



ESTIMAÇÃO DE COMPONENTES DE VARIÂNCIA E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E DE CARÇAÇA EM BOVINOS DA RAÇA SANTA GERTRUDIS¹

JOSÉ HENRIQUE KARSBURG², JOSÉ BENTO STERMAN FERRAZ⁶, GERSON BARRETO MOURÃO^{3,5}, LUÍS GUSTAVO GIRARDI FIGUEIREDO³, ELISANGELA CHICARONI DE MATTOS⁴, JOANIR PEREIRA ELER⁶

¹ Trabalho apoiado pela Associação de Brasileira de Santa Gertrudis, FAPESP e CNPq

² Zootecnista, MSc Qualidade e Produtividade Animal - e-mail: icokarsburg@hotmail.com

³ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Qualidade e Produtividade Animal da FZEA/USP, Pirassununga/SP

⁴ Analista de sistemas do Grupo de Melhoramento animal - FZEA/USP, Pirassununga/SP

⁵ Professor UMESP, FESB, FAJ.

⁶ Professor do Departamento de Ciências Básicas, FZEA/USP, Pirassununga/SP

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi estimar componentes de variância e parâmetros genéticos de características de crescimento e de carcaça obtidas por ultra-sonografia em medidas em 907 animais da raça Santa Gertrudis. Foram incluídos nos arquivos das análises 5.879 animais, gerando um arquivo de pedigree com 11.394 animais. Utilizou-se a metodologia de polinômios segmentados para ajustar os dados para idade. Os componentes de variâncias foram estimados utilizando-se o *software* MTDFREML. As estimativas de herdabilidades das características de crescimento, apresentaram valor moderado. A continuidade das mensurações de ultra-sonografia é fundamental para o progresso genético do programa de melhoramento desta raça.

PALAVRAS-CHAVE: bovinos de corte, modelo animal, parâmetros genéticos, polinômios segmentados, ultra-sonografia

ESTIMATES OF VARIANCE COMPONENTS AND GENETIC PARAMETERS TO GROWTH AND CARCASS TRAITS IN SANTA GERTRUDIS BEEF CATTLE

ABSTRACT - The aim of this work was to estimate variance components and genetic parameters of growth and carcass traits through the ribeye area and backfat thickness by US in *Santa Gertrudis* beef cattle. Information of US had been taken in 907 animals, and included in the analyses files of 5,879 animals, converting to a pedigree file with 11,394 animals. It was used segmented polynomials methodology to adjust the data for age effect. The variances components had been estimated using the software MTDFREML. The heridabilities for growth traits, had presented moderate values. The continuity of the US measures is useful for genetic progress to improve this breed.

KEYWORDS: animal model, beef cattle, genetics parameters, segmented polynomials, ultrasound

INTRODUÇÃO

A seleção de bovinos de corte tem se baseado em características de crescimento em diferentes idades e algumas características relacionadas à reprodução. O uso da ultra-sonografia (US) para avaliação de características de carcaça em bovinos, é uma prática amplamente utilizada, permite a adequação do objetivo de seleção, visando identificar reprodutores geneticamente superiores para características de qualidade e produtividade de carcaça (Crews, 2003). Para inclusão destas características em programas de avaliação genética, se faz necessário o conhecimento prévio dos componentes de (co)variância, os quais, além de fornecer informações fundamentais sobre a natureza genética, permite estimar as diferenças esperadas de progênies (DEP) das mesmas. O objetivo deste trabalho foi estimar componentes de (co)variância e parâmetros genéticos de características de crescimento, como peso à desmama (PDES), pesos aos 12 (P12), aos 18 (P18) e aos 24 (P24) meses, além de perímetro escrotal aos 18 (PE18) meses e, de características de carcaça como área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) obtidas por US em bovinos da raça Santa Gertrudis.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações de US foram obtidas em 907 animais de ambos os sexos, da raça Santa Gertrudis. Foram avaliados os animais pertencentes às safras 1999/2000. Medidas de AOL e EGS foram coletadas "in vivo", nos intervalos de idade de 10, 12, 15, 18 e 24 meses, tendo como referência anatômica à região entre a 12ª e a 13ª costelas, através do equipamento de ultra-som, com transdutor de arranjo linear ASP, frequência de 3,5 MHz e 17,8 cm. Foram incluídos nas análises

genéticas todos os irmãos completos e meio-irmãos dos animais mensurados, totalizando 5.879 animais, gerando um arquivo de pedigree com 11.394 animais. Os efeitos fixos incluídos nos modelos de análise genética foram o grupo de contemporâneo (GC) e classe de idade da mãe ao parto (CIV). Os GC's formaram-se pela concatenação dos fatores não genéticos que estariam influenciando as características de crescimento e de carcaça (Karsburg, 2003). Utilizou-se a metodologia de polinômios segmentados para pré-ajustar os dados para o efeito de idade. A AOL e EGS foram pré-ajustadas para efeito de idade aos 555 dias. Os componentes de variâncias foram estimados por máxima verossimilhança restrita, utilizando-se o *software* MTDFREML (Boldman et al, 1993). Para as características de P18, PE18, P24, AOL e EGS foi incluído apenas o efeito genético aditivo direto como efeito aleatório e, para PDES e P12 foram incluídos os efeitos genéticos aditivos diretos, o efeito materno e o efeito de ambiente permanente da vaca nos modelos de análise genética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra-se a descrição do arquivo de dados para as características avaliadas. A modelagem pelo polinômio segmentado para as características de crescimento e de carcaça mostrou maior eficiência em relação aos polinômios ordinários devido a melhor qualidade das curvas ajustadas (Karsburg et al, 2003). Percebe-se que as curvas ajustadas pelos polinômios segmentados acompanham a tendência das médias observadas, e que na região onde há menor dispersão das médias ocorre melhor aderência da curva ajustada. Os resultados das estimativas dos componentes de (co)variância e de parâmetros genéticos, em análises uni-características estão apresentados na Tabela 2. As covariâncias genéticas negativas entre efeitos diretos e maternos para PDES e P12 indicam um antagonismo genético entre estas fontes de variação e, devem ser considerados nos programas de seleção, pois podem influenciar a tendência genética a longo prazo. Os valores devido ao efeito de ambiente permanente da vaca, para ambas as características citadas, mostram que grande parte da variância, que poderia ser tida como genética aditiva é, na verdade, derivada dos efeitos genéticos não-aditivos, portanto, se este efeito não for incluído no modelo matemático, a variância genética aditiva pode ser superestimada. Os coeficientes de herdabilidades e os erros padrão obtidos para as características de crescimento foram: PDES ($h^2_a=0,16\pm 0,05$ e $h^2_m=0,07\pm 0,04$), P12 ($h^2_a=0,14\pm 0,06$ e $h^2_m=0,07\pm 0,07$), P18 ($h^2_a=0,29\pm 0,07$), P24, ($h^2_a=0,37\pm 0,11$) e PE18 ($h^2_a=0,38\pm 0,16$). As estimativas de herdabilidades direta e materna para todas as características, apresentaram valor moderado, porém, superiores aos valores relatados por (Ribeiro, 1997) trabalhando com animais Santa Gertrudis, o que indica a de obtenção de resposta à seleção na população estudada, se estas características forem usadas como critérios de seleção. Para AOL e EGS os valores de herdabilidades obtidos neste estudo foram de ($h^2_a=0,23\pm 0,10$ e $h^2_a=0,05\pm 0,04$), respectivamente. O coeficiente de herdabilidade encontrado para AOL está dentro do intervalo de valores reportados na literatura (Riley, 2002). Para EGS o valor encontrado foi menor do que na maioria dos trabalhos revisados (Crews, 2003). Isto pode ter ocorrido pela assimetria da distribuição dos dados desta característica no intervalo de idade dos animais avaliados. O que se comprova pela grande quantidade de animais (62%) que apresentava valores de EGS igual a zero, Neste sentido, observou-se ainda que a EGS foi uma variável que não apresentou distribuição normal em relação ao intervalo de idade estudado. À semelhança do que se observa para características reprodutivas, a EGS também é significativamente dependente do ambiente e, portanto, sensível à interação genótipo-ambiente.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que o efeito genético materno deve ser incluído nos modelos de análise genética, para as características analisadas até 12 meses de idade em animais da raça Santa Gertrudis criados no Brasil. A continuidade das mensurações US é fundamental para o progresso do programa de melhoramento desta raça. Concomitantemente, para que AOL e EGS sejam incluídos no programa de avaliação, o desenvolvimento de estratégias de ajuste a uma determinada idade e, diferenças nos componentes de variância devem ser considerados. Sendo assim, a seleção baseada em características medidas por US poderá permitir, mais rapidamente, os progressos genético e econômico desejados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boldman, K.G.; Kriese, L.A.; Van Vleck, L.D.; Kachman, S.D. **A manual for use of MTDFREML: a set of programs to obtain estimates of variances and covariances.** USDA-ARS, 1993.

Crews, D. H., Jr.; Pollak E. J.; Weaber, R. L.; Quaas, R. L.; Lipsey, R. J. Genetic parameters for carcass traits and their live animal indicators in Simmental cattle. **J. Anim Sci.** v. 81, p. 1427-1433, 2003.

Karsburg, J. H. **Estimativas de parâmetros genéticos de características de carcaças medidas por ultra-sonografia e de desenvolvimento ponderal em bovinos da raça Santa Gertrudis.** 2003. 82 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga.

Karsburg, J.H.; Ferraz, J. B.; Mourão, G. B.; Formigoni, I.B.; Fagundes, H Figueiredo, L.G.; Eler, J. P. Estimated adjustment functions and correction factors for polynomials segmented for ribeye area and thickness fat measured by ultrasound in beef cattle. In. IX WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 2003, Porto Alegre **Proceedings of the IX World Conference on Animal Production**, 2003, v.01, n.01

Ribeiro, P. M. T. **Estudo de parâmetros e tendências genéticas de bovinos da raça Santa Gertrudis.** 1997. 62 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga.

Riley D. G.; Chase Jr C. C.; Hammond A. C.; West R. L.; Johnson D. D.; Olson T. A. and Coleman S. W. Estimated genetic parameters for carcass traits of Brahman cattle. **J. Anim Sci.** v. 80, p. 955-962. 2002.

TABELA 1. Número de observações (N°), média (\bar{x}), desvio-padrão (DP), coeficiente de variação (CV), valores mínimo e máximo e número de grupos contemporâneos (NGC) para cada característica analisada

Característica ¹	N°	\bar{x}	DP	CV(%)	Valores		NGC
					Mínimo	Máximo	
PDES	4975	209,54	44,78	21,37	81,89	397,45	618
P12	3383	318,07	76,98	24,20	107,16	575,15	718
P18	2552	403,44	101,06	25,05	137,13	736,05	593
PE18	764	34,22	3,99	11,66	21,00	47,00	195
P24	1245	463,73	112,40	24,24	213,62	855,33	277
AOL	871	47,46	12,20	25,71	19,70	101,54	105
EGS	871	0,95	1,81	190,48	0,10	14,02	105

1 - PDES = Peso à desmama (Kg); P12 = Peso aos 12 meses de idade (Kg); P18 = Peso aos 18 meses de idade (Kg); PE18 = Perímetro escrotal aos 18 meses de idade (cm²); P24 = Peso aos 24 meses (Kg); AOL = Área de olho de lombo e EGS = Espessura de gordura subcutânea.

TABELA 2. Estimativa dos componentes de variância, covariância e parâmetros genéticos para as características de crescimento e carcaça em análises uni-caracter, pelo método de máxima verossimilhança restrita (REML) em bovinos da raça Santa Gertrudis no Brasil

Análise	Componentes de variância e covariância						Parâmetros genéticos				
	σ_a^2	σ_m^2	σ_{am}	σ_c^2	σ_e^2	σ_p^2	h_a^2	h_m^2	r_{am}	c^2	e^2
PESDES	183,92	149,26	-127,97	137,77	672,45	1015,44	0,18±0,05	0,15±0,04	-0,77±0,25	0,14±0,03	0,66±0,04
PES12	313,08	226,79	-166,57	215,96	1652,08	2320,52	0,15±0,06	0,11±0,06	-0,62±0,41	0,09±0,04	0,73±0,05
PES18	1021,02	-	-	-	2552,38	3573,40	0,29±0,07	-	-	-	0,71±0,07
PE18	4,32	-	-	-	-6,93	11,25	0,38±0,16	-	-	-	0,62±0,16
PES24	1790,18	-	-	-	2887,88	4678,06	0,37±0,11	-	-	-	0,62±0,11
AOL	20,21	-	-	-	69,40	89,61	0,23±0,10	-	-	-	0,77±0,10
EGS	0,10	-	-	-	1,90	2,00	0,05±0,04	-	-	-	0,95±0,04

σ_a^2 = variância genética aditiva direta; σ_m^2 =variância genética aditiva materna; σ_{am} =covariância entre os efeitos genéticos aditivos direto e materno; σ_c^2 =variância devido ao efeito de ambiente permanente da vaca; σ_e^2 =variância dos efeitos residuais; σ_p^2 =variância fenotípica; h_a^2 =estimativa do coeficiente de herdabilidade para efeitos genéticos aditivos diretos; h_m^2 =estimativas do coeficiente de herdabilidade para efeitos genéticos maternos; r_{am} correlação entre efeitos genéticos diretos e maternos; c^2 =fração da variância fenotípica devido ao ambiente permanente; e^2 =fração da variância fenotípica devido ao ambiente temporário, - significa que não foi incluído no modelo.