



**Parâmetros genéticos para características de ponderal em bovinos da raça Tabapuã
utilizando modelo multicaracterístico¹**

Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes², Robledo de Almeida Torres³, Roberto Augusto de Almeida Torres Júnior⁴, Luiz Otávio Campos da Silva⁵, Andrea Gondo⁶, Ricardo Frederico Euclides⁷

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq

²Embrapa Gado de Corte - CNPGC/Campo Grande, MS. e-mail: gilberto@cnpqc.embrapa.br

³Departamento de Zootecnia - UFV/Viçosa, MG. Bolsista do CNPq. e-mail: rtorres@ufv.br

⁴Embrapa Gado de Corte - CNPGC/Campo Grande, MS. e-mail: rtorres@cnpqc.embrapa.br

⁵Embrapa Gado de Corte - CNPGC/Campo Grande, MS. e-mail: locs@cnpqc.embrapa.br

⁶Embrapa Gado de Corte - CNPGC/Campo Grande, MS. e-mail: andrea@cnpqc.embrapa.br

⁷Departamento de Zootecnia - UFV/Viçosa, MG. Bolsista do CNPq. e-mail: rbaja@ufv.br

Resumo: Com o objetivo de prover informações que venham contribuir para os processos de avaliação genética e de seleção na raça Tabapuã, foram estimados parâmetros genéticos para características de ponderal utilizando modelo animal multicaracterístico. A estimação dos componentes de (co) variância foi realizada por abordagem Bayesiana via amostrador de Gibbs. Respostas à seleção moderadas e similares são esperadas ao se selecionar para pesos nas quatro idades avaliadas, uma vez que as estimativas de herdabilidade direta foram semelhantes entre si e de magnitude média (0,18 a 0,19). As correlações genéticas aditiva direta e materna para todos os pares de pesos foram superiores à 0,70, indicando um alto grau de associação entre as quatro características estudadas. Isto sugere que o uso de qualquer uma delas como critério de seleção implicará em resposta correlacionada nas demais. É recomendável o uso de modelos multicaracterísticos na avaliação genética para características de ponderal em bovinos de corte.

Palavras-chave: análise multivariada, avaliação genética, Bayesiana, seleção

Genetic parameters for growth traits in Tabapuã cattle using multi-trait model

Abstract: With the aim of providing information that can contribute to the genetic evaluation and selection in Tabapuã cattle, genetic parameters were estimated for growth traits using a multi-trait animal model. (Co) variance components estimation was performed by Bayesian approach with Gibbs sampling. Moderate and similar responses to selection are expected when selecting for weights in the four ages evaluated, since the direct heritability estimates were similar and with average magnitude (0.18 to 0.19). The direct and maternal additive genetic correlations between all pairs of weights were higher than 0.70, indicating a high degree of association between the four traits. This suggests that using any of them as selection criteria will result in correlated response in the others. It is recommended the use of multi-trait models in the genetic evaluation for growth traits in beef cattle.

Keywords: Bayesian, genetic evaluation, multivariate analysis, selection

Introdução

A avaliação genética e a posterior seleção dos animais dependem de vários fatores, dentre eles, a disponibilidade de estimativas de componentes de (co) variância e parâmetros genéticos para as características de interesse (Sarmiento et al., 2006). Dentre os modelos que podem ser usados para a estimação de componentes de (co) variância e parâmetros genéticos de características de ponderal, o modelo multicaracterístico é uma interessante alternativa que tem sido aplicada em estudos com bovinos de corte, e.g. Boligon et al. (2009). A escolha de modelos multicaracterísticos no melhoramento animal tem o objetivo de alcançar maior eficiência na resposta à seleção, por utilizar de modo mais completo as informações disponíveis, considerar a existência de valores ausentes ocasionados pela seleção sequencial e empregar as correlações existentes entre as características estudadas (Marques et al., 2001).



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Com o objetivo de prover informações que venham contribuir para os processos de avaliação genética e de seleção na raça Tabapuã, foram estimados parâmetros genéticos para características de ponderal utilizando modelo multicaracterístico.

Material e Métodos

Foram utilizados registros de peso do 75º ao 525º dia de idade de bovinos da raça Tabapuã criados exclusivamente a pasto e nascidos de 1976 a 2009, provenientes do Arquivo Zootécnico Nacional (Embrapa/ABCZ/MAPA). Animais provenientes de transferência de embriões/fertilização in vitro e aqueles filhos de vacas cujas idades ao parto eram inferiores a 2,5 anos ou superiores a 14,5 anos foram excluídos das análises. Na análise foram utilizados pesos ajustados para as idades de 120 (P120), 240 (P240), 360 (P360) e 480 dias (P480). Dados fora da faixa dada pela média, obtida para os pesos ajustados considerados dentro de sexo, ± 3 desvios-padrão foram eliminados. Pesos em idades mais avançadas apenas foram utilizados se o animal possuía todos os pesos anteriores àquele. Os grupos contemporâneos foram definidos por animais do mesmo sexo, ano, estação (1 = janeiro a março, 2 = abril a junho, 3 = julho a setembro, 4 = outubro a dezembro) e fazenda de nascimento. Foram mantidos somente grupos contemporâneos com no mínimo cinco, dois, dois e dois animais com registro de P120, P240, P360 e P480, respectivamente. Após as restrições, o arquivo de dados ficou composto por 84.215, 61.338, 40.853 e 28.431 registros de P120, P240, P360 e P480, respectivamente, de 84.215 animais, filhos de 1.530 touros e 33.821 matrizes. A matriz dos numeradores dos coeficientes de parentesco utilizada foi composta por 111.959 animais.

O modelo animal multicaracterístico para P120, P240, P360 e P480, foi definido como se segue:

$$y_{ijtk} = GC_{tk} + \sum_{l=1}^4 [b_{lgt} * z_l(IVP_i)] + [c_{kt} * (DEN_i)] + a_{it} + m_{jt} + pm_{jt} + e_{ijtk}$$

em que: y_{ijtk} = registro da característica t , do animal i , filho da vaca j e pertencente ao grupo contemporâneo k ; GC_{tk} = efeito fixo do grupo contemporâneo k , formado por animais do mesmo sexo e nascidos no mesmo ano, estação de nascimento e fazenda, para a característica t ; $z_l(IVP_i)$ = $l^{ésima}$ função do modelo de polinômio segmentado quadrático adotado para o efeito da idade da vaca ao parto (IVP - 2,5 a 14,5 anos de idade) do animal i , aninhado dentro de sexo g , sendo que: $z_1(IVP_i) = (IVP_i - 2,5) / 12$, $z_2(IVP_i) = [z_1(IVP_i)]^2$, $z_3(IVP_i) = \{\text{máximo } [0, (z_1(IVP_i) - 1/3)]\}^2$, $z_4(IVP_i) = \{\text{máximo } [0, (z_1(IVP_i) - 2/3)]\}^2$; b_{lgt} = coeficiente de regressão para função l do modelo para o efeito de idade da vaca ao parto para animais do sexo g , sobre a característica t ; DEN_i = desvio da data de nascimento do animal i em relação ao dia médio da estação de nascimento; c_{kt} = coeficiente de regressão em função de DEN_i , aninhado dentro de grupo contemporâneo k , para a característica t ; a_{it} = efeito aleatório genético aditivo direto do animal i , para a característica t ; m_{jt} = efeito aleatório genético aditivo materno da vaca j , para a característica t ; pm_{jt} = efeito aleatório permanente materno da vaca j , para a característica t ; e_{ijtk} = efeito aleatório residual.

A estimação dos componentes de (co) variância foi realizada por abordagem bayesiana via amostrador de Gibbs, utilizando uma cadeia de 220.000 ciclos, burn-in igual a 20.000 e intervalo amostral igual a 20, resultando em 10.000 amostras. Foi utilizado o programa Gibbs2f90 (Misztal, 2010). Foram consideradas as priors do default do programa. A convergência foi verificada por análise gráfica visual e pela análise do tamanho amostral efetivo.

Resultados e Discussão

As estimativas das herdabilidades diretas (h^2) foram superiores às encontradas por Ferraz Filho et al. (2002) e inferiores às encontradas por Campêlo et al. (2004), que utilizaram modelo unicaracterístico e bicaracterístico, respectivamente, em estudo com bovinos da raça Tabapuã (Tabela 1). Respostas à seleção moderadas e similares são esperadas ao se selecionar para pesos nas quatro idades avaliadas, uma vez que as estimativas de h^2 foram semelhantes entre si e de magnitude média.

Estimativas das herdabilidades maternas (h^2_m) foram inferiores às encontradas por Campêlo et al. (2004), que relataram h^2_m para P120 e P240 iguais a 0,13 e 0,17, respectivamente (Tabela 1). Houve um decréscimo das h^2_m para pesos a idades mais avançadas. Embora de baixa magnitude, maior resposta a



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



seleção para habilidade materna em rebanhos da raça Tabapuã pode ser obtida com a seleção realizada com base em pesos próximos a desmama (240 dias).

As correlações genéticas aditiva direta e materna para todos os pares de pesos foram superiores à 0,70, indicando um alto grau de associação entre as quatro características estudadas (Tabela 1). No âmbito do melhoramento genético, isto significa que a seleção para qualquer umas das características terá significativo impacto sobre as demais e reforça a importância de se utilizar abordagem multivariada na análise destas características.

Tabela 1 - Estimativas das herdabilidades direta (diagonal) e materna (diagonal e entre parênteses), correlações genéticas aditiva direta (acima da diagonal) e aditiva materna (abaixo da diagonal) para pesos aos 120, 240, 360 e 480 dias de idade.

Característica*	P120	P240	P360	P480
P120	0,18 (0,10)	0,89	0,82	0,79
P240	0,94	0,18 (0,09)	0,93	0,87
P360	0,91	0,94	0,19 (0,04)	0,98
P480	0,73	0,78	0,87	0,19 (0,04)

* pesos aos 120 (P120), 240 (P240), 360 (P360) e 480 dias de idade (P480)

As estimativas das correlações genéticas aditiva direto-materna foram iguais a -0,28, -0,20, -0,14 e -0,22 para P120, P240, P360 e P480, respectivamente. De maneira geral, estes resultados foram inferiores, em magnitude, aos relatados por Ferraz Filho et al. (2002) e Campêlo et al. (2004) que encontraram valores entre -0,20 e -0,40. Os resultados encontrados indicam um pequeno antagonismo entre potencial genético para crescimento e habilidade materna, o que deve ser considerado nos modelos de avaliação genética bem como nos processos de seleção.

Conclusões

Ganhos genéticos moderados são esperados ao se utilizar como critérios de seleção as características de ponderal avaliadas.

O uso de qualquer uma características avaliadas como critério de seleção implicará em resposta correlacionada nas demais.

É recomendável o uso de modelos multicaracterísticos na avaliação genética para características de ponderal em bovinos de corte.

Agradecimentos

Ao professor Ignacy Misztal e ao pesquisador Shogo Tsuruta da University of Georgia, EUA.

Literatura citada

- BOLIGON, A.A.; ALBUQUERQUE, L.G.; MERCADANTE, M.E.Z. et al. Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2320-2326, 2009.
- CAMPÊLO, J.E.G.; LOPES, P.S.; TORRES, R.A. et al. Maternal effects on the genetic evaluation of Tabapuã beef cattle. **Genetic and Molecular Biology**, v.27, n.4, p. 517-521, 2004.
- FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C. et al. Tendência genética dos efeitos direto e materno sobre os pesos à desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p. 635-640, 2002.
- MARQUES, L.F.A.; OLIVEIRA, H.N.; PEREIRA, J.C.C. Análises uni e bicaracterística dos pesos de bovinos Simental. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2001]. (CD-ROM).
- MISZTAL, I. Disponível em: <<http://nce.ads.uga.edu/html/projects/programs>>. Acesso em: 25/05/2010.
- SARMENTO, J.L.R.; TORRES, R.A.; SOUSA, W.H. et al. Estimacão de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.581-589, 2006.