



Interação genótipo x ambiente para a característica de produção de leite na raça Gir Leiteiro

Luciana Salles de Freitas¹, Raphael Rocha Wenceslau¹, Martinho Almeida e Silva², Vivian Paula Silva Felipe¹, Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto³, Rui da Silva Verneque³

¹Aluno(a) de doutorado da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: lucianafreitas1002@hotmail.com

²Professor Associado de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: martinho@vet.ufmg.br

³Pesquisador(a) Embrapa gado de Leite

Resumo: Observações de produção de leite das três primeiras lactações de vacas da raça Gir foram utilizadas para avaliar o efeito da interação genótipo x ambiente sobre a produção de leite. Os rebanhos foram classificados em três níveis de acordo com a média de produção de leite: baixo (<2580 litros), médio (de 2581 a 2670 litros) e alto (>3671 litros). Análise multicaracterística foi realizada para estimar a correlação genética entre os diferentes níveis. Correlações de Spearman e de Pearson foram utilizadas para avaliar mudanças entre o valor genético e entre a classificação dos 10% melhores animais. As correlações genéticas encontradas foram de baixas a moderadas magnitudes (variaram de 0,39 a 0,43), as correlações de Spearman e de Pearson foram moderadas (variaram, respectivamente, de 0,44 a 0,61 e 0,46 a 0,55), o que sugere ocorrência de interação genótipo ambiente para produção de leite em Gir leiteiro.

Palavras-chave: correlação genética, correlação de Pearson, correlação de Spearman, produção de leite

Genotype by environment interaction for milk production in the Gyr dairy cattle in Brazil

Abstract: Data on total milk production of three first lactations of Gyr cattle were used in the evaluation of genotype by environment interaction effect (GxE) on milk production. Herds were classified according to average milk production into three levels: low (<2,580 liters), medium (from 2,581 to 2,670 liters) and high (>3,671 liters). Multiple trait analyses were carried out to estimate genetic correlations. Spearman and Pearson correlations were used to evaluate changes in genetic merit rankings of the 10% top animals. The estimated genetic correlations varied from low to moderate magnitude (from 0.39 to 0.43), Spearman correlation were moderate (varying from 0.44 to 0.61), and Pearson correlation were moderate (varying from 0.46 to 0.55), suggesting the occurrence of GxE interaction for milk production in Gyr cattle.

Keywords: Genetic correlation, milk production, Pearson correlation, Spearman correlation

Introdução

De acordo com Falconer e Mackay (1996), interação genótipo-ambiente (GxA) significa que o melhor genótipo em um ambiente não é o melhor em outro, em outras palavras, uma característica medida em dois ambientes diferentes, deve ser considerada como duas características distintas. Assim, correlações genéticas entre as produções de leite de progênie de um mesmo touro em ambientes diferentes podem revelar a existência de GxA, bem como sua importância, com base em sua magnitude. Diferenças específicas do ambiente podem ter um efeito maior em alguns genótipos do que em outros e causar mudanças na ordem de classificação dos animais com melhores valores genéticos nos diferentes ambientes.

A utilização de material genético de um reprodutor em um ambiente onde a variância genética é menor do que o local onde ele ou seus parentes foram avaliados limita o desempenho de seus filhos e o retorno econômico que estes podem oferecer (Stanton et al., 1991). Além disso, a intensificação da utilização de touros por meio da inseminação artificial para otimizar o ganho genético leva o reprodutor a ter progênies espalhadas em diferentes regiões com manejo de rebanho diferentes, o que pode atrapalhar a comparação de touros entre rebanhos e mascarar a estimativa do mérito genético de cada animal. Portanto, avaliações genéticas bem modeladas devem considerar as magnitudes dos valores genéticos e ganhos genéticos nos diferentes ambientes, indicando interação GxA.



Freitas et al. (2009), em estudo inicial em bovinos da raça Gir Leiteiro, observaram o efeito de rebanho na produção de leite das filhas de touros com valores genéticos diferentes, apontando a possibilidade de GxA.

Diante do desconhecimento de outros trabalhos de GxA para zebu leiteiro, e da importância econômica da interação genótipo x ambiente este trabalho visa identificar presença desta interação para produção de leite em rebanhos da raça Gir no Brasil.

Material e Métodos

Neste estudo foram utilizadas informações extraídas da base de dados do Programa Nacional de Melhoramento do Gir leiteiro, executado pela Embrapa Gado de Leite, em parceria com a Associação Brasileira de Criadores de Gir Leiteiro. Os dados de produção total de leite das três primeiras lactações de vacas Gir que ocorreram entre os anos de 1960 a 2007 foram divididos em duas estações de parto (de outubro a março e de abril a setembro).

Após a edição do banco de dados, foram utilizadas 20255 observações. Os rebanhos foram divididos em três níveis de produção de leite: baixo (<2580 litros), médio (de 2581 a 2670 litros) e alto (>3671 litros). Assim considera-se que rebanhos com baixas produções apresentam condições precárias de manejo. Dentro de cada nível de produção do rebanho, os animais foram separados em três categorias de produção individual, o que caracterizava a produção real da vaca dentro do rebanho. Como efeitos fixos foram considerados o ano de parto, estação do parto e categoria dentro do nível do rebanho, mantendo-se mínimo de quatro indivíduos para cada efeito. Como covariáveis foi considerada a idade da vaca ao parto e idade ao quadrado e, como efeito aleatório o valor genético e o residual.

Os dados foram avaliados no programa REMLF90 (Misztal, 2001) em análise multicausal e os resultados obtidos de (co)variâncias genéticas foram utilizados para calcular as correlações genéticas para produção de leite nos diferentes ambientes. As correlações de Pearson e Spearman foram, respectivamente, realizadas entre valores genéticos e entre a classificação dos 2025 indivíduos superiores.

Resultados e Discussão

A tabela 1 contém os valores para correlações genéticas entre os três níveis de produção avaliados. Observa-se que as correlações foram moderadas a baixas entre todas as categorias, o que indica que há interação GxE para produção de leite. Falcão et. al. (2006) encontraram evidências da interação genótipo x ambiente para produção de leite de bovinos da raça holandesa, por observarem diferenças significativas entre os componentes de variância genética e residual para alguns estados brasileiros avaliados.

Rorato et. al. (2000) avaliaram a interação genótipo x ambiente para produção de leite em vacas da raça holandesa, separadas em três níveis de produção, conforme o presente trabalho e encontraram correlações genéticas entre os níveis baixo e médio de 0,42, entre baixo e alto de 0,26 havendo forte indício da presença da interação, ou seja, os genes responsáveis pela expressão da característica em um dos ambientes são diferentes daqueles responsáveis pela expressão da característica nos demais ambientes comparados. Portanto, os melhores reprodutores em um dos níveis não serão, necessariamente, os melhores nos demais.

Tabela 1 Correlações genéticas para produção de leite entre os diferentes ambientes

	baixo	médio	alto
baixo	-	0,43	0,39
médio	0,43	-	0,42
alto	0,39	0,42	-

As correlações de Pearson e Spearman entre os 10% melhores indivíduos foram moderadas (Tabela2), isso indica que mudanças na variância genética levariam a mudanças nos valores genéticos e



na classificação dos indivíduos; uma vez que o melhor animal em um ambiente pode não ser o melhor em outro. Portanto a GxA é importante e deve ser considerada nas avaliações genéticas, com o objetivo de se buscar estimativas mais precisas do valor genético dos animais da raça Gir, o que minimizaria perdas econômicas com a utilização de reprodutores considerados melhores em certos ambientes, mas que não seriam em ambientes diferentes.

Tabela 2 Correlações de Pearson (abaixo da diagonal) e de Spearman (acima da diagonal) entre os 10% melhores animais para os diferentes níveis de produção

	baixo	médio	alto
baixo	-	0,61	0,55
médio	0,55	-	0,44
alto	0,46	0,46	-

Conclusões

As correlações genéticas para produção de leite em diferentes níveis de produção foram moderadas a baixas e as correlações de Pearson e Spearman, respectivamente, para valores genéticos e classificação dos 10% melhores animais foram moderadas. Assim, conclui-se que há interação genótipo x ambiente para produção de leite na raça Gir no Brasil.

Agradecimentos

À Fapemig, CNPq e Capes pelo apoio financeiro. À Embrapa por ceder os dados para este estudo.

Literatura citada

- FALCÃO, A.J.S.; MARTINS, E.N; COSTA, C.N. et al. Heterocedasticidade entre estados para produção de leite em vacas da raça Holandesa, usando métodos bayesianos via amostrador de Gibbs. **R. Bras. Zootec.**, 35(2): 405-414, 2006.
- FALCONER, D. S.; MAKAY, T. F. C. **Introduction to Quantitative Genetics**. Essex: Longman Scientific & Technical, 1996. 464p.
- FREITAS, L.S.; PEIXOTO, M.G.C.D.; SILVA, M.A. et al. Avaliação do desempenho produtivo de filhas de touros provados da raça Gir leiteiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2009]. (CD-ROM)
- MISZTAL, I. REMLF90 **Manual**. 2001. Disponível em: <http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/newprograms.html/> Acesso em: março 2010.
- RORATO, P.R.N.; VAN VLECK, D.; VERNEQUE, R.S. et al. Interação Genótipo-Ambiente para a Produção de Leite em Rebanhos da Raça Holandesa no Brasil. 2. Uso de um Modelo Animal. **R. Bras. Zootec.**, 29(6): 2030-2035 (suplemento), 2000.
- STANTON, T.L.; BLAKE, R.W.; QUAAS, R.L. et al. Genotype by Environment interaction for Holstein Milk Yield in Colombia, Mexico and Puerto Rico. **J. Dairy Sci.** v. 74, n. 5, p. 1700 – 1714, 1991.