



## ESTIMATIVAS DE ADAPTABILIDADE FENOTÍPICA PARA PESO AOS 12 MESES EM BOVINOS DE CORTE COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES RACIAIS<sup>1</sup>

JOÃO BOSCO G. DE BARROS<sup>2</sup>, JÚLIO CESAR DE CARVALHO BALIEIRO<sup>3</sup>, ELISÂNGELA CHICARONI DE MATTOS<sup>4</sup>, JOANIR PEREIRA ELER<sup>5</sup>, JOSÉ BENTO STERMAN FERRAZ<sup>5</sup>, RICARDO QUIM VELOZO FONTES<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Projeto Financiado pela FAPESP.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Medicina Veterinária da UNIFEQB, São João da Boa Vista/SP.

<sup>3</sup> Professor Dr. do Departamento de Ciências Básicas, FZEA/USP, Pirassununga/SP. e-mail: [balieiro@usp.br](mailto:balieiro@usp.br)

<sup>4</sup> Analista de Sistemas (MSc) do Departamento de Ciências Básicas, FZEA/USP, Pirassununga/SP.

<sup>5</sup> Professor Titular do Departamento de Ciências Básicas, FZEA/USP, Pirassununga/SP.

<sup>6</sup> Aluno do Curso de Medicina Veterinária da UNIFEQB, São João da Boa Vista/SP.

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros de adaptabilidade para combinações genotípicas de bovinos cruzados para corte, criados em diferentes ambientes. Os animais foram representados por nove composições genotípicas e avaliados em cinco diferentes ambientes. Com base no Teste t para os coeficientes angulares, corrigidos para os índices ambientais particulares, verificou-se que os únicos animais considerados como de adaptabilidade ampla foram os de composição genotípica 4. Os animais de combinações genotípicas 1, 6, 8 e 9 foram considerados de adaptabilidade específica a ambientes favoráveis. Os genótipos 2, 3, 5 e 7 foram classificados como animais com adaptabilidades específicas a ambientes desfavoráveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interação genótipo-ambiente, bovinos de corte cruzados, peso aos 12 meses

### ESTIMATES OF PHENOTYPIC ADAPTABILITY FOR YEAR WEIGHT IN DIFFERENT CROSSBREED BEEF CATTLE

**ABSTRACT** – The aim of this work was estimated the adaptability parameters for genotype combinations of crossbreed beef cattle, raised in several environment. The animals were represented by nine genotype compositions and evaluated in six different environments. With the slopes of the regression lines, were verified that genotype composition 4 were considered as of wide adaptability, while the genotype compositions 1, 6, 8 and 9 were considered of specific adaptability for favorable environments. Genotype compositions 2, 3, 5, and 7, were classified as combinations with specific adaptability for unfavorable environments.

**KEYWORDS:** Genotypes environmental interaction, crossbreed beef cattle, one-year weight

### INTRODUÇÃO

Em um determinado ambiente, a manifestação fenotípica é o resultado da ação do genótipo sob influência do meio. Entretanto, quando se considera uma série de ambientes, detecta-se, além dos efeitos genéticos ambientais, um efeito adicional, proporcionado pela interação dos mesmos. No caso da existência da interação genótipos x ambientes há possibilidade de o melhor genótipo em um ambiente não o ser no outro (Cruz e Regazzi, 2001). Alguns estudos que tratam da interação genótipos x ambientes, utilizam o resultado da interação touro x região (Rorato et al., 1996) ou alterações nos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos para expressar esta relação (Torres, 1998). Todavia, tais estratégias não fornecem maiores informações sobre o comportamento de combinações genotípicas de bovinos para corte, frente aos diferentes ambientes. Estratégias que permitem identificar as combinações genotípicas que respondem positivamente às variações ambientais favoráveis, são denominadas análises de adaptabilidade. Estes métodos, têm por finalidade avaliar a capacidade dos genótipos aproveitarem vantajosamente o estímulo do ambiente. Rezende et al. (1999) e Rezende e Ferreira (2001) compararam métodos de estimação da estabilidade fenotípica em animais de diferentes combinações genotípicas (31/32, GC1; GC2, GC3, de GC4 a GC11 e PO) na raça Holandesa. Os melhores métodos avaliados para utilização em análises com animais foram, o da regressão (Eberhart e Russel, 1966) e do desvio do desempenho máximo (Lins e Binns, 1988).

O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros de adaptabilidade para combinações genotípicas de bovinos cruzados para corte, criados em diferentes ambientes.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o presente estudo utilizou-se 16.546 registros de pesos aos 12 meses (P12), de animais nascidos entre 1995 e 2001, oriundos de nove diferentes composições raciais Europeu-Zebu e criados em cinco regiões do país. Visando proteger as informações dos criadores e garantir a imparcialidade das análises, as composições genotípicas e os respectivos ambientes criatórios foram previamente codificados. Para as análises de cada ambiente individual, foi adotado um modelo que considerou os efeitos de composições genotípicas, grupo contemporâneo, as covariáveis idade da vaca e idade à pesagem do animal, ambas linear e quadrático e o efeito residual. Nas análises conjuntas para a obtenção das estimativas das somas de quadrados de ambiente e da interação composição genotípica x ambiente, o modelo adotado contemplou os efeitos de composições genotípicas, ambientes, interação composição genotípica x ambiente, grupo contemporâneo dentro de ambiente, as covariáveis de idade da vaca (linear e quadrático) e idade à pesagem do animal (linear), além do efeito residual. Posteriormente, a decomposição das somas de quadrados de ambiente e da interação composição genotípica x ambiente foi realizada pelo método da regressão proposto por Eberhart e Russel (1966) para estimar os parâmetros de adaptabilidade. As diferentes composições genotípicas foram classificadas quanto ao seu padrão de resposta aos ambientes avaliados. Todas as análises foram obtidas utilizando os procedimentos PROC GLM e VARCOMP do programa *Statistical Analysis System*, versão 8.02 (SAS, 1995).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As estimativas de média para os 16.546 registros de peso à desmama em bovinos cruzados foi de 280,433 kg, com desvio padrão associado de 25,941 kg e coeficiente de variação de 9,250%. A média de peso aos 12 meses encontrada neste estudo, foram inferiores aos verificados por Garrick et al. (1989), para bovinos da raça Simental e seus mestiços, e aos relatados por Ferreira et al. (1999), estudando 3.476 bovinos da raça Hereford. Nas análises individuais, observou-se que a composição genotípica foi fonte de variação altamente significativa ( $P < 0,01$ ) para todos os ambientes avaliados. O resumo da análise de variância conjunta para a característica peso aos 12 meses (P12) encontra-se na Tabela 1. Verificou-se que todas as fontes de variação propostas foram altamente significativas ( $P < 0,01$ ). As estimativas dos interceptos e coeficientes angulares obtidos pela metodologia proposta por Eberhart e Russel (1966), bem como o Teste  $t$  para verificação da significância dos coeficientes angulares, são apresentados na Tabela 2. Foram evidenciados bons interceptos ( $\beta_{0(i)}$ ) para as combinações genotípicas 2, 3 e 5, as quais foram as de maiores pesos médios aos 12 meses (P12), enquanto os genótipos 7, 6 e 1 foram os de menores pesos médios aos 12 meses (P12). Com base no Teste  $t$  de significância para os coeficientes angulares ( $\beta_{1(i)}$ ), corrigidos para os índices ambientais particulares de cada ambiente avaliado, verificou-se que os únicos animais considerados como de adaptabilidade ampla ou geral foram os de composição genotípica 4. Os animais de combinações genotípicas 1, 6, 8 e 9 foram considerados de adaptabilidade específica a ambientes favoráveis. Os genótipos 2, 3, 5 e 7 foram classificados como animais com adaptabilidades específicas a ambientes desfavoráveis. Estes resultados são consistentes com os relatos de Rezende e Ferreira (2001), no tocante à eficiência da técnica proposta por Eberhart e Russel (1966) em discriminar combinações genotípicas frente aos diferentes ambientes criatórios. Todavia, Rezende e Ferreira (2001) classificaram os genótipos avaliados de forma diferente, em virtude de utilizarem o critério proposto pela metodologia preconizada por Toler (1990) e não a de Eberhart e Russel (1966).

### **CONCLUSÕES**

Os achados neste trabalho indicam que as composições genotípicas comportam-se de maneira distinta frente aos estímulos dos ambientes avaliados. Desta forma, em virtude das condições ambientais serem específicas ou amplas, faz-se necessário o conhecimento de quais composições genotípicas são mais responsivas em cada condição ambiental, para que a heterose seja maximizada dentro de determinado ambiente.



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390 p.
- EBERHART, S. A.; RUSSEL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.
- GARRICK, D.J.; POLLAK, E.J.; QUAAS, R.L.; VAN VLECK, L. D. Variance heterogeneity in direct and maternal weight traits by sex and percent purebred for Simmental-sire calves. **Journal Animal Science**, v.67, n.10, p.2515-2528, 1989.
- LINS, C. S.; BINNS, M. R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal Plant Science**, v. 68, n. 1, 193-198, 1988.
- REZENDE, D. M. L. C.; FERREIRA, D. F. Comparação de métodos de estimação da estabilidade fenotípica em animais da raça Holandesa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, 179-186, 2001.
- REZENDE, D. M. L. C.; FERREIRA, D. F.; GONÇALVES, T. M. Avaliação da estabilidade fenotípica para produção de leite em animais da raça Holandesa. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 735-742, 1999.
- RORATO, P. N.; MARTINEZ, M. L.; VERNEQUE, R. S. et al. Estudo do efeito da interação genótipo-ambiente sobre a produção de leite da raça Holandesa no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais ...**, Viçosa, SBZ, 1996, p.1-2.
- SAS. **USER'S GUIDE: basic and statistic**. Cary: SAS, 1995. 1.686 p.
- TOLER, J. E. **Patterns of genotypic performance over environmental arrays**. Raleigh: Clemson University, 1990. 154 p. PhD. Thesis.
- TORRES, R. A. **Efeito da heterogeneidade de variância na avaliação genética de bovinos da raça Holandesa no Brasil**. Belo Horizonte, MG. 124 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1998.

TABELA 1. Análise de variância conjunta para a característica peso aos 12 meses

Fontes de Variação	GL	QM	F
Composição Genotípica (CG)	8	25.682,19	38,16 **
Ambiente (A)	4	26.383,76	39,21 **
Interação CG x A	32	2.059,63	3,06 **
Grupo Contemporâneo /Ambiente	973	20.483,23	30,44 **
Idade do Animal (Linear)	1	1.281.270,90	1.903,95 **
Idade da Vaca (Linear)	1	65.686,67	97,61 **
Idade da Vaca (Quadrático)	1	82.381,74	122,42 **
Resíduo	15.525	672,25	

\*\* = resultado significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P < 0,01$ ) pelo Teste F.

TABELA 2. Estimativas dos interceptos ( $\beta_{0(i)}$ ) e dos coeficientes angulares ( $\beta_{1(i)}$ ), para análise de adaptabilidade de peso aos 12 meses em diferentes composições genotípicas de bovinos de corte

Composição Genotípica	$\beta_{0(i)}$	$\beta_{1(i)}$	$\delta^2_{d(i)}$	$R^2_{(i)}$ (%)
1	249,527	1,671 **	271,598 **	35,586
2	307,032	-0,957 **	271,493 **	15,358
3	295,328	0,528 **	34,701 **	29,204
4	282,991	1,231 <sup>ns</sup>	270,231 **	23,153
5	294,098	-0,232 **	271,093 **	1,059
6	249,005	2,158 **	203,076 **	55,167
7	241,343	-0,001 **	635,790 **	0,000
8	265,507	3,055 **	150,076 **	76,885
9	265,911	1,550 **	147,773 **	46,513

<sup>ns</sup> = resultado não-significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $P > 0,05$ ) de acordo com o Teste estatístico utilizado; \*\* = resultado significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P < 0,01$ ) pelo Teste *t*, \*\* = resultado significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $P < 0,01$ ) pelo Teste F.