



VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal *São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008*

Estimativas de heterose para características de desempenho para uma população da raça Brangus

Paulo Roberto Nogara Rorato¹, Jader Silva Lopes², Tomás Weber², Ronyere Olegário de Araújo², Juliana Gricoletto Comin³, Mariana Dornelles³, Rogério Dias Rodrigues³

¹Prof. Assoc. Depto. De Zootecnia/UFSM, Santa Maria-RS, rorato@smail.ufsm.br

²Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM, Santa Maria-RS

³Alunos de Graduação do curso de Zootecnia da UFSM, Santa Maria-RS

Resumo - Com o objetivo de estimar a heterose para caracteres produtivos, na pré e na pós-desmama, para uma população da raça Brangus, em diversos estados do Brasil, foi aplicado o método de regressão de cumeeira. Os resultados mostram o efeito benéfico da heterozigose, em oposição à depressão causada pelos efeitos epistáticos; além disso, os efeitos maternos, significativos, mostram a importância da mãe para a expressão das características pré-desmama. A heterose variou de 3% (peso ajustado aos 550 dias de idade e ganho de peso médio diário da desmama ao sobreano para animais 3/4N) a 11,5% (ganho de peso diário do nascimento a desmama para animais Brangus). As estimativas de heterose mostram desempenho maior para os animais oriundos dos cruzamentos em comparação com os das raças Angus e Nelore, puras.

Palavras-chave: bovinos de corte, ganho de peso, peso a desmama, peso ao sobreano

Estimate of heterosis for performance traits for a Brangus breed population

Abstract - With the objective of to estimate the heterosis for performance traits for a Brangus breed population in many States of Brazil, it was applied the ridge regression method. The results shows the benefit effects of heterosis in opposition to those from epistatic; the significant maternal effects shown the importance of the mother for the expression of the pre weaning traits. The heterosis ranged from 3% (weight adjusted to 550 days of age and average daily weight gain from weaning to yearling for 3/4N animals) to 11.5% (average daily weight gain from birth to weaning for Brangus breed animals). The estimate of heterosis shown the bigger performances by the crossed animals originated in comparison with those of the Angus and Nellore pure breeds.

Keywords: beef cattle, weaning weight, weight gain, yearling weight

Introdução

A incorporação de genes de diferentes raças em um mesmo indivíduo através de cruzamentos, promove ganhos por dominância, mas, também, provoca perdas por epistasia;

no animal cruzado, portanto, todas as formas de ação gênica se manifestam e o balanço líquido entre efeitos de dominância e de epistasia é o que é normalmente estimado e interpretado como heterose (Fries et al., 2000). A superioridade de animais produtos de cruzamentos está comprovada por inúmeros estudos disponíveis na literatura especializada. Barbosa & Alencar (1995), sintetizando resultados de estudos de cruzamentos conduzidos no Brasil de 1934 a 1994, relataram o melhor desempenho dos animais mestiços obtidos do cruzamento entre raças européias e zebuínas, em relação aos zebuínos puros.

O objetivo deste estudo foi estimar os valores de heterose para as características peso a desmama ajustado para 205 dias de idade, ganho de peso médio diário do nascimento a desmama e desta ao sobreano e peso ao sobreano ajustado para 550 dias de idade para os diferentes genótipos que originam a raça Brangus.

Material e Métodos

Foram utilizados registros de peso e de ganho de peso de 34.060 bezerros, filhos de 560 touros e de 28.409 vacas (pré-desmama) e de 14.370 animais, filhos de 281 touros e de 10.432 vacas (pós-desmama), de uma população multirracial formadora da raça Brangus (5/8Angus-A:3/8Nelore-N), nascidos entre 1986 e 2002, em 37 fazendas em vários estados brasileiros. O banco de dados foi fornecido por Gensys Consultores Associados S/C Ltda. e Natura Genética Sul Americana. As características estudadas foram os pesos a desmama e ao sobreano ajustados para 205 (P205) e 550 (P550) dias, respectivamente e os ganhos de pesos médios diários do nascimento a desmama (GMDND) e desta ao sobreano (GMDDS). O grupo de contemporâneos a desmama (GCD), reuniu animais nascidos na mesma fazenda, ano e estação, pertencentes ao mesmo sexo e grupo de manejo até a desmama e o de sobreano (GCS), conforme GCD, mais o grupo de manejo até o sobreano. Foram considerados apenas os produtos de inseminação artificial ou monta dirigida; de touros com mais de 10 filhos; os GCD e GCS com mais de cinco componentes; os pesos e ganhos de peso dentro da amplitude de 2,5 desvios-padrão para mais e para menos em relação à média da população e vacas com idade ao parto entre três e quinze anos.

Os coeficientes para os efeitos genéticos aditivos diretos (AD) e maternos de raça (AM) foram definidos pela contribuição dos genes da raça N na composição genética de cada indivíduo. Foram calculados coeficientes para efeito genético aditivo-conjunto direto (ACD) e materno (ACM) entre A e N como: $ACD=AD*(1-AD)$ e $ACM=AM*(1-AM)$, respectivamente. As heterozigoses direta (HD) e materna (HM) foram calculadas como: $h_{ij}=\alpha_i^t\alpha_j^v + \alpha_j^t\alpha_i^v$, onde α_i^t e α_i^v denotam a proporção de genes da raça 'i' no pai e na mãe do animal, respectivamente. Os efeitos de epistasia direta (ED) e materna (EM) foram calculados como a heterozigose média presente nos gametas que geraram cada indivíduo ou como a heterozigose média nos pais de um indivíduo (Fries et al., 2000). Para HM e EM foram necessárias informações genéticas dos avós maternos dos indivíduos; quando esta não estava disponível foi considerado que as mães haviam sido produzidas por acasalamentos *inter se*.

Os ajustes das médias das características foram obtidos empregando o método da regressão de cumeieira (k=10), pelo procedimento REG (SAS,2001), uma vez que análise prévia acusou colinearidade entre as variáveis explicativas. O modelo estatístico utilizado foi:

$Y_{ij}=\mu+GCD_i+\beta_1AD+\beta_2AM+\beta_3HD+\beta_4HM+\beta_5ACD+\beta_6ACM+\beta_7ED+\beta_8EM+\beta_9IVP+\beta_{10}IVP^2+\epsilon_{ij}$; onde Y_{ij} é a observação do j-ésimo animal, μ é a média geral da característica,

GCD_i é o efeito do i -ésimo GCD (1 a 211), $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$ e β_8 são os coeficientes de regressão dos efeitos genéticos AD, AM, HD, HM, ACD, ACM, ED e EM, respectivamente, β_9 e β_{10} são os coeficientes de regressão linear e quadrático, respectivamente, para idade da vaca ao parto (IVP), e ε_{ij} é o erro aleatório associado a cada observação, NID $(0, \delta^2)$. Para as características P550 e GMDDS foi substituído GCD por GCS (1 a 180) e excluídos os efeitos maternos e IVP. A heterose foi calculada como a superioridade percentual do grupo genético em questão, em relação à média dos genótipos puros (A e N).

Resultados e Discussão

As equações estimadas por regressão de cumeieira ($k=10$) e utilizadas para os ajustes das médias foram as seguintes: $P205=169,44+GCD+0,06AD+0,07AM+0,62HD+0,71HM+0,08ACD+0,87ACM-1,43ED-0,71EM+0,01IVP-2*10^{-4}IVP^2$; $GMDND=680,06+GCD+0,30AD+0,36AM+3,02HD+3,48HM+0,37ACD+0,99ACM-2,96ED-2,48EM+0,03IVP-7*10^{-4}IVP^2$; $P550=293,38+GCS+3,85AD+30,05HD+6,29ACD-9,74ED$; $MDDS=353,06+GCS+17,39AD+70,54HD+16,69ACD-12,37ED$.

Estes resultados evidenciam o efeito benéfico da heterosigose, contrariamente a depressão causada pelos efeitos epistáticos, corroborando os resultados de Fries et al. (2000). Além disso, os efeitos maternos significativos demonstram a importância da mãe para a expressão das características pré-desmama. As médias ajustadas para os modelos, bem como os coeficientes para os efeitos genéticos, de acordo com o grupo genético envolvido na formação da raça Brangus estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de observações, covariáveis para os efeitos genéticos e médias ajustadas por regressão de cumeieira para os grupos genéticos envolvidos na formação da raça Brangus (3/8N:5/8A) para peso ajustado aos 205 (P205) e aos 550 dias de idade (P550) e para ganho médio diário do nascimento a desmama (GMDND) e desta ao sobreano (GMDDS).

Bezerro	A	3/8N	1/2N	3/4N	N
Touro	A	A	A	N	N
Vaca	A	3/4N	N	1/2N	N
AD	0,0	0,375	0,5	0,75	1,0
AM	0,0	0,75	1,0	0,5	1,0
HD	0,0	0,75	1,0	0,5	0,0
HM	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0
ACD	0,0	0,2344	0,25	0,1875	0,0
ACM	0,0	0,1875	0,0	0,25	0,0
ED	0,0	0,25	0,0	0,5	0,0
EM	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Pré-desmama					
Obs.	10.800	4.713	17.883	560	104
P205 (kg)	164	179	178	176	162
GMDND (g)	647	726	721	718	655
Pós-desmama					
Obs.	5.043	1.635	7.476	130	86
P550 (kg)	305	322	334	313	301
GMDDS (g)	401	413	401	407	389

A = Aberdeen Angus; N = Nelore; AD = efeito genético aditivo direto de raça; AM = efeito genético aditivo materno de raça; HD = heterosigose direta; HM = heterosigose materna; ACD = efeito genético aditivo-conjunto direto de raça; ACM = efeito aditivo-materno de raça; ED = epistasia direta; EM = epistasia materna.

As menores médias foram observadas nas raças puras, A e N e as maiores, exceto para P550, foram observadas nos animais Brangus (3/8N), provavelmente pelo fato de o ambiente, incluindo o efeito materno, não ser tão adverso ao ponto de impedir a expressão dos genes da raça A, em maior proporção neste grupo genético. O maior desempenho dos produtos dos cruzamentos em relação às raças puras, concorda com o relatado por Paschal et al. (1994), os quais, para produtos do cruzamento entre vacas da raça Hereford e touros das raças Nelore e Angus, dentre outros, na pós-desmama, relataram maiores pesos para produtos de cruzamentos entre zebuínos e taurinos, afirmando que as diferenças foram mais vantajosas para os cruzados com baixa disponibilidade e qualidade da forragem.

As estimativas de heterose, na pré-desmama, variaram de 8% (3/4N) a 9,8% (3/8N) para P205 e de 10,3 (3/4N) a 11,5% (3/8N) para GMDND, decrescendo com o aumento da proporção de genes da raça N; para a pós-desmama, variaram de 3,3% (3/4N) a 13,5% (1/2N) para P550 e de 1,5% (1/2N) a 4,6% (3/8N) para GMDND. A heterose na pós-desmama foi mais baixa do que na pré-desmama, com exceção para o grupo genético 1/2N para P550, o que, provavelmente, seja devido ao fato destes animais possuírem heterozigose direta máxima e epistasia mínima, enquanto que os grupos genéticos 3/4N e 3/8N sofrem influência de certo grau de epistasia. Estimativas de heterose inferiores a estas foram relatadas por Perotto et al. (1998), 4,6% para P205 e 6,7% para GMDND, e por Roso & Fries (2000), para GMDND (9,10%), para produtos do cruzamento entre as raças Caracu e Charolês e Nelore e Angus, respectivamente.

Conclusões

As estimativas de heterose obtidas evidenciam a maior capacidade de desempenho dos animais produtos de cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas, comparados a animais de raças puras, ocorrendo as maiores respostas nas características de desempenho na pré-desmama.

Literatura Citada

- BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. Sistema de cruzamentos em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.681-683.
- FRIES, L.A. et al. Evidence of epistatic effects on weaning weight in crossbred beef cattle. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.13, supl. B, p.242, 2000.
- PASCHAL, J.C. et al. Postweaning and feedlot growth and carcass characteristics of Angus-, Gray Brahman-, Gir-, Indu-Brazil, Nellore-, and Red Brahman sired F1 calves. **Journal of Animal Science**, v.73, p.373-380, 1994.
- PEROTTO, D. et al. Peso ao nascimento e a desmama e ganho de peso do nascimento a desmama de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.730-737, 1998.
- ROSO, V.M.; FRIES, L.A. Avaliação das heteroses materna e individual sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame em bovinos Angus x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29 n.3, p.732-737, 2000.
- SAS. **SAS user's guide: statistical**. Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001.