

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Interação genótipo x ambiente para perímetro escrotal de bovinos de corte compostos¹

Mário Luiz Santana Júnior², Joanir Pereira Eler³, Fernando Flores Cardoso⁴, Lúcia Galvão de Albuquerque⁵, Annaiza Braga Bignardi⁶, José Bento Sterman Ferraz³

¹Parte da tese do primeiro autor, pesquisa financiada pela FAPESP (2009/05072-4) com apoio PROPEQ-UFMT (144/CAP/2011)

²Professor Adjunto do Curso de Zootecnia/CUR/ UFMT, Campus Universitário de Rondonópolis, Rodovia MT-270, Parque Sagrada Família, Rondonópolis-MT, 78735-001. E-mail: 10mario@gmail.com

³Professor do Departamento de Ciências Básicas da FZEA-USP, Pirassununga-SP

⁴Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé-RS

⁵Professor da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal-SP

⁶Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional do CNPq - Nível C – Zootecnia/CUR/UFMT

Resumo: Foram estimados parâmetros genéticos para a característica perímetro escrotal (PE), com o objetivo de verificar a presença de interação genótipo x ambiente (GxE). Os ambientes foram definidos com base em variáveis climáticas e geográficas das fazendas por meio de técnicas de análise multivariada. Foram formados 6 grupos geoclimáticos de fazendas, sendo então o PE em um grupo, considerado como característica diferente em relação a outro grupo. As estimativas de herdabilidade variaram de 0,17 a 0,31, evidenciando heterogeneidade de variâncias. As correlações genéticas entre os grupos geoclimáticos variaram de 0,64 a 0,89, sendo a GxE mais pronunciada entre o grupo 4 e os demais. Estes grupos estavam justamente localizados nas regiões mais distintas entre si com relação às variáveis geoclimáticas. Foi constatada GxE entre a maioria dos grupos geoclimáticos de fazendas, evidenciando que a avaliação genética dos animais, neste caso, deveria ser feita regionalmente.

Palavras-chave: análise de agrupamento, correlação genética, herdabilidade, precipitação, temperatura

Genotype x environment interaction for scrotal circumference of composite beef cattle

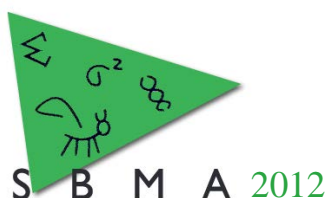
Abstract: Genetic parameters were estimated for scrotal circumference (SC), aiming to verify the presence of genotype x environment interaction (GxE). The environments were defined based on climatic and geographical variables of farms through multivariate analysis. Six geoclimatic groups of farms were formed, and then the SC in a group, considered as a different trait from the other group. Heritability estimates ranged from 0.17 to 0.31, indicating heterogeneity of variances. Genetic correlations between geoclimatic groups ranged from 0.64 to 0.89, being the most pronounced GxE between group 4 and others. These groups were located precisely in the most distinct environments. GxE was found between the majorities of geoclimatic groups of farms, showing that the genetic evaluation of animals in this case should be made regionally.

Keywords: cluster analysis, genetic correlation, heritability, rainfall, temperature

Introdução

A interação genótipo x ambiente (GxE) provoca alterações nas variações genéticas, fenotípicas e ambientais e, por conseguinte, resulta em mudanças nas estimativas dos parâmetros genéticos e fenotípicos, implicando possibilidade de mudanças nos critérios de seleção, dependendo do ambiente em que os animais são criados e avaliados (Alencar et al., 2005). A GxE torna-se ainda mais importante para a avaliação genética de animais criados em países como o Brasil, onde há grande diversidade de sistemas de produção, clima e geografia.

Uma das metodologias mais aceitas para constatação da GxE foi proposta por Falconer (1952), e consiste em interpretar uma mesma característica, em ambientes diferentes, como diferente, pois os genes que a controlam em um determinado ambiente podem ser diferentes, pelo menos parcialmente, daqueles que a controlam em outro ambiente. Agrupar regiões específicas por meio de suas características climáticas e/ou geográficas pode ser uma alternativa viável para determinar os ambientes em que a característica analisada deve ser considerada como diferente (Weigel & Rekaya, 2000). Nosso objetivo com o presente estudo foi caracterizar e definir grupo de ambientes homogêneos de produção de bovinos



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

compostos no Brasil em relação às variáveis climáticas e geográficas e verificar a presença de GxE para perímetro escrotal (PE) nestes ambientes.

Material e Métodos

Os dados utilizados neste estudo foram provenientes de 38 fazendas situadas nos estados brasileiros de GO, MG, MS, MT, PA, RS e SP, participantes do Programa de Melhoramento Genético do Composto Montana Tropical®, da empresa CFM-Leachman Pecuária Ltda.. Foram utilizadas 19.142 informações de PE, de animais nascidos entre 1995 e 2008, filhos de 217 touros e 15.683 vacas, pertencentes a 393 grupos de contemporâneos. O pedigree completo incluiu 59.423 animais. Todas as observações foram previamente ajustadas para composição racial materna e heterozigoses individual e materna. Foram eliminadas informações que excederam 3,5 desvios-padrão acima ou abaixo da média da característica.

As informações climáticas históricas utilizadas foram a temperatura mínima média, máxima média e precipitação e as geográficas latitude, longitude e altitude. Inicialmente foi realizada análise de agrupamento hierárquico pelo método centróide e em seguida procedeu-se a análise de agrupamento não hierárquico k-médias por meio do programa SAS (2003). Para ambas, o coeficiente de semelhança utilizado para avaliar a similaridade climática e geográfica entre os municípios foi a distância euclidiana. Para a estimação dos parâmetros genéticos, foi realizada análise multivariada sob modelo animal por meio do programa REMLF90 (Miszta, 2002). O PE em um grupo geoclimático foi considerado como característica distinta em relação a outro grupo. O modelo estatístico para PE incluiu o efeito fixo de grupo contemporâneo (fazenda, ano de nascimento, grupo de manejo), as covariáveis idade da mãe ao parto (linear e quadrático) e idade à mensuração (linear) e ainda o efeito aleatório de animal.

Resultados e Discussão

Foram formados seis grupos geoclimáticos de fazendas. As estimativas dos parâmetros genéticos para PE nos ambientes estudados indicam heterogeneidade de variâncias, implicando em resposta à seleção diferenciada de acordo com o ambiente em que os animais são criados e selecionados (Tabela 1).

Tabela 1- Componentes de covariância para perímetro escrotal de bovinos de corte compostos nos respectivos grupos geoclimáticos de fazendas (GGF).

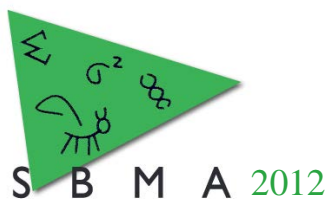
GGF	σ_a^2	σ_e^2
1	2,31	7,15
2	2,70	5,81
3	2,57	7,88
4	1,57	7,56
5	1,89	6,00
6	2,70	7,87

σ_a^2 = variância devido ao efeito genético aditivo; σ_e^2 = variância devido ao efeito residual

Os parâmetros genéticos obtidos nos seis grupos são apresentados na Tabela 2. As estimativas de herdabilidade encontradas foram semelhantes às relatadas na literatura.

Tabela 2- Estimativas de herdabilidade (diagonal) e correlações genéticas (abaixo da diagonal) para perímetro escrotal de bovinos de corte compostos nos respectivos grupos geoclimáticos de fazendas (GGF).

GGF	1	2	3	4	5	6
1	0,24	0,89	0,82	0,71	0,81	0,85
2		0,31	0,80	0,65	0,80	0,79
3			0,24	0,73	0,74	0,80
4				0,17	0,64	0,66
5					0,23	0,77
6						0,25



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

A estimativa de herdabilidade foi menor para o grupo 4 localizado na região Centro-Oeste e Norte do Brasil (MT, PA e RO). Já a estimativa de herdabilidade mais alta foi observada no grupo 2 (região Centro-Oeste, Mato Grosso do Sul). Estes resultados sugerem ser o grupo 2 o ambiente mais homogêneo e propício para que os animais manifestem seu potencial genético para PE. Segundo Falconer & Mackay (1996), a herdabilidade é uma propriedade da população e do ambiente a que o animal é submetido, enquanto a variância ambiental é dependente das condições de produção e manejo, maior variação ambiental reduz a herdabilidade; mais uniformidade do ambiente provoca aumento da herdabilidade. Essas diferenças entre coeficientes de herdabilidade podem ser devidas à ação de diferentes conjuntos de genes sobre as características.

As estimativas de correlação genética foram de baixa a alta magnitude para os diferentes grupos geoclimáticos de fazendas. Conforme Robertson (1959), valores de correlação genética abaixo de 0,80 são indícios da existência de GxE. Neste caso, a GxE foi mais pronunciada entre o grupo 4 (MT, PA e RO) e todos os demais, principalmente região Sul do país (RS). Assim, percebe-se que o conjunto de genes que determina o PE em uma região não é necessariamente o mesmo em outras regiões. Essa constatação evidencia que a avaliação genética do PE deve considerar a heterogeneidade de variâncias a fim de se quantificar acuradamente o mérito genético dos animais.

Conclusões

Os procedimentos multivariados utilizados permitiram simplificar e caracterizar ambientes homogêneos de produção. Foi constatada GxE entre a maioria dos grupos geoclimáticos de fazendas, evidenciando que a avaliação genética dos animais, neste caso, deveria ser feita regionalmente.

Agradecimentos

À CFM-Leachman Pecuária Ltda. pela cessão do banco de dados.

Literatura citada

- FALCONER, D.S. The problem of environment and selection. **The American Naturalist**, Chicago, v.86, p.293-298, 1952.
- FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. Harlow: Longman Group Ltd. 1996. 464p.
- MISZTAL, I. **REMLF90 manual**. [2002]. Disponível em: <<http://nce.ads.uga.edu/~ignacy/numpub/blupf90/docs/remlf90.pdf>> Acesso em: 27/11/2009.
- ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. **Biometrics**, v.15, n.3, p.469-485, 1959.
- SAS Institute Inc. **Statistical Analysis System user's guide**. Version 9.1 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2003.
- WEIGEL, K.A.; REKAYA, R. A multiple-trait herd cluster model for international dairy sire evaluation. **Journal Dairy Science**, v.83, p.815-821, 2000.