações perdidas para algumas características.

Os objetivos deste estudo foram estimar (co)variâncias, herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas entre as produções de leite nas três primeiras lactações de vacas da raça Holandesa, usando um modelo animal multivariado com máxima verossimilhança restrita, considerando informações perdidas entre as características.

MATERIAL E MÉTODOS

Os registros de produção foram obtidos do Serviço de Controle Leiteiro da Associação de Criadores de Gado Holandês do Estado de Minas Gerais. A produção em uma lactação foi incluída nas análises, se iniciada em ano em que no rebanho havia cinco ou mais lactações e fosse de vaca com primeira lactação conhecida. Além disso, cada rebanho-ano-estação deveria conter pelo menos três observações. Assim, foram avaliadas 23.553 lactações, iniciadas entre 1988 e 1997, sendo 14.556, 6.128 e 2.869 primeiras, segundas e terceiras lactações, respectivamente.

As produções nas três lactações foram analisadas simultaneamente, como características independentes num modelo animal multivariado. No modelo consideraram-se os efeitos fixos de grupo genético (GC1 a GC5 e PO), rebanho-ano-estação e idade ao parto (co-variável até 2º grau) e os efeitos aleatórios do animal e do erro. As soluções foram obtidas por meio de procedimentos de máxima verossimilhança restrita, através de um algoritmo livre de derivadas (MTDFREML), conforme BOLDMAN et al. (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estimativas de variâncias, herdabilidades e correlações genéticas e fenotípicas estão no Quadro 1. Estimativas de herdabilidade para produção foram medianas e semelhantes às relatadas por GARCIA-CORTÉS et al. (1995) e MEYER (1984), porém, inferiores àquelas de ALBUQUERQUE et al. (1996), SWALVE e VAN VLECK (1987), VISSCHER e THOMPSON (1992).

iguais ou superiores a 0,88, concordando com os estudos de ALBUQUERQUE et al. (1996) e SWALVE e VAN VLECK(1987). Também as correlações fenotípicas que variaram de 0,43 a 0,51 são semelhantes às estimativas relatadas por ALBUQUERQUE et al. (1996), SWALVE e VAN VLECK (1987), VISSCHER e THOMPSON (1992).

Todas as estimativas de variância aumentaram com o aumento da ordem de lactação, concordando, em geral, com os relatos de ALBUQUERQUE et al. (1996), VISSCHER e THOMPSON (1992).

CONCLUSÕES

As estimativas de herdabilidade da produção de leite foram medianas, dentro do limite esperado, indicando que mudanças nessas características podem ocorrer com uso de seleção. Além disso, pela alta correlação genética (0,88 a 0,99) estimada para produção de leite entre as três primeiras lactações, pode-se afirmar que essas características são governadas pelos mesmos pares de genes e poderão ser

tratadas como a mesma característica ao se selecionar reprodutores para produção de leite, embora nenhum teste estatístico tenha sido realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ALBUQUERQUE, L. G., KEOWN, J. F., VAN VLECK, L. D. Genetic parameters of milk, fat and protein yields in the first three lactations, using an animal model and restricted maximum likelihood. *Revista Brasileira de Genética*, v.19, n.1, p. 79-86, 1996.

2.BEAUMONT, C. Restricted maximum likelihood estimation of genetic parameters for the first three lactations in the Montbéliard dairy cattle breed. *Genetic Selection Evolution*, v. 21, p. 493-506, 1989.

3.BOLDMAN, K. G., KRIESE, L. A. , VAN VLECK, L. D. et al. *A Manual of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances* [DRAFT]. Beltsville: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1995, 115 p.

4.GARCIA-CORTÉS, L. A., MORENO, C., VARONA, L., et al. (Co)variance component estimation of yield traits between different lactations using an animal model. *Livestock Production Science*, v. 43, n.1, p. 111-117, 1995.

5.MEYER, K. Estimates of genetic parameters for milk and fat yield for the first three lactations in British friesian cows. *Animal Production*, v. 38, n.3, p. 313-322, 1984.

6.SORENSEN, D. A., KENEDY, B. W. Estimation of genetic variances from unselected and selected populations. *Journal Animal Science*, v. 59, p. 1213-1223, 1984.

7.SWALVE, H., VAN VLECK, L. D. Estimation of genetic (co)variances for milk yield in first three lactations using an animal model and restricted maximum likelihood. *Journal Dairy Scence*, v. 70, n. 4, p. 842-849, 1987.

8.VAN RADEN, P. M., JENSEN, E. L., LAWLOR, T. J., et al. Prediction of transmitting abilities for holstein type traits. *Journal Dairy Science*, v. 73, n. 1, p. 191-197, 1990.

9.VISSCHER, P. M., THOMPSON, R. Univariate and multivariate parameter estimates for milk production traits using na animal model. I. Description and results of REML analyses. *Genetic Selection Evoution*, v. 24, p. 415-430, 1992.

QUADRO 1 - Estimativas de Parâmetros genéticos para produção de leite na primeira, segunda e terceiras lactações			
Parâmetro	Ordem de Lactação		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Variância			
Genética (kg ²)	305.123	315.206	421.413
Residual (kg ²)	797.542	1.227.081	1.307.840
Fenotípica (kg ²)	1.102.665	1.542.287	1.729.252
Herdabilidade	0,28	0,20	0,24
Correlação	1 ^a x 2 ^a	1 ^a x 3 ^a	2 ^a x 3 ^a
Genética	0,88	0,92	0,99
Fenotípica	0,51	0,43	0,50