

## 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



### Uso de Funções Ortogonais na Descrição do Crescimento de Bovinos da Raça Nelore<sup>1</sup>

Cláudio Vieira de Araújo<sup>2</sup>, Thiago Bruno Ribeiro da Silva<sup>3</sup>, Thereza Cristina Borio dos Santos Calmon de Bittencourt<sup>4</sup>, Simone Inoe Araújo<sup>3</sup>, Raysildo Barbosa Lôbo<sup>5</sup>, Luiz Antônio Framartino Bezerra<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Financiando pelo CNPq

<sup>2</sup>UFMT – Campus de Sinop – Sinop-MT – araujov@bol.com.br

<sup>3</sup>Acadêmico do programa de pós-graduação em Ciência Animal - UFMT Campus de Cuiabá – Cuiabá-MT

<sup>4</sup>Universidade Federal da Bahia – Salvador-Bahia

<sup>5</sup>Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto, SP

**Resumo:** Foram utilizados registros de peso ao nascimento até aos 550 dias de idade em animais da raça Nelore, na Região Centro Oeste, participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, com objetivo de descrever a variabilidade do desenvolvimento ponderal por meio de modelos de regressão aleatória. As estimativas de componentes de variância genética aditiva direta, ambiente permanente de animal e fenotípica caracterizaram-se por aumento de seus valores com o avanço nas idades. As estimativas de herdabilidade foram moderada-baixa ao nascimento, com valores moderado-altos na desmama e altas estimativas ao ano e sobreano, sugerindo haver variabilidade genética aditiva suficiente para a obtenção de ganho genético expressivo. Os valores de correlações genética aditiva para as diferentes idades exibiram maiores associações genéticas entre idades mais próximas, enquanto que o peso ao nascimento apresentou-se pouco correlacionado com os pesos nas demais idades.

**Palavras-chave:** Nelore, peso vivo, seleção.

#### *Use of orthogonal functions in random regression models in describing genetic variance in Nelore cattle*

**Abstract:** *The records of birth weight up to 550 days, from breed cattle Nelore breed from herds of state Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil, participants in the Breeding Program of the Nelore - Nelore in Brazil National Association of Breeders and Researchers, were used to describe the variability in weight gain by random regression models. The estimates of components of direct additive genetic variance, permanent environmental and phenotypic animal exhibited very similar behavior pattern, characterized by increased variance with the advance in age. Heritability estimates were moderate to low at birth weight and values moderate-high at and weaning with high estimates at pos-weaning, thus suggesting additive genetic variability necessary and sufficient for obtaining significant genetic gain. The values of additive genetic correlations for different ages showed larger associations between genetic nearer ages, while the birth weight was a little correlated with the weights at other ages.*

**Keywords:** alive weight, Nelore, selection.

#### Introdução

O modelo misto aplicando funções de covariância foi inicialmente sugerido por Henderson Jr. (1982) para a avaliação genética em gado leiteiro e, posteriormente, Schaeffer e Dekkers (1994) apresentaram uma extensão dessa aplicação, sendo esta o modelo de regressão aleatória. Neste procedimento, a forma da curva padrão de lactação diferia individualmente para cada animal pela inclusão no modelo de análise de um coeficiente de regressão para cada animal

Aplicação de modelo de regressão aleatória em gado de corte pode ser verificada em Nobre et al. (2003) e Mercadante et al. (2002) na raça Nelore .

O objetivo desse estudo foi determinar as estruturas de função de covariância mais apropriadas para os efeitos aleatórios em modelos de regressão aleatória, para descrever a variabilidade genética e

## 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



ambiental do desenvolvimento ponderal de animais da raça Nelore, criados na região Centro Oeste do Brasil.

### Material e Métodos

Foram utilizados registros de informações dos pesos do nascimento até 550 dias de idade, provenientes de animais da raça Nelore, proles de 375 reprodutores acasalados com 16917 matrizes, resultando em 24890 proles oriundas de 2 rebanhos do estado Mato Grosso do Sul e 3 rebanhos do estado Mato Grosso, participantes do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – Nelore Brasil da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores.

O modelo de regressão aleatória utilizado a função polinomial de Legendre, incluindo os fixos de grupo de contemporâneos, efeitos linear e quadrático da idade da vaca ao parto, como covariável; além dos efeitos aleatórios genéticos aditivos direto e materno, o efeito de ambiente permanente materno e de animal. A variância residual modelada de forma a apresentar de uma a seis classes.

Resultados para os valores critérios de Akaike e de Informação Bayesiano de Schwarz, indicaram que o modelo que empregou a função de covariância de quarta ordem (grau cinco para os polinômios) para descrição da variabilidade dos efeitos aleatórios genético direto, ambiente permanente de animal, permanente materno e função de covariância de terceira ordem (grau quatro) para descrição da variabilidade do efeito genético materno, com quatro classes de variância residual, foi avaliado como o mais adequado.

### Resultados e Discussão

As estimativas de herdabilidade para diferentes pontos na trajetória de crescimento podem ser vista na Tabela 1, observa-se estimativas de herdabilidade moderada-baixa ao nascimento, com valores moderado-altos da fase de desmama até o peso ao ano e altas estimativas ao sobreano, sugerindo haver variabilidade genética aditiva necessária e suficiente para a obtenção de ganho genético expressivo, quando a seleção é realizada com base na informação do próprio indivíduo após o nascimento, principalmente no peso ao sobreano. Nobre et al. (2003) estimaram menores herdabilidades variando de 0,14 (nascimento) a 0,27 (683 dias de idade), também em bovinos da raça Nelore.

As estimativas de herdabilidade materna foram mais expressivas, porém com baixas estimativas, na fase de aleitamento, se tornando, praticamente, nulas nas demais idades, comportamento similar foi verificado por Souza Júnior et al. (2010).

Tabela 2 - Estimativas de herdabilidade direta ( $h^2$ ) e herdabilidade materna ( $h^2_m$ ), para o peso dos animais da raça Nelore em diferentes)

Idade	$h^2$	$h^2_m$
0	0,20	0,01
120	0,45	0,11
210	0,46	0,12
365	0,48	0,04
450	0,56	0,03
550	0,57	0,02

Os valores de correlações genética aditiva para o peso vivo em diferentes idades na trajetória de crescimento dos animais, são exibidas na Figura 1, verifica-se maiores associações genéticas entre idades

## 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



mais próximas, enquanto que o peso ao nascimento apresentou-se pouco correlacionado com os pesos nas demais idades, o 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. Assim, a seleção para o aumento do peso na desmama, ano ou sobreano, não conduziria à respostas correlacionadas desfavoráveis com relação a seleção de reprodutores em relação a facilidade partos.

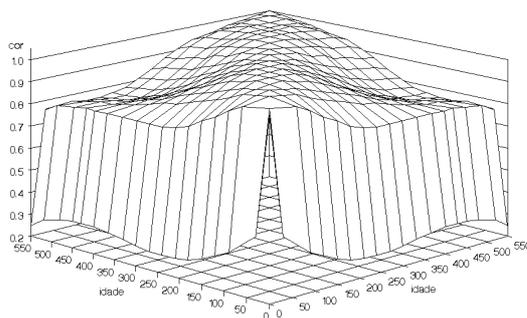


Figura 1 - Representação gráfica das correlações genética aditiva para os pesos dos animais ao longo da trajetória de desenvolvimento ponderal

### Conclusões

Modelo de regressão aleatória são adequados para modelar as mudanças das variâncias do peso com a idade dos animais. O crescimento ponderal dos animais possui variação genética aditiva para responder à seleção, sendo a informação proveniente do próprio candidato, uma fonte de informação acurada.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a ANCP-Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores.

### Literatura citada

- HENDERSON JR., C.R. Analysis of covariance in the mixed model: higher level, nonhomogeneous, and random regressions. **Biometrics**, v.38, p.623-640, 1982
- MERCADANTE, M. E. Z., PACKER, I. U., RAZOOK, A. G. et al. Dias ao parto de fêmeas Nelore de um experimento de seleção para crescimento. II – Modelo de regressão aleatória. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p. 1726 – 1733. 2002
- 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.
- SCHAEFFER, L. R.; DEKKERS, J. C. M. Random regression in animal models for test day production in dairy cattle. Proceedings In: 5th world congress genetic applied livestock production. Guelph, ON, Canada, 18:443-446. 1994
- SOUSA JÚNIOR, SC.; OLIVEIRA, S. M. P.; ALBUQUERQUE, L. G.; BOLIGON, A. A.; MARTINS FILHO, R. Estimação de funções de covariância para características de crescimento da raça Tabapuã utilizando modelos de regressão aleatória. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1037-1045, 2010