

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Interação genótipo x ambiente em características avaliadas por ultrassom em bovinos da raça Canchim¹

Fabiana Barichello Mokry², Sarah Laguna Conceição Meirelles³, Rymer Ramiz Tullio⁴, Maurício Mello de Alencar⁴, Luciana Correa de Almeida Regitano⁴

¹Projeto financiado pela CAPES

²Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular – UFSCar. Bolsista da CAPES. e-mail: fbmokry@gmail.com

³Professora do Departamento de Zootecnia, UFLA. e-mail: sarah@dzo.ufla.br

⁴Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste. e-mail: rymer@cnpse.embrapa.br, mauricio@cnpse.embrapa.br, luciana@cnpse.embrapa.br

Resumo: Foram avaliados 1.652 animais Canchim (5/8 Charolês + 3/8 zebu) e MA (filhos de touro Charolês em fêmeas 1/2 Canchim + 1/2 zebu) para área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) durante os anos de 2005 a 2010. Esses animais foram separados por sexo e por região de criação (São Paulo e Goiás) e então foi avaliado o efeito da interação genótipo-ambiente por meio de análises bi-características, utilizando-se modelo animal com efeitos fixos de grupo de contemporâneo, covariáveis lineares (idade, peso e heterozigose individual), além dos efeitos aleatórios aditivo direto e residual. A herdabilidade (h^2_a) para EGS em fêmeas (0,28) foi superior aos machos (0,04) e a correlação genética (0,49) indica que a característica é controlada de forma diferente em machos e fêmeas. A h^2_a para AOL por sexo (M=0,34 e F=0,38) e por região (SP=0,37 e GO=0,47) indica que a característica apresenta variância genética suficiente para responder à seleção nos diferentes ambientes estudados.

Palavras-chave: área de olho de lombo, bovino de corte, componentes de variância, espessura de gordura subcutânea, herdabilidade

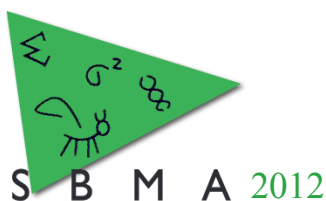
Genotype by environment interaction on traits evaluated by ultrasound on Canchim cattle

Abstract: Data from 1,652 Canchim cattle (5/8 Charolaise + 3/8 zebu) and MA (Charolaise bull crossed with 1/2 Canchim + 1/2 zebu dam) were evaluated for ribeye area (AOL) and backfat thickness (EGS) during the years of 2005 to 2010. These animals were separated by sex and region of origin (São Paulo and Goiás) and then the genotype by environment interaction effect was evaluated by multi-trait analysis, using animal models and contemporary group as fixed effects, and linear co-variables (age, weight and individual heterozygosity), additive and residual random effects. The heritability (h^2_a) for EGS in females (0.28) was greater than in males (0.04) and, the genetic correlation (0.49) indicates EGS is differently controlled in males and females. The h^2_a for AOL by sex (M=0.34 and F=0.38) and by region (SP=0.37 and GO=0.47) indicates that AOL has sufficient genetic variance to respond to selection in the different environments considered in this study.

Keywords: backfat thickness, beef cattle, heritability, ribeye area, variance components

Introdução

A criação de bovinos de corte no Brasil é dependente de vários fatores tais como climáticos, históricos e econômicos, gerando uma grande diversidade de sistemas de produção que afetam diretamente o desempenho dos animais. Assim, é de grande importância considerar o ambiente no momento de selecionar os reprodutores para a próxima geração. Poucos estudos existem na literatura sobre interação genótipo-ambiente (GxE) para características de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), sendo estas características de grande importância na determinação da qualidade da carne produzida. A EGS atua como isolante térmico no processo de resfriamento das carcaças e a AOL é utilizada como indicador de rendimento de cortes nobres. O objetivo neste estudo foi de estimar as herdabilidades e as correlações genéticas para AOL e EGS, segundo o sexo e a região (estado) de obtenção dos fenótipos.



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

Material e Métodos

Os dados de AOL e EGS foram medidos entre março e abril dos anos de 2005 a 2010 totalizando 1.652 animais da raça Canchim (5/8 Charolês + 3/8 Zebu) e do grupo genético MA (filhos de touros Charolês com fêmeas 1/2 Canchim + 1/2 Zebu), com média de 18 meses de idade. Dos 1.652 animais, 875 eram fêmeas e 777 eram machos, 1.104 eram provenientes do estado de São Paulo e os demais (548) do estado de Goiás. As medidas de AOL e EGS foram coletadas por meio de ultrassom, na região transversal ao músculo *Longissimus* entre a 12^a e 13^a costelas.

Os componentes de covariância foram estimados por meio de análises bi-características, utilizando-se um modelo animal com efeito fixo de grupo de contemporâneo, e as covariáveis lineares de idade do animal na data da medida, peso e heterozigose individual, e os efeitos aleatórios aditivo direto e residual. Para considerar a interação genótipo-ambiente, as análises foram realizadas de forma a considerar as características diferentes nos diferentes ambientes, segundo Falconer & Mackay (1996). Assim sendo, foram realizadas análises separadas por sexo e por estado, por meio da metodologia de máxima verossimilhança restrita livre de derivadas disponível no software MTDFREML (BOLDMAN et al., 1995).

Resultados e Discussão

As médias para EGS e AOL separadas por sexo (Tabela 1) nesse estudo foram ligeiramente superiores às médias relatadas por Meirelles et al. (2009), mas assim como em Meirelles et al. (2009) os machos apresentaram médias de AOL superiores em relação às fêmeas. Resultado este que condiz com a maior velocidade de crescimento de machos inteiros em relação às fêmeas.

Tabela 1- Estrutura do arquivo de dados e estatísticas descritivas para as características de espessura de gordura subcutânea (EGS) e de área de olho de lombo (AOL) separadas por sexo (macho e fêmea).

Característica	Sexo	N	Média ± DP	CV%	Mínimo	Máximo
EGS (mm)	Macho	777	2,11 ± 0,80	38,03	0,60	5,15
	Fêmea	875	2,14 ± 0,76	35,67	0,80	5,40
AOL (cm ²)	Macho	777	52,32 ± 9,82	17,79	19,91	82,80
	Fêmea	875	43,23 ± 7,69	18,76	23,73	75,30

N: número de indivíduos; DP: desvio-padrão; CV%: coeficiente de variação em porcentagem.

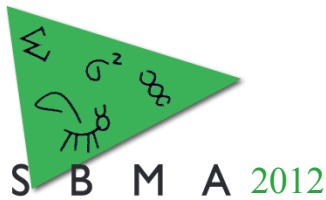
Na Tabela 2, pode-se verificar que os animais criados no estado de São Paulo apresentaram EGS média ligeiramente superior aos animais criados em Goiás, já para os valores médios de AOL, os animais criados em Goiás foram superiores aos animais criados em São Paulo. Estas diferenças podem estar ligadas às condições ambientais, clima, disponibilidade de alimentos e demais fatores característicos de cada produtor e região.

Tabela 2- Estrutura do arquivo de dados e estatísticas descritivas para as características de espessura de gordura subcutânea (EGS) e de área de olho de lombo (AOL) separadas por estado de criação (São Paulo ou Goiás).

Característica	Estado	N	Média ± DP	CV%	Mínimo	Máximo
EGS (mm)	São Paulo	1.104	2,29 ± 0,81	35,23	0,60	5,40
	Goiás	548	1,79 ± 0,60	33,54	0,60	4,00
AOL (cm ²)	São Paulo	1.104	44,89 ± 9,10	20,27	19,91	79,60
	Goiás	548	52,76 ± 9,22	17,48	32,68	82,80

N: número de indivíduos; DP: desvio-padrão; CV%: coeficiente de variação em porcentagem.

Em estudo prévio, Meirelles et al. (2009) estimaram herdabilidade para EGS e AOL com parte da base de dados aqui utilizada, separadamente por sexo, e verificaram que as fêmeas apresentaram herdabilidade superior aos machos para EGS e AOL. Neste estudo, a herdabilidade estimada (Tabela 3) para EGS também foi superior nas fêmeas em relação aos machos, efeito esse que pode ser explicado segundo Luchiari Filho (2000), que diz que a taxa de acúmulo de gordura é maior nas fêmeas, seguido



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

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

por machos castrados e machos inteiros, ou seja, a fêmea apresenta maior precocidade de deposição de gordura. A herdabilidade estimada em fêmeas para EGS sugere variação genética aditiva suficiente para se obter resposta à seleção em fêmeas. As herdabilidades estimadas para AOL em machos e fêmeas foram semelhantes, sugerindo que ambos sexos apresentam variação genética aditiva suficiente para obter resposta à seleção.

Tabela 3- Estimativas de herdabilidade direta (diagonal principal) e correlação genética (acima da diagonal) para espessura de gordura subcutânea (EGS) e área de olho de lombo (AOL), separadas por sexo e por estado de medida dos fenótipos, obtidos em análises bi-características.

EGS			AOL		
	Macho	Fêmea		Macho	Fêmea
Macho	0,04	0,49	Macho	0,34	0,98
Fêmea	--	0,28	Fêmea	--	0,38
São Paulo			Goiás		
São Paulo	0,15	0,94	São Paulo	0,37	0,68
Goiás	--	0,03	Goiás	--	0,47

Observa-se, Tabela 3, que as herdabilidades estimadas tanto para EGS quanto para AOL nos estados de São Paulo e Goiás foram diferentes. Várias são as razões para que componentes de variância e estimativas de herdabilidade variem de uma região para outra. Segundo Falconer & Mackay (1996), a herdabilidade é uma propriedade da população, do ambiente em que o animal é criado, enquanto que o componente de variância ambiental depende das condições de cultura e manejo, ou seja, maior variação ambiental diminuiu a herdabilidade estimada, enquanto que ambientes mais homogêneos aumentam a herdabilidade estimada.

A correlação genética (Tabela 3) estimada para EGS em machos e fêmeas e para AOL nos estados de SP e GO sugerem interação genótipo-ambiente para essas características. O grupo de genes que controlam a característica EGS nas fêmeas não é o mesmo grupo que controla a característica nos machos, o mesmo ocorre para a característica AOL quando considerada nos diferentes estados. Meirelles et al. (2009) relataram correlação genética para EGS em machos e fêmeas de 0,63 e, correlação genética de 1,00 para AOL em machos e fêmeas.

Conclusões

A seleção para espessura de gordura subcutânea em fêmeas responderá melhor à seleção do que se for realizada em machos. A seleção para espessura de gordura realizada em animais criados em SP deve apresentar melhor resposta à seleção do que animais criados em GO. EGS deve ser considerada como características diferentes para machos e fêmeas, assim como AOL nos estados de SP e GO.

Literatura citada

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 covariances. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Lincoln, NE, 120p, 1995.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1ed. São Paulo, 2000. 134p.

FALCONER, D.S. & MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. 4ed. Edinburgh:Longman, 1996. 464p.

MEIRELLES, S.L.; ALENCAR, M.M.; OLIVEIRA, H.N.; REGITANO, L.C.A. Estimativas de parâmetros genéticos em função do sexo para características de carcaça de animais da raça Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá, PR. **Anais...** Maringá:SBZ, 2009. 1 CD-ROM.