

ESTIMAÇÃO DE COMPONENTES DE VARIÂNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ SOB DIFERENTES MODELOS(1)

AUTORES

ITIBERÊ SALDANHA SILVA(2), IRINEU UMBERTO PACKER(3), LUIZ OTÁVIO CAMPOS DA SILVA(4), ROBERTO AUGUSTO DE ALMEIDA TORRES JUNIOR(4), CLÁUDIO MANOEL RODRIGUES DE MELO(5)

¹ CAPES, Universidade de Brasília -UnB, Departamento de Zootecnia USP/ESALQ, EMBRAPA- Gado De Corte

² Professor da Universidade de Brasília - UnB e Bolsista da CAPES. Departamento de Zootecnia USP/ESALQ, 13418-900 –Piracicaba / SP

³ Professor Departamento de Zootecnia - USP/ESALQ e Bolsista do CNPq, 13418-900 –Piracicaba / SP

⁴ Pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, Bolsistas do CNPq 79002-970 Campo Grande / MS

⁵ Pesquisador e Bolsista do CNPq Departamento de Zootecnia - USP/ESALQ, 13418-900 –Piracicaba / SP

RESUMO

Foram utilizados 130.424 registros de pesos de bovinos da raça Guzerá, referentes ao período de 1975 a 2001, divididos em intervalo de 90 dias do nascimento aos 630 dias de idade. Quatro modelos foram utilizados para estimar componentes de variância e parâmetros genéticos usando a metodologia REML: o modelo 1 ajustou para os efeitos genético direto (GA) e materno (GM) e de ambiente permanente materno (AM) e residual; no modelo 2 exclui-se GM; no modelo 3 exclui-se AM; e no modelo 4 foram excluídos GM e AM. O teste de razão de verossimilhança (LRT) não detectou diferenças significativas ($P < 0,05$), em quase todas as idades, dos modelos 1 e 2. As herdabilidades diretas estimadas no modelo 1 e 2 foram semelhantes. Os valores de herdabilidade decresceram do nascimento até segunda idade, mantiveram os mesmos valores até o desmame, e depois cresceram. O modelo 3 apresentou valores maiores de herdabilidade materna, devido a exclusão de AM. No modelo 4 houve superestimação da variância genética aditiva, devido a exclusão de GM e AM. O modelo 2 conseguiu se ajustar tão bem aos dados quanto o modelo 1, apresentou menos tempo de processamento, tornando interessante sua aplicação.

PALAVRAS-CHAVE

Bovinos de corte, efeitos maternos, estimativas de variâncias, modelo animal, parâmetros genéticos, REML

TITLE

ESTIMATION OF VARIANCE COMPONENTS IN GROWTH TRAITS OF GUZERÁ CATTLE BREED WITH DIFFERENTS MODELS

ABSTRACT

A total of 130.424 body weight registers, collected in the period of 1975 to 2001, of the Guzera breed, from birth to 630 days, divided in eight 90 days age intervals, were used to estimate the variance and covariance components by the REML methodology, according to 4 models: model 1 was the complete one, included four random components, genetic direct (GA), genetic maternal (GM) environmental permanent maternal (AM) and the residual; model 2 excluded the GM term; model 3 excluded AM and model 4 excluded both GM and AM components. Likelihood ratio test did not show significant differences ($p < 0.05$) between models 1 and 2 in almost all ages. Estimates of direct heritabilities (h^2) in models 1 and 2 were similar. The values of (h^2) decreased from birth to second age then maintained the same value until the weaning and increased after that. Heritability estimates from model 3 were larger due to the exclusion of the AM term of the analysis. In the model 4 it was observed a super estimation of the additive genetic variance. Overall it was shown that model 2 adjust well to this data and presented less time of processing

KEYWORDS

beef cattle, maternal effects, estimates of variances, animal model, genetic parameters, REML

INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de se conduzir um sistema produtivo de carne de maneira eficiente, em curto espaço de tempo, torna imprescindível a produção e a seleção de animais com alta velocidade de crescimento. Nesta busca por maior competitividade, demanda-se a adoção de novas tecnologias, capazes de promover ganhos em eficiência e qualidade, melhorando os investimentos. O estudo dos componentes de variância e valores genéticos para características de crescimento em bovinos de corte é de grande importância para o desenvolvimento da pecuária de corte nacional, pois possibilita obter maiores avanços genéticos e ganhos de produção, no setor. As metodologias de estimação de valores genéticos vêm se aperfeiçoando desde as primeiras décadas do século passado, mas foi Henderson (1953), que deu os passos mais importantes para o desenvolvimento e a aplicação de métodos de estimação de componentes de variância. Diante dos desafios que foram surgindo os pesquisadores foram melhorando os métodos de estimação, onde criaram o método denominado Máxima Verossimilhança Restrita REML, método esse que é atualmente utilizado. A evolução e aplicação da teoria do melhoramento dependem de modelos que descrevam, da maneira mais adequada possível, os processos biológicos e suas inter-relações. Este trabalho teve como objetivos estudar diferentes modelos, definir os modelos mais adequados para descrever as estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos nas diferentes fases de crescimento de bovinos da raça Guzerá.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 130.424 registros de pesos corporais de bovinos da raça Guzerá, referentes ao período de 1975 a 2001, obtidos pelo controle de desenvolvimento ponderal da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu(ABCZ) e cedidos pelo Embrapa - Gado de Corte, Campo Grande MS. O grupo de contemporâneo foi definido como rebanho-ano-mês de nascimento e sexo, com a restrição de que o tamanho de cada grupo deve-ser composto de, no mínimo, cinco animais. Para o ajuste dos modelos foram utilizadas as pesagens coletadas do nascimento aos 630 dias de idade, provenientes de registros de pesos de controles realizados a cada três meses (intervalo de idade de 90 dias). De acordo com Meyer (1992), foram incluídas todas as informações de genealogia existentes com intuito de minimizar os problemas decorrentes de seleção e aumentar a acurácia das estimativas, através da conexidade entre as devidas informações. O arquivo, com as informações de genealogia dos animais para a implementação da matriz de parentesco, foi caracterizada pela inclusão de registros de 1.131 touros e 14.054 vacas. A matriz de parentesco foi composta de 45.095 animais para ajuste dos modelos testados. Quatro modelos foram utilizados para obter estimativas de componentes de variância e parâmetros genéticos baseado na metodologia de máxima verossimilhança restrita (REML): o modelo 1 é o completo, ajustou para os efeitos aleatórios genéticos direto e materno, de ambiente permanente materno e residual; o modelo 2 inclui o efeito genético direto e os efeitos de ambiente permanente materno e residual; o modelo 3 inclui o efeito genético direto e os efeitos genético materno e residual; o modelo 4 inclui apenas os efeitos genético direto e residual. Os componentes de variância foram estimados utilizando-se o programa DFUNI (Meyer,1998), que utiliza algoritmo livre de derivadas, para obtenção das estimativas pela metodologia de REML.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que os modelos 1 e 2 não diferiram significativamente ($P < 0,05$) no teste de razão de verossimilhança (LRT), em quase todas as idades. Diante disso, foi observado que a decomposição do componente materno em genético e de ambiente permanente não resultou em melhoria de ajuste para esse conjunto de dados. Nas análises dos estudos de Cyrillo (2003) também foram encontrados os mesmos resultados. De acordo com Meyer (1992), no estudo de modelo para análise, colocar apenas um dos efeitos maternos (genético ou de ambiente permanente materno) pode ser suficiente para ajustar a variação causada pelos referidos efeitos. As estimativas de variância de ambiente permanente materno como proporção da variância fenotípica, (c^2), nos modelos 1 e 2, foram crescentes até a idade 4 (7,6 meses idade), demonstrando assim a importância da contribuição de (c^2) para variância fenotípica total até a desmama. Após isto, os valores de (c^2) foram diminuindo aos poucos até a idade 8. Esse

comportamento das estimativas de (c^2) é semelhante ao encontrado por Albuquerque e Meyer (2001), que constataram que valores de (c^2) aumentaram do nascimento até os 150 dias, permanecem constantes até 240 dias e decrescem após essa idade.

Os modelos 1 e 2 apresentaram estimativas de herdabilidade direta (h^2) que foram muito semelhantes, Figura 1. As estimativas de (h^2) encontradas nos modelos 1 e 2 apresentaram valores que partiram de 0,13 (peso ao nascer) diminuindo para 0,10 (idade 2), 0,11 (idade 3 e 4), e foi aumentando até chegar ao valor máximo de 0,15 (idade 8). As estimativas de (h^2) do peso ao nascer foi coerente com resultado obtido por Pelicioni et al. (2003) que, trabalhando com dados da raça Guzerá, encontraram um valor de (h^2) de 0,14 para peso ao nascer. Na idade 4, que é a pesagem mais próxima dos 205 dias, os modelos estudados apresentaram valores de herdabilidade que variaram de 0,11 a 0,26. A idade 5, que representa a pesagem mais próxima dos 365 dias de idade teve um valor de (h^2) de 0,12, nos modelos 1 e 2, e 0,14 e 0,19 nos modelos 3 e 4, respectivamente. Foi encontrado, para a idade 7, que está relativamente perto dos 550 dias de idade, valores de (h^2) de 0,14, para os modelos 1 e 2 e 0,15 e 0,17 nos modelos 3 e 4, respectivamente. Os valores obtidos nos diferentes modelos estão dentro do intervalo dos valores encontrados na literatura com raças zebuínas. Foi observado no modelo 4 que, devido à desconsideração da importância dos efeitos maternos aleatórios, houve superestimação da variância genética aditiva direta.

Os valores de herdabilidade materna (h^2_m) no modelo 1 em quase todas idades foram relativamente baixos, saindo de 0,005, para peso ao nascer, chegando ao valor máximo de 0,06 na idade 8. Como no modelo 3 houve um incremento das variâncias genética materna devido exclusão dos efeitos de ambiente materno, conseqüentemente as estimativas de (h^2_m) apresentaram valores maiores que no modelo 1, conforme Figuras 1 e 2. Essas diferenças de valores de estimativas de (h^2_m), que também foi observada por outros autores, poderia ser explicada pelo fato do método não diferenciar apropriadamente a influência de cada um dos componentes maternos que têm origem na mesma fonte de variação.

CONCLUSÕES

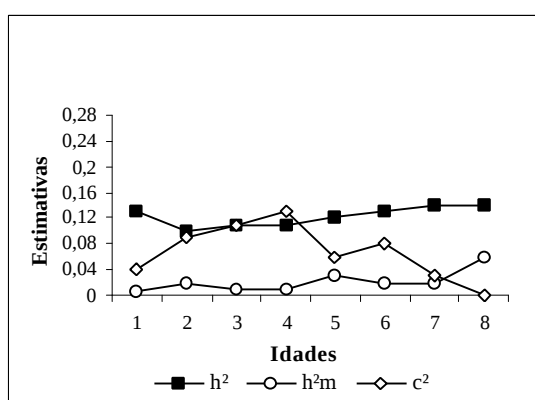
As estimativas de herdabilidade direta nos modelos 1 e 2 decresceram do nascimento até a segunda idade, mantiveram os mesmos valores até o desmame e, depois, cresceram. As estimativas de variância genética materna foram muito baixas no período antes da desmama, porém foram maiores as variâncias causadas pelos efeitos de ambiente permanente materno.

O modelo 2, em cujos efeitos maternos foi considerado somente à parte do efeito de ambiente permanente materno, conseguiu se ajustar tão bem aos dados quanto o modelo completo 1, além de apresentar menor tempo de processamento, tornando-o assim, interessante do ponto de vista de sua aplicação. Apesar da importância da avaliação para os efeitos maternos, no sentido de se selecionar fêmeas que tenham uma genética para proporcionar um melhor desenvolvimento das crias, o conjunto de dados disponível parece não permitir uma boa decomposição do efeito materno.

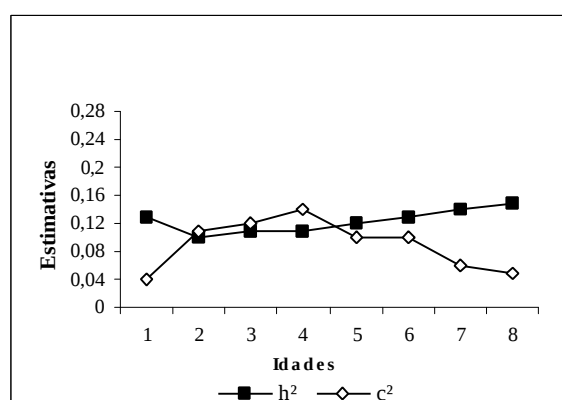
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, L.G.; MEYER, K. Estimates of direct and maternal genetic effects for weights from birth to 600 days of age in Nelore cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, v.118, p.83-92, 2001.
2. CYRILLO, J.N. Estimativas de funções de covariância para crescimento de machos Nelore utilizando modelos de regressão aleatória. Jaboticabal, 2003. 72p. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".
3. HENDERSON, C.R. Estimation of variance and covariance components. *Biometrics*, p.226-252, 1953.
4. MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. *Livestock Production Science*, v31, p.179-204, 1992.

5. MEYER, K. Livestock Production Science DFUNI - Univariate analyses using derivative-free algorithm only. DFREML- Version 3.0 β . User notes. Armidale, University of New England, 1998. 29p.
6. PELICIONI, L. C.; QUEIROZ, S.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Estimativas de parâmetros genéticos para pesos ao nascer e mensais até 450 dias em bovinos Guzerá. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*, v.11, n.1, p.34-39,2003.

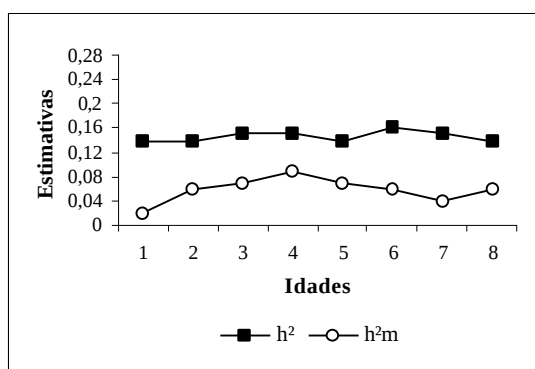


Modelo 1

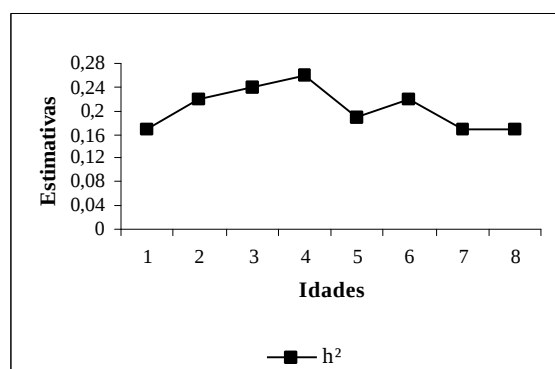


Modelo 2

Figura 1-Estimativas de herdabilidades direta (h^2) materna (h^2m) e do efeito de ambiente permanente materno como proporção da variância fenotípica total (c^2), para os modelos um (1) e dois (2), nas respectivas idades.



Modelo 3



Modelo 4

Figura 2- Estimativas de herdabilidades direta (h^2) materna (h^2m), para os modelos três (3) e quatro (4), nas respectivas idades.