



## Alternativas para análise de dados de desempenho e classificação de tourinhos cruzados Charolês x Nelore testados em provas de ganho em peso<sup>1</sup>

Fábio Luiz Buranelo Toral<sup>2</sup>, Maurício Mello de Alencar<sup>3</sup>, Michelle Catiane Neves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Auxílio financeiro: Universidade Federal de Mato Grosso, Processo 256/CAP/2007.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: [fbtoral@hotmail.com](mailto:fbtoral@hotmail.com)

<sup>3</sup>Embrapa Pecuária Sudeste. Bolsista do CNPq. E-mail: [mauricio@cnpse.embrapa.br](mailto:mauricio@cnpse.embrapa.br)

**Resumo:** Dados de peso em seis idades e de ganho médio diário em oito períodos de tourinhos 21/32 Charolês + 11/32 Nelore, testados em provas de ganho em peso, foram analisados para avaliar alternativas para avaliação e classificação dos animais. Os valores genéticos aditivos diretos (VGP) foram preditos e os valores fenotípicos (VFA), ajustados para os efeitos fixos, também foram obtidos. As correlações de Spearman entre os VGP e os VFA variaram entre 0,44 e 0,93, dependendo da característica e do ano de nascimento dos animais. As acurácias dos VGP diretos aumentaram com o aumento do número de animais com dados utilizados e sempre foram superiores as acurácias estimadas para os VFA. Assim, espera-se que o progresso genético obtido por meio da seleção de tourinhos com base nos VGP seja maior que aquele obtido pela seleção baseada nos VFA.

**Palavras-chave:** modelos mistos, quadrados mínimos, seleção, touros cruzados

### Alternatives for analyses of performance records and ranking of Charolais x Nelore crossbred young bulls evaluated in feeding tests

**Abstract:** Records of weights at six ages and average daily gain at eight periods of 883 21/32 Charolais + 11/32 Nelore young bulls, evaluated in feeding tests, were used for evaluating of alternatives for evaluation and ranking of animals. The direct additive breeding values (PBV) were predicted and the adjusted phenotypic values (APV) were also obtained. The Spearman correlation between PBV and APV were from 0.44 to 0.93, depending of the trait and year of birth. The accuracies of PBV increased according to the number of records and they were always bigger than the estimates of accuracies of APV. Therefore, it is expect that genetic progress by means of selection of young bulls according to their PBV is bigger than that genetic progress by means of selection of young bulls according to their APV.

**Keywords:** crossbred bulls, least square, mixed models, selection

### Introdução

A seleção de reprodutores melhoradores é uma ferramenta importante para a bovinocultura de corte. Os reprodutores podem ser selecionados a partir de seus valores fenotípicos (VFA), ajustados para os efeitos de meio, ou pelos valores genéticos preditos (VGP). Estas duas alternativas têm sido utilizadas para promover o melhoramento genético em rebanhos de bovinos de corte (Pereira, 2004). Um estudo comparativo pode contribuir para a escolha da alternativa mais adequada. Então, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar alternativas para avaliação e classificação de tourinhos 21/32 Charolês + 11/32 Nelore, testados em provas de ganho em peso.

### Material e Métodos

Foram utilizados os dados de 883 animais do grupo genético MA (21/32 Charolês + 11/32 Nelore, em média), avaliados em dez provas de ganho em peso da Fazenda Santa Helena, de Jussara - GO. Os animais nasceram entre os anos de 1995 e 2005, exceto 1997, e as provas foram encerradas entre 1997 e 2007, exceto 1999. Os bezerros foram desmamados com 225 dias de idade, em média, e permaneceram em pastagens dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* até o final da prova. Os animais receberam sal mineral durante todo o período e suplementação protéico-energética durante a estação seca.

As características avaliadas foram os pesos ao nascimento (PN), à desmama (P225), aos 365 (P365), 450 (P450) e 550 (P550) dias de idade e ao final da prova (PFINAL), e os ganhos médios diários do nascimento à desmama (GND), da desmama aos 365 dias (GD365), da desmama aos 450 dias (GD450), da desmama aos 550 dias (GD550), da desmama ao final da prova (GDFINAL), da desmama ao início da estação seca (GDSECA), durante a estação seca (GSECA) e na estação das águas entre a seca e o final da prova (GAGUAS).

Para obtenção dos valores fenotípicos ajustados (VFA) para os efeitos de meio pelo método de Quadrados Mínimos, as observações foram ajustadas para os efeitos fixos da idade da vaca ao parto (classes anuais, apenas para PN, P225 e GND), do grupo de contemporâneos (ano e trimestre de nascimento) e para os efeitos lineares (aninhados nos grupos de contemporâneos) das idades na desmama (para P225 e GND), na pesagem mais próxima de 365 (para P365 e GD365), 450 (para P450 e GD450) e 550 (para P550 e GD550) dias de idade, no final da prova (para PFINAL e GDFINAL), no início (para GDSECA) e no final da estação seca (para GSECA) e no final da estação das águas (para GAGUAS).

Os componentes de variância foram estimados pelo método REML, em análises univariadas contendo todos os dados disponíveis. Os modelos estatísticos consideraram os efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e residual, além daqueles efeitos fixos descritos anteriormente. A matriz de parentesco utilizada foi composta por 1.489 animais. As estimativas dos componentes de variância foram utilizadas para obtenção dos BLUPs (VGP) e acurácias dos valores genéticos.

Para obtenção dos VGP, de suas acurácias e dos VFA, foram formados arquivos contendo apenas os dados dos animais nascidos no ano de interesse e nos anos anteriores. Assim, para obtenção dos VGP, acurácias e VFA dos animais nascidos em 1995, apenas os dados dos animais nascidos em 1995 foram considerados; e assim sucessivamente, até a obtenção dos VGP, acurácias e VFA animais nascidos em 2005, quando todos os dados disponíveis foram utilizados. As correlações de Spearman entre os VGP e os VFA de cada característica foram calculadas, para cada ano de nascimento.

### Resultados e Discussão

As estimativas de herdabilidades diretas e maternas (entre parênteses) para as características PN, P225, P365, P450, P550, PFINAL, GND, GD365, GD450, GD550, GDFINAL, GDSECA, GSECA e GAGUAS foram 0,14 (0,15), 0,06 (0,29), 0,06 (0,19), 0,14 (0,19), 0,21 (0,07), 0,15 (0,18), 0,04 (0,27), 0,02 (0,16), 0,25 (0,09), 0,08 (0,05), 0,18 (0,10), 0,01 (0,18), 0,10 (0,18) e 0,16 (0,06), respectivamente.

As correlações de Spearman entre os VGP e os VFA variaram entre 0,44 e 0,93, dependendo da característica e do ano de nascimento dos animais (Tabela 1).

Tabela 1 Correlações de Spearman entre os VGP e os VFA para características de crescimento de touros 21/32 Charolês + 11/32 Nelore, de acordo com o ano de nascimento

Característica	Ano de nascimento									
	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PN	0,82	0,80	0,79	0,75	0,77	0,87	0,86	0,87	0,79	0,81
P225	0,80	0,69	0,66	0,85	0,82	0,84	0,76	0,74	0,68	0,55
P365	0,91	0,80	0,85	0,81	0,77	0,81	0,88	0,83	0,86	0,66
P450	0,91	0,86	0,85	0,85	0,93	0,87	0,86	0,86	0,79	0,75
P550	0,90	0,89	0,90	0,93	0,85	0,89	0,93	0,93	0,90	0,93
PFINAL	0,86	0,84	0,89	0,88	0,87	0,86	0,92	0,90	0,85	0,79
GND	0,82	0,69	0,67	0,86	0,81	0,81	0,74	0,69	0,59	0,48
GD365	0,78	0,70	0,86	0,64	0,77	0,76	0,83	0,86	0,78	0,65
GD450	0,89	0,84	0,89	0,89	0,91	0,90	0,87	0,84	0,83	0,87
GD550	0,83	0,80	0,80	0,86	0,72	0,79	0,83	0,78	0,71	0,78
GDFINAL	0,85	0,86	0,82	0,87	0,81	0,86	0,90	0,86	0,84	0,91
GDSECA	0,78	0,78	0,92	0,69	0,62	0,64	0,73	0,75	0,78	0,44
GSECA	0,83	0,83	0,80	0,85	0,87	0,62	0,77	0,74	0,68	0,70
GAGUAS	0,85	0,82	0,89	0,82	0,78	0,82	0,88	0,81	0,82	0,85

Em geral, as maiores correlações de Spearman foram obtidas entre os VGP e os VFA para as características P450, P550 e PFINAL e as menores correlações foram obtidas para a característica P225. Considerando os VGP e os VFA para as características de ganho médio diário, as maiores correlações foram encontradas para GD450 e GDFINAL e as menores correlações foram estimadas para GND.

As maiores correlações de Spearman entre os VGP e os VFA foram estimadas para as características de maior herdabilidade, enquanto as menores correlações foram obtidas para as características de menor herdabilidade. Estes resultados são coerentes e estão de acordo com o esperado, uma vez que a correlação entre o VFA do reprodutor e seu valor genético verdadeiro depende da herdabilidade da característica (Mrode, 2005). Assim, as características de maior herdabilidade são as mais recomendadas para utilização em programas de melhoramento genético baseados na seleção pelo valor fenotípico ajustado para os efeitos fixos conhecidos.

Quando a herdabilidade direta é baixa, fatores ambientais desconhecidos e fatores genéticos não-aditivos podem causar diferenças fenotípicas entre os animais. No presente caso, os efeitos genéticos aditivos maternos, que foram incluídos na predição dos valores genéticos aditivos e não o foram para o

ajuste dos valores fenotípicos, também contribuíram para redução das correlações de Spearman entre os VGP e os VFA, especialmente para as características P225 e GND.

Correlações de Spearman baixas, em geral inferiores a 0,8, sugerem considerável alteração na classificação dos animais, o que implica na seleção de diferentes animais e alteração da resposta à seleção, dependendo se a seleção é baseada nos VGP ou nos VFA. A melhor alternativa para classificação dos animais só poderia ser identificada com certeza se os valores genéticos verdadeiros fossem conhecidos, o que só aconteceria com a simulação dos dados. Com dados reais, a utilização da acurácia e de algumas propriedades teóricas das alternativas envolvidas podem ser consideradas alternativas viáveis para tal fim.

Considerando os dados de desempenho individual corrigidos para os efeitos fixos, a correlação entre o valor genético verdadeiro e o VFA é a raiz quadrada da herdabilidade (Mrode, 2005). Então, esta correlação foi 0,37, 0,24, 0,24, 0,37, 0,46, 0,39, 0,20, 0,14, 0,50, 0,28, 0,42, 0,10, 0,32 e 0,40 para PN, P225, P365, P450, P550, PFINAL, GND, GD365, GD450, GD550, GDFINAL, GDSECA, GSECA e GAGUAS, respectivamente. Estes valores foram inferiores às correlações entre os VGP e os valores verdadeiros (acurácias dos VGP), para todas as características analisadas (Figura 1).

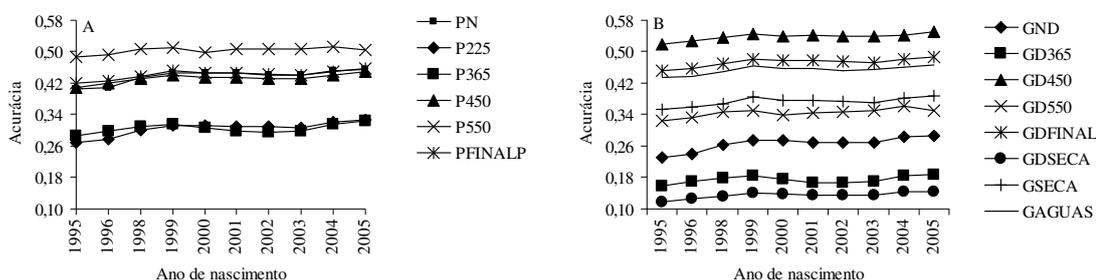


Figura 1 Médias das acurácias dos VGP para os pesos (A) e ganhos médios diários (B) de tourinhos 21/32 Charolês + 11/32 Nelore, de acordo com o ano de nascimento.

Mesmo considerando apenas os dados de um único ano (1995), a estimativa da correlação entre os VGP e os valores verdadeiros é maior que aquela envolvendo os VFA e os valores genéticos verdadeiros. Isto pode ser explicado pela existência de meio-irmãos paternos na base de dados, de modo que o valor genético aditivo de um animal não é previsto apenas com os seus próprios dados.

A medida que o número de animais na base de dados aumenta, as acurácias também aumentam. As médias das correlações entre os VGP e os VFA de acordo com o ano de nascimento dos animais, considerando todas as características, foram 0,85 (1995), 0,80 (1996), 0,83 (1998), 0,83 (1999), 0,81 (2000), 0,81 (2001), 0,84 (2002), 0,82 (2003), 0,78 (2004) e 0,73 (2005). Com base nestes resultados, é possível que as diferenças entre as técnicas estejam aumentando a medida que o tamanho da base de dados para análise também aumenta.

Se a única opção disponível para avaliação dos candidatos à seleção for o ajustamento do valor fenotípico para os efeitos fixos conhecidos, a utilização dos dados obtidos previamente pode reduzir o erro-padrão associado às estimativas das soluções para os efeitos fixos e, assim, melhorar a precisão dos ajustes.

### Conclusões

As classificações dos tourinhos 21/32 Charolês + 11/32 Nelore, testados em provas de ganho em peso, com base nos valores genéticos aditivos diretos preditos é diferente daquela obtida com base nos valores fenotípicos ajustados e a magnitude desta diferença depende da característica considerada.

É possível que o progresso genético obtido por meio da seleção de tourinhos com base nos valores genéticos preditos seja maior que aquele obtido pela seleção baseada nos valores fenotípicos ajustados.

### Literatura citada

- MRODE, R.A. **Linear models for the prediction of animal breeding values**. 2<sup>nd</sup> ed. Oxfordshire: CABI Publishing, 2005. 344p.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 4<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2004. 609p.