

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Comparações entre as estimativas de herdabilidade e correlação genética para características de crescimento de bovinos da raça Nelore preditos com modelos de dimensão finita e infinita

Thiago Bruno Ribeiro¹, Claudio Vieira de Arujo², Danísio Prado Munari³, Raysildo Barbosa Lôbo⁴

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – FCAV/UNESP. Bolsista CAPES. e-mail: thiagubrunu@hotmail.com

²UFMT/SINOP

³Departamento de Ciências Exatas, FCAV/UNESP – Jaboticabal-SP. Bolsista CNPq

⁴Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores - Ribeirão Preto, SP

Resumo: Foram utilizados registros de peso ao nascimento (PN) e pesos padronizados aos 210, 365 e 550 dias de idade, provenientes de animais da raça Nelore, com o objetivo de comparar as estimativas de herdabilidade e de correlação genética preditas pelo modelo de regressão aleatória (RRM) sobre polinômios de Legendre da idade (PL) e por análises bicaracterísticas (BC) para as idades-padrão. Ambos os modelos incluíram os efeitos fixos de grupo de contemporâneos e da co-variável idade da mãe ao parto (efeitos linear e quadrático). Para as análises de RRM as ordens dos polinômios foram 5, 4, 5 e 5 para os efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e materno, de ambiente permanente direto e materno, respectivamente. Para os resíduos, considerou-se uma função de variâncias ou classes de resíduos. Comparações das estimativas de herdabilidade (h^2) preditas para as idades-padrão por análises BC e por PL comprovaram que ocorreram diferenças entre os modelos. As estimativas de correlações genéticas entre as idades-padrão se mostraram semelhantes entre os dois modelos, sendo que o PN teve associação genética baixa com os pesos nas demais idades.

Palavras-chave: avaliação genética, bovinos de corte, polinômios de Legendre, Zebu.

Comparisons between the estimates of heritability and genetic correlations for growth traits of Nelore cattle with predicted models of finite and infinite dimension

Abstract: Records on birth weight (BW) and body weight adjusted to 210 (P210), 365 (P365) and 550 (P550) days of age from Nelore breed herds were used, with the goal to compare the estimates of heritability and genetic correlation predicted by random regression model (RRM) on Legendre polynomial of age (LP) and two-trait analyses (BA) to adjusted ages. Both models included contemporary groups and the covariate age of dam at calving (linear and quadratic effects) as fixed effects. The genetic direct and maternal and direct and maternal permanent environmental random effects were modeled by polynomials of orders of 5, 4, 5 and 5 respectively. Residual variances were modeled by variance function or by considering seven classes of residuals. Comparisons of the heritability estimates predicted for adjusted ages by BA and LP showed differences between the models. The genetic correlations between the adjusted ages were similar between the both models, and the BW had low genetic association with weights at other ages

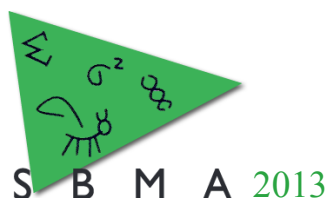
Keywords: beef cattle, genetic evaluation, Legendre polynomial, Zebu

Introdução

As estimativas de herdabilidade e correlação genética para pesos padronizados à desmama, ao ano e ao sobreano de bovinos de corte representam importantes fontes de informação para a definição dos critérios de seleção e forte indicativo da eficiência com a qual a seleção para os melhores reprodutores para formação da próxima geração pode ser praticada. Porém, a utilização de dados ajustados, a exclusão de informações e a abordagem descontínua de uma característica que se modifica de maneira contínua podem afetar a acurácia de avaliação e o resultado da seleção.

Em alternativa aos modelos de dimensão finita, os modelos de regressão aleatória (RRM) são ferramentas para a análise de medidas repetidas ao longo do tempo e predição de valores genéticos para a curva de crescimento como um todo, para qualquer idade desejada e não requerem suposições sobre a consistência das variâncias e correlações (Meyer 2000).

O objetivo do presente trabalho foi comparar estimativas de herdabilidade e correlação genética entre os pesos do nascimento aos 550 dias de idade, obtidas por modelos de dimensão finita e infinita.



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Material e Métodos

Foram utilizados registros de peso ao nascimento e pesos padronizados aos 210, 365 e 550 dias de idade, provenientes de animais da raça Nelore, nascidos entre os anos de 2001 a 2008. Os dados são de 24.890 progênies de 375 reprodutores acasalados com 16.917 matrizes, oriundas de dois rebanhos do estado Mato Grosso do Sul e três rebanhos do estado Mato Grosso, participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – Nelore Brasil, da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores.

A matriz de numeradores dos coeficientes de parentesco (NRM), utilizada nas análises, foi obtida de arquivo de pedigree contendo 50.540 animais diferentes. A predição das estimativas de herdabilidade e de correlação genética foi realizada considerando modelos bicaracterísticos (BC) e de regressão aleatória, sobre polinômios de Legendre (PL) com ordens de 5, 4, 5 e 5, respectivamente, para os efeitos genéticos direto e materno, ambiente permanente direto e materno e uma função cúbica para o resíduo.

Para estimação de componentes de variância e predição de valores genéticos, foi utilizado o aplicativo Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood, descrito por Boldman et al. (1995). As estimativas co-variâncias entre os coeficientes de regressão aleatória foram estimadas por REML usando o programa DXMRR (Meyer, 1998b)

Ambos os modelos incluíram os efeitos fixos de grupo de contemporâneos, a covariável idade da vaca ao parto (efeitos linear e quadrático), além dos efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e materno e de ambiente permanente materno no modelo bicaracterístico e genético aditivo direto, materno e de ambiente permanente animal e materno nas análises com modelo de regressão aleatória.

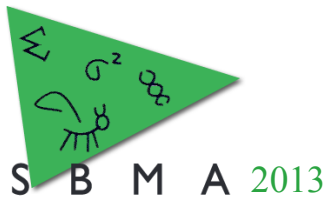
Resultados e Discussão

As estimativas de h^2 direta para os dois modelos tiveram consideráveis diferenças em todas as idades (Tabela 1). Nobre et al. (2003), comparando modelos de análises bi-características e de regressão aleatória, também encontraram estimativas de h^2 maiores para PN no modelo BC em relação ao PL (0,33 e 0,14 respectivamente) e observaram menores estimativas de h^2 em ambos os modelos, variando de 0,33 a 0,20 no modelo BC e de 0,14 (nascimento) a 0,27 (683 dias de idade) no modelo PL, também em bovinos da raça Nelore, comparativamente ao presente trabalho. Arango et al (2004) observaram maiores estimativas de herdabilidades para peso de vaca adulta, obtidas com RRM do que aquelas obtidas por modelos de dimensão finita. De acordo com estes mesmos autores, existe dificuldade de adequação do modelo genético nas extremidades do intervalo de idades devido às propriedades da regressão de polinomial.

Tabela 1- Estimativas de herdabilidade para peso ao nascer (PN) e pesos, 210 (P210), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade obtidas por análises bicaracterísticas (BC) por regressão aleatória utilizando polinômios de Legendre (PL)

Característica	BC	PL
PN	0,37	0,20
P210	0,36	0,46
P365	0,31	0,48
P550	0,38	0,57

As estimativas de correlação genética foram semelhantes entre os dois modelos (Tabela 2). Verificaram-se maiores associações genéticas entre idades mais próximas, concordando com o observado por Boligon et al.(2009), que encontraram estimativas de 0,43; 0,63; 0,74 e 0,88 entre PN, peso a desmama, peso ao sobreano e peso aos 3 anos com o peso aos 5 anos de animais Nelore. O PN apresentou estimativas baixas de correlação com os pesos nas demais idades em ambos os modelos, o



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

que é interessante do ponto de vista econômico, visto que é desejável a manutenção da média para o peso do produto ao nascimento próximo do valor médio estipulado para a raça.

Tabela 2- Estimativas de correlações genéticas para peso ao nascer (PN) e pesos, 210 (P210), 365 (P365) e 550 (P550) dias de idade obtidas por análises bicaracterísticas (BC) e por regressão aleatória utilizando polinômios de Legendre (PL)

Características	BC	PL
PN x P210	0,34	0,28
PN x P365	0,26	0,31
PN x P550	0,22	0,25
P210 x P365	0,93	0,90
P210 x P550	0,84	0,78
P365 x P550	0,88	0,94

Conclusões

As estimativas de herdabilidade foram de moderada a alta magnitude e diferiram levando em conta os dois modelos. A análise utilizando modelo de regressão aleatória apresentou estimativas maiores, se mostrando uma eficiente metodologia para ser usada nos programas de avaliação genética de bovinos de corte.

Literatura citada

ARANGO J.A., Cundiff L.V., Van Vleck L.D. Covariance functions and random regression models for cow weight in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.82, p.54–67, 2004.

BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A., VAN VLECK, L.D. et al.. *A manual for use of MTDFREML; a set of programs to obtain estimates of variance and (co)variance (DRAFT)*. Lincoln: Department of Agriculture/Agriculture Research Service. 120p. 1995

BOLINGON, A. A.; ALBUQUERQUE, L. G.; MERCADANTE, M. E. Z.; LÔBO, R. B.; 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.

MEYER, K. .DXMRR.- a program to estimate covariance functions for longitudinal data by restricted maximum likelihood. In: **WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION**, 6., 1998, Armidale. **Proceedings...** Armidale, v.27. p.465-466. 1998b

MEYER K. Random regressions to model phenotypic variation in monthly weights of Australian beef cows, **Livestock Production Science**, v.65, p.19–38. 2000.

NOBRE P. R. C.; MISZTAL I.; TSURUTA S.; BERTRAND J. K.; L. SILVA O. C.; LOPES P. S.. Analyses of growth curves of Nelore cattle by multiple-trait and random regression models. **Journal of Animal Science**, v.81, p.918-926, 2003.