

PARÂMETROS GENÉTICOS PARA AS PRODUÇÕES DE LEITE E DE GORDURA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO BRASIL¹

AUTORES

CLAUDIO NAPOLIS COSTA^{2,3}, ARY FERREIRA DE FREITAS^{2,3}, NÍLSON MILAGRES TEIXEIRA^{2,3},
JAIME ARAUJO COBUCI⁴, KENJI HAGUIHARA⁵

¹ Pesquisa integrante do Projeto Prodetab 054-02/99.

² Pesquisador EMBRAPA Gado de Leite – 36038-330 Juiz de Fora, MG. cnc8@cnppl.embrapa.br.

³ Bolsista CNPq.

⁴ Pesquisador bolsista RD/CNPq - Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

⁵ Superintendente Técnico de Registro, ABCBRH, 05083-010, São Paulo, SP.

RESUMO

Foram utilizados registros de produção de leite e de gordura até 305 dias de lactação de 88.043 vacas primíparas da raça Holandesa de 1803 rebanhos supervisionados pelos Serviços de Controle Leiteiro de filiais estaduais da ABCBRH no período de 1984 a 2002. O modelo incluiu os efeitos fixos de rebanho-ano, época, composição racial das vacas, grupo genético de touros e idade ao parto, e efeitos aleatórios de animal e interação touro x rebanho para estimar componentes de covariância por análise bivariada pelo método REML com transformação canônica e algoritmo EM. Os componentes de variância e covariância (kg^2) genética para as produções de leite e de gordura foram respectivamente 332869,2; 372,3 e 8411,6. As estimativas de correlação genética entre as produções de leite e de gordura e respectivas heritabilidades foram 0,76, 0,23 e 0,21.

PALAVRAS-CHAVE

componentes de variância gado de leite modelo animal parâmetros genéticos.

TITLE

GENETIC PARAMETERS FOR MILK AND FAT YIELDS OF BRAZILIAN HOLSTEIN COWS

ABSTRACT

First lactation 305 days mature equivalent milk and fat records of 88,043 Holstein cows calving from 1984 to 2002 in 1803 herds supervised by milking recording services of Brazilian Holstein Association in different States of Brazil were used to estimate genetic components of (co)variance. A bivariate model including herd-year, season, age at calving, genetic composition of the cow and genetic group of sires as fixed effects and sire x herd interaction and animal random effects random effects was solved by canonical transformation EM algorithm. Genetic (co)variance for milk and fat yields (kg^2) were respectively 332869.2; 372.3 e 8411.6. Genetic correlation between milk and fat yields and respective heritability estimates were .76, .23, and .21.

KEYWORDS

covariance components, dairy cattle, animal model, genetic parameters.

INTRODUÇÃO

Atualmente o modelo animal é o padrão internacional para a avaliação genética de touros e vacas das raças leiteiras, mas a estrutura dos dados e a natureza das informações disponíveis é que determinam o sistema e o modelo de avaliação de cada país (INTERBULL, 2000).

COSTA (1998) estimou os componentes de covariância para as produções de leite e gordura da raça Holandesa no Brasil, com um modelo de touro, devido a limitações na estrutura dos dados e nas informações de genealogia de vacas. Mais recentemente, com atualização dos arquivos de genealogia, COSTA et al. (2003) ajustaram um modelo animal, estimando os componentes de covariância para as produções de leite e de gordura. Os autores observaram que a inclusão do efeito fixo de grupo genético de touros no modelo,

devido a contribuição de diferentes países na formação da raça Holandesa no Brasil (COSTA et al. 2001), poderia melhorar a precisão das estimativas. Neste sentido, foram obtidas as informações completas sobre a origem e ano de nascimento dos touros nacionais e importados utilizados pelos criadores. Também se incluiu o efeito de interação touro x rebanho, para se ajustar as diferenças relacionadas a eventuais tratamentos ou condições preferenciais de filhas de mesmo touro em um mesmo rebanho.

Este estudo objetivou ajustar um modelo animal incluindo os efeitos de grupo genético de touro e interação touro x rebanho para se estimar os componentes de covariância para as produções de leite e de gordura da raça Holandesa no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados constituíram-se de aproximadamente 700 mil registros zootécnicos – controle leiteiro e genealogia – disponibilizados pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH) e são oriundos de 1803 rebanhos supervisionados pelos Serviços de Controle Leiteiro de Associações Estaduais de Criadores da raça. Após a edição dos dados, foram usados apenas 88.043 registros de produção das lactações de primeiros partos ocorridos entre 1984 e 2002, de vacas nascidas entre 1981 e 2000. Na Tabela 1 apresentam-se informações gerais sobre os registros utilizados, com as respectivas médias de produção de leite e de gordura.

Foi ajustado um modelo para a análise simultânea das produções de leite e de gordura, incluindo-se os efeitos fixos de rebanho-ano, época e idade da vaca ao parto como covariável, com o componente linear. Também incluíram-se os efeitos fixos de composição racial da vaca: pura de origem ou pura por cruza, conforme normas do registro genealógico da ABCBRH e de grupo genético de touro, definido pela origem americana, canadense, européia e brasileira em três subgrupos de ano de nascimento no período de 1960 a 1997. O efeito genético de animal caracterizou o modelo de análise, no qual se incluíram também os efeitos aleatórios da interação touro x rebanho e de resíduo. Da matriz de parentesco participaram registros de genealogia de 1.719 touros e 88.043 vacas, perfazendo um total de 98.551 animais.

Os componentes de (co)variância foram estimados usando-se os programas MTC baseados em algoritmo que usa os procedimentos EM (esperança-maximização) com transformação canônica desenvolvidos por MISZTAL (1994). A estimativa de correlação genética entre as produções de leite e de gordura e suas respectivas heritabilidades foram obtidas por: $\hat{r}_G = \hat{S}_{Glg} / (\hat{S}_l^2 * \hat{S}_g^2)^{0.5}$, $\hat{h}_l^2 = \hat{S}_{Gl}^2 / (\hat{S}_{Gl}^2 + \hat{S}_{el}^2)$ e $\hat{h}_g^2 = \hat{S}_{Gg}^2 / (\hat{S}_{Gg}^2 + \hat{S}_{eg}^2)$, em que S_{Gl}^2 e S_{Gg}^2 são os componentes de variância genética para as produções de leite e de gordura respectivamente, S_{e1g} é a covariância genética entre as produções de leite e de gordura e S_{e1} e S_{eg} são respectivamente as variâncias residuais para leite e gordura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos componentes de covariância genética, interação touro x rebanho e residual, de heritabilidade e de correlação genética entre as produções de leite e de gordura estão na Tabela 2. Comparando-se estes valores aos relatados por Costa et al. (2003), observou-se uma redução de aproximadamente 5% nas variâncias genética e residual da produção de leite, e um aumento de 2.5% nas estimativas dos mesmo parâmetros para a produção de gordura. As variâncias fenotípicas para as produções de leite e de gordura foram inferiores em 0,03% e 7%, respectivamente, às estimativas já relatadas.

As estimativas de correlação genética entre as produções de leite e de gordura e respectivas heritabilidades são ligeiramente menores do que as obtidas por Costa et al. (2003), mas contidas entre os limites de valores reportados para estas características (INTERBULL, 2000).

As estimativas dos componentes de variância para a interação touro x rebanho correspondem a aproximadamente 4,9 % da variância fenotípica de ambas as características estudadas, valor ligeiramente superior ao intervalo observado (1-4%) em trabalhos revisados por COSTA (2001). As soluções para os grupos genéticos apresentaram diferenças significativas entre as origens e tendência de melhoria ao longo dos anos/período, indicando a conveniência de sua inclusão no modelo de análise. A magnitude das estimativas de variância para a interação touro x rebanho e as pequenas alterações promovidas nas variâncias genéticas e residual indicam a importância deste modelo como referencial para o sistema de avaliação genética para as produções de leite e de gordura da raça Holandesa no Brasil.

CONCLUSÕES

A inclusão dos efeitos de grupo genético de touros e interação touro x rebanho contribuíram para a

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

melhoria da precisão das estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos para as produção de leite e de gordura da raça Holandesa.

A adoção deste modelo deve propiciar predição mais acurada dos valores genéticos de touros e vacas nas avaliações genéticas e maior potencial de progresso genético por seleção para estas características no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, C. N. Genetic relationships for milk and fat yields between Brazilian and United States Holstein cattle populations. 1998. 175 p. Tese (Doutorado) - Cornell University, Ithaca.
2. COSTA, C. N. Interação genótipo/ambiente. In: VALENTE, J.; DURÃES, M. C.; MARTINEZ, M. L.; TEIXEIRA, N. M. (Org.). Melhoramento genético de bovinos de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. v. 1, p. 151-179..
3. COSTA, C. N.; CASTRO, R. P.; HAGUIRARA, K. et al. Genetic progress in Holstein Cattle in Brazil. In: CONGRESSO HOLSTEIN DE LAS AMÉRICAS, 6., 2001, São Paulo. Anais ... São Paulo, SP: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 105-120.
4. COSTA, C. N., FREITAS, A. F., TEIXEIRA, N. et al. Estimativa de componentes de covariância para as produções de leite e de gordura das primeiras lactações de vacas da raça Holandesa com um modelo animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, RS. Anais ... Santa Maria, RS: UFSM, 2003. 1 CD.
5. INTERBULL (International Bull Evaluation Service). National genetic evaluation programmes for dairy production traits practiced in Interbull member countries 1999-2000. Uppsala, Sweden: INTERBULL, 2000. (INTERBULL Bull., 24).
6. MISZTAL, I. MTCAFS (MTC) – multitrait REML estimation of variance components program by canonical transformation, with support for multiple random effects. 4 p. 1994. Disponível em: <ftp://nce.ads.uga.edu/pub/ignacy/mtc/mtcman>. Acesso em: mar. 2003.

Tabela 1. Número de rebanhos, de animais e de lactações com respectivas médias de idade das vacas, produção de leite e de gordura, até 305 dias de lactação.

Rebanhos	Animais		Lactações	Idade (mês)	Produção (kg)	
	Touros	Vacas			Leite	Gordura
1803	1719	88043	88043	28,7 ± 4,4	6046,2 ± 1693,2	199,1 ± 57,7

Tabela 2. Estimativas de componentes de (co)variância genética aditiva, interação touro x rebanho e residual, heritabilidade e correlação genética para a produção de leite e de gordura.

Componentes de (co)variância	S^2_{leite}	$S^2_{gordura}$	$S_{leite,gordura}$
Genética aditiva	332869,2	372,3	8411,6
Interação touro x rebanho	71552,0	87,6	2049,0
Residual	1066644,1	1313,9	31724,2
Heritabilidade	0,23	0,21	-
Correlação genética	-	-	0,76