



43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
24 a 27 de Julho de 2006
João Pessoa - PB

HETEROGENEIDADE DE (CO)VARIÂNCIA PARA A PRODUÇÃO DE LEITE NOS GRUPOS GENÉTICOS FORMADORES DA RAÇA GIROLANDO

OLIVARDO FACÓ (1), RAIMUNDO MARTINS FILHO (2), RAIMUNDO NONATO BRAGA LÔBO (3), SÔNIA MARIA PINHEIRO DE OLIVEIRA (4), DANIELLE MARIA MACHADO RIBEIRO AZEVÊDO (5), GABRIMAR ARAÚJO MARTINS (6)

(1) Doutor - Pesquisador Embrapa Caprinos; (faco@cnpq.embrapa.br); Estrada Sobral Groaíras, km 4, caixa postal D10, CEP 62011-970 – Sobral – CE

(2) Doutor - Bolsista DCR-CNPq/FAPEPI/UFPI - Professor Colaborador do Departamento de Zootecnia / CCA / UFC; (rmartinsfilho@yahoo.com.br)

(3) Doutor - Pesquisador Embrapa Caprinos ; Bolsista CNPq; (lobo@cnpq.embrapa.br)

(4) Doutora – Professora da Universidade Federal do Ceará (soniace@ufc.br)

(5) Doutora – Pesquisadora Embrapa Meio Norte; (danielle@cnpqm.embrapa.br)

(6) Doutor – Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú

RESUMO

A partir de dados de genealogia e de produção de leite obtidos junto à Associação Brasileira de Criadores de Girolando foram investigadas a presença da heterogeneidade de variâncias para a produção de leite em vacas mestiças Holandês x Gir e suas conseqüências sobre a avaliação genética dos animais. Estimativas dos componentes de (co)variância foram obtidas pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML) sob modelo animal, utilizando modelo unicaráter e tricaráter, sendo neste último as produções de leite dos animais dos grupos genéticos 1/2, 5/8 e 3/4 consideradas como características diferentes. A estimativa de herdabilidade para produção de leite obtida pelo modelo unicaráter foi de 0,31, enquanto pelo modelo tricaráter estas estimativas foram de 0,19, 0,26 e 0,37 para as produções de leite nos grupos genéticos 1/2, 5/8 e 3/4, respectivamente. As classificações dos animais em função dos valores genéticos preditos foram diferentes quando foram utilizados os modelos uni ou tricaráter. Os resultados evidenciaram a existência de variâncias heterogêneas para a produção de leite entre os grupos genéticos formadores da Raça Girolando.

PALAVRAS-CHAVE

avaliação genética, correlação de Spearman, cruzamentos, herdabilidade, seleção

HETEROGENEITY OF (CO)VARIANCE FOR MILK YIELD BETWEEN BASE GENETIC GROUPS OF GIROLANDO BREED

ABSTRACT

From records of genealogy and lactation milk yield, supplied by Brazilian Association of Girolando Breeders, the presence of heterogeneous variances for milk yield in Holstein x Gir crossbred cows and their consequences on animals genetic evaluations were investigated. Estimates of the components of (co)variance were obtained through the method of restricted maximum likelihood (REML) under animal model, using one-trait and three-traits models, where in the last one the yields of milk from animals of the genetic groups 1/2, 5/8 and 3/4 were considered as different traits. The heritability estimate for milk

yield obtained by the one-trait model was of 0.31, while for the three-traits model they were 0.19, 0.26 and 0.37 for the milk yields in the genetic groups 1/2, 5/8 and 3/4, respectively. The ranking of the animals in function of the predicted breeding values were different when were used the one-trait or three-traits models. The results shown the existence of heterogeneous variances for the lactation milk yield among the base genetic groups of Girolando Breed.

KEYWORDS

crossbreeding, genetic evaluations, heritability, selection, Spearman's correlations

INTRODUÇÃO

Os modelos BLUP multirraciais utilizados para a predição dos valores genéticos a partir de dados de animais mestiços, geralmente assumem homogeneidade de variâncias entre os grupos genéticos (Crews & Franke, 1998). No entanto, os processos de formação de populações sintéticas utilizam tanto a seleção quanto o cruzamento como ferramentas, sendo provável que as diferentes gerações caracterizadas pelos diversos grupos genéticos apresentem heterogeneidade de variância (Oliveira et al., 2001).

Diversos autores (Rodriguez-Almeida et al., 1995; Crews & Franke, 1998; Oliveira et al., 2001; Costa et al., 2004) têm relatado a existência de heterogeneidade de variância entre grupos genéticos.

Crews & Franke (1998) encontraram alterações de posicionamento quando compararam classificações fornecidas por modelos que consideravam ou não a existência de variâncias heterogêneas. Logo, a utilização de modelos multirraciais poderia ser uma metodologia mais adequada para a avaliação genética de diferentes grupos genéticos.

Neste estudo, o objetivo foi, a partir de dados de genealogia e de produção de leite obtidos junto à Associação Brasileira de Criadores de Girolando, investigar a presença da heterogeneidade de variâncias para a produção de leite em vacas mestiças Holandês x Gir e suas conseqüências sobre a avaliação genética dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados de genealogia e produção total de leite por lactação (PL) foram obtidos junto à Associação Brasileira dos Criadores de Girolando.

Foram utilizados apenas os registros de vacas com informações sobre o grupo genético do pai e da mãe. Baseado em estudos preliminares nas quais a eliminação das lactações curtas não reduziu a variabilidade genética, foram excluídas as lactações com duração inferior a 120 dias.

Foram utilizadas nas análises apenas as lactações de vacas pertencentes aos grupos genéticos 1/2, 5/8 e 3/4. As produções de leite de tais vacas foram definidas como características diferentes, gerando assim as características PL12, PL58 e PL34, que corresponderam às produções de leite nos grupos genéticos 1/2, 5/8 e 3/4, respectivamente.

Por fim, foram eliminadas aquelas lactações provenientes de grupos contemporâneos com menos de três observações, restando para análise um total de 3.614, 848, 1.311 e 1.455 registros de PL, PL12, PL58 e PL34, respectivamente.

Os componentes de variância para a característica PL foram estimados em análise unicaráter. Com o objetivo de identificar a existência ou não de variâncias heterogêneas entre os três principais grupos genéticos, os componentes de variância em cada um destes grupos foram estimados, utilizando-se como estratégia considerar como características diferentes as produções de leite dos grupos genéticos 1/2, 5/8 e 3/4, via modelo animal tricaráter.

O modelo geral considerado nas análises unicaráter incluiu os efeitos fixos de grupo genético da vaca, grupo genético da mãe da vaca e grupo de contemporâneas, a covariável idade da vaca ao parto (linear e quadrático), e os efeitos aleatórios de ambiente permanente, genético aditivos e residual. No modelo tricaráter foram considerados os mesmos efeitos contidos no modelo unicaráter, exceto o efeito de

grupo genético.

Para a estimação dos componentes de (co)variância utilizou-se o sistema computacional MTDFREML, desenvolvido por Boldman et al. (1995). As covariâncias de ambiente permanente e residuais entre os grupos genéticos foram consideradas nulas, seguindo recomendação de Boldman et al. (1995).

Foi aplicado o teste de razão de verossimilhança, nos modelos unicaráter e tricaráter, para identificar o modelo mais apropriado, sendo a diferença obtida entre os logaritmos dos valores da função de verossimilhança ($-2\log L$), à convergência, dos modelos com maior e menor número de parâmetros estimados, testada contra os valores obtidos na distribuição qui-quadrado, com $P < 0,05$ e graus de liberdade dados pela diferença do número de parâmetros estimados pelos modelos em questão. Os valores de $-2\log L$ foram obtidos dos resultados do programa MTDFRUN, parte do sistema MTDFREML.

Os animais foram classificados de acordo com os valores genéticos obtidos através da metodologia BLUP, proposta por Henderson (1975), utilizando-se os modelos unicaráter e tricaráter. Sobre estas classificações, foi aplicado o teste de correlação de Spearman, para verificar se houve alteração dos postos entre as classificações fornecidas pelos modelos unicaráter e tricaráter.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo tricaráter apresentou menor valor de $-2 \log L$, tendo o teste de razão de verossimilhança evidenciado seu melhor ajuste em relação ao modelo unicaráter.

Na Tabela 1 são apresentadas as estimativas dos componentes de variância obtidos pela aplicação dos modelos uni e tricaráter. Embora as estimativas de variâncias residuais para as PL12, PL58 e PL34 tenham se apresentado com valores próximos àqueles obtidos no modelo unicaráter, as variâncias genética aditiva e de ambiente permanente apresentaram-se bastante heterogêneas.

A variância genética aditiva estimada pelo modelo tricaráter para as PL12 e PL58 representou apenas 60 e 65% daquela estimada pelo uso do modelo unicaráter. Já a variância genética aditiva para a PL34 representou 141%. Quadro semelhante foi verificado quanto às estimativas de variância de ambiente permanente, em que as variâncias para as PL12, PL58 e PL34 representaram 174, 51 e 128% daquela estimada pelo uso do modelo unicaráter.

Estes resultados, somados ao melhor ajuste do modelo tricaráter, demonstrado pelo teste de razão de verossimilhança, indicam a existência de heterogeneidade de variância entre os grupos genéticos formadores da Raça Girolando. Tal heterogeneidade refletiu-se nas estimativas dos parâmetros genéticos, nas quais foi verificado que o grupo genético 3/4 apresentou maiores herdabilidade e repetibilidade. O grupo genético 1/2, embora tenha tido a menor estimativa de herdabilidade, apresentou repetibilidade próxima àquela verificada para o grupo 3/4, devido à grande expressão do componente de ambiente permanente, certamente em função dos desvios da aditividade (heterose), característicos de animais F1. Os animais do grupo 5/8 apresentaram herdabilidade intermediária aos demais grupos, no entanto, a mais baixa repetibilidade, como consequência da baixa variância de ambiente permanente.

As correlações genéticas entre as produções de leite por lactação dos três grupos genéticos foram iguais a unidade. Conseqüentemente, as correlações de Spearman entre os valores genéticos dos animais para as PL12, PL58 e PL34 também foram iguais um. Boldman et al. (1995) verificaram que, para duas características que nunca se expressam em um mesmo indivíduo e em pequenos conjuntos de dados, é comum que seja observada uma tendência de que as estimativas de correlação genética entre estas características convirjam para um ou menos um.

As correlações de Spearman entre os valores genéticos preditos pela utilização dos modelos uni e tricaráter estão apresentadas na Tabela 2. As correlações foram todas significativamente diferentes de zero ($P < 0,05$), sendo próximas à unidade quando foram considerados todos os valores genéticos preditos (geral) e quando estes foram separados por sexo (touro e vaca).

Verificou-se uma tendência de redução dos valores das correlações à medida que a pressão de

seleção foi elevada. Segundo Crews & Franke (1998), correlações de ordem menores do que 0,90 podem resultar em alterações nas classificações dos animais quando se considera ou não a heterogeneidade de variâncias entre grupos genéticos.

Rodriguez-Almeida et al. (1995) verificaram que a pressuposição de variâncias homogêneas, quando da avaliação genética de animais de diferentes grupos genéticos, não é correta. Analisando detalhadamente as classificações dos dez melhores touros para produção de leite (Tabela 3), segundo os modelo uni e tricaráter, verificou-se que, embora quase todos os touros presentes entre os dez melhores pelo modelo unicaráter estivessem entre os dez melhores pelo modelo tricaráter, o ordenamento dos mesmos foi alterado.

Seis touros perderam posições enquanto os outros três ganharam. Um touro subiu cinco postos, um perdeu quatro postos e outro subiu três postos. Cinco touros perderam uma posição e outro ganhou uma posição. Em suma, a utilização do modelo tricaráter não teve grande impacto sobre a seleção dos dez melhores touros, mas na classificação dos mesmos, o que pode ser importante no caso da identificação de potenciais tourinhos jovens para teste de progênie.

CONCLUSÕES

O modelo tricaráter, que considera as variâncias heterogêneas, foi o mais adequado para a estimação de componentes de variância para a produção de leite em animais dos grupos genéticos formadores da Raça Girolando.

O ajuste para a heterogeneidade de variâncias entre os grupo genéticos pode levar a uma classificação mais correta dos animais de elite, garantindo maior progresso genético.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. et al. A manual for use of MTDFREML: a set of programs to obtain estimates of variance and covariance. Lincoln: Agricultural Research Service, 1995. 120p. [DRAFT].
- COSTA, C.N.; MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S. et al. Heterogeneidade de (Co)variância para as Produções de Leite e de Gordura entre Vacas Puras e Mestiças da Raça Gir. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.555-563, 2004.
- CREWS, D. H.; FRANKE, D. E. Heterogeneity of variances for carcass traits by percentage Brahman inheritance. Journal of Animal Science, v.76, n.7, p.1803-1809, 1998.
- HENDERSON, C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics, v.31, n.2, p.423-447, 1975.
- OLIVEIRA C. A. L.; MARTINS, E.N.; FREITAS, A.R. et al. Heterogeneidade de variâncias nos grupos genéticos formadores da Raça Canchim. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.4, p. 1212-1219, 2001.
- RODRIGUEZ-ALMEIDA F. A.; VAN VLECK, L.D.; CUNDIFF, L.V. et al. Heterogeneity of variance by sire breed, sex, and dam breed in 200 and 365-day weights of beef cattle from a top cross experiment. Journal of Animal Science, v.73, n.9, p.2579-2588, 1995.