



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



Comparação de valores genéticos obtidos por meio de regressão aleatória utilizando diferentes funções de ajuste e por modelo unicaracterística de produção acumulada em 305 dias de vacas da raça Guzerá

Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto<sup>1</sup>, Daniel Jordan de Abreu Santos<sup>2</sup>, João Cláudio do Carmo Panetto<sup>1</sup>, Rui da Silva Verneque<sup>1</sup>, Rusbel Raul Aspilcueta Borquis<sup>3</sup>, Humberto Tonhati<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do segundo autor

<sup>1</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG. E-mail: [gaby@cnpq.embrapa.br](mailto:gaby@cnpq.embrapa.br)

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal -UNESP/Jaboticabal. Bolsista CNPq

<sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento Animal-UNESP/Jaboticabal

<sup>4</sup>Professor Titular- FCAV, UNESP, Jaboticabal-SP

**Resumo:** Valores genéticos de animais da raça Guzerá para produção de leite aos 305 dias (P305) foram estimados com uso de um modelo unicaracterística convencional e três modelos de regressão aleatória. Foram analisados 20.524 controles mensais de produção de leite de 2.816 primeiras lactações de vacas da raça Guzerá. Nos casos dos modelos de regressão aleatória (MRA), as produções de leite no dia do controle foram agrupadas em 10 classes mensais. Os modelos utilizados incluíram os efeitos aleatórios genéticos aditivos, de ambiente permanente e residual. Foram considerados como efeitos fixos, o grupo de contemporâneos (rebanho-ano-estação de controle), a covariável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático) e a curva média da população. Os MRA foram ajustados pelas funções de Ali & Schaeffer, polinômios de Legendre ou *B-spline*. Foram estimadas as correlações de ordem entre os valores genéticos preditos pelos diferentes modelos. Houve indicação de coincidência entre os valores genéticos estimados com os diferentes modelos de regressão aleatória, e indicação de divergências quando estes foram comparados aos valores estimados com o modelo unicaracterística.

**Palavras-chave:** curva de lactação, avaliação genética, gado Zebu

**Abstract:** Breeding values for 305-d milk yields have been estimated with the use of a univariate model and three random regression models. Data analyzed comprise 20,524 test-day records from 2,816 first lactating Guzerat cows. For the random regression models, test-day milk records were grouped in ten classes, according to the lactation period. Animal, permanent environment and residual random effects were included in the models. Contemporary groups (herd-year-season), linear and quadratic effects of age of the cows at calving and average lactation curves were included as fixed effects in the models. Random regression models were fitted to Ali & Schaeffer, Legendre polynomials or *B-spline* functions. Rank correlations were estimated among values obtained with the different models. Results showed coincident values among results from the three random regression models, but results from these models diverged from the univariate model results.

**Keywords:** lactation curve, genetic evaluation, Zebu cattle

### Introdução

As avaliações genéticas de animais para produção de leite têm sido realizadas com uso de diferentes metodologias. Modelos de repetibilidade (tradicionalmente utilizados) são empregados quando a avaliação consiste na produção de leite em um determinado período (normalmente em 305 dias). Já quando se considera o dia de controle, modelos de dimensão finita são utilizados, seja sobre abordagem uni ou multicaracterísticas, bem como os de dimensão infinita. Estes últimos modelos são conhecidos como modelos de regressão aleatória (MRA), cuja utilização está relacionada a medidas repetidas, também chamadas de dados longitudinais, sendo a avaliação genética da produção de leite no dia de controle sua principal aplicação (Schaeffer, 2004). Objetivou-se com o presente estudo comparar valores genéticos para a produção de leite no dia de controle de primeiras lactações da raça Guzerá, obtidos por meio de modelo unicaracterística convencional ou por modelos de regressão aleatória utilizando-se funções paramétricas de Ali & Schaeffer, polinômios de Legendre ou *B-Spline*.

SP5478  
P. 172



### Material e Métodos

Foram analisados 20.524 registros de produção de leite de 2.816 primeiras lactação de vacas da raça Guzerá, provenientes do programa Nacional de Melhoramento do Guzerá para leite, parceria Embrapa gado de leite com o Centro Brasileiro de Melhoramento do Guzerá e a ABCZ. A produção de leite no dia do controle foi dividida em classes mensais, totalizando 10 classes. O arquivo de genealogia conteve 10.753 animais na matriz de parentesco. As análises foram feitas por meio de modelo animal uni-característica e três diferentes modelos de regressão aleatória (MRA). Foram considerados como efeitos fixos, o grupo de contemporâneos (rebanho-ano-estação de controle), a covariável idade da vaca ao parto (efeito linear e quadrático) e a curva média da população. Os grupos de contemporâneos foram definidos por fazenda, ano e época de controle, sendo esta, dividida em duas (abril-setembro, outubro-março). As análises com MRA foram de três tipos: 1) com a curva média e efeito genético aditivo e de ambiente permanente ajustados pela função de Ali & Schaeffer (AS); 2) com polinômios de Legendre (LEG) de quarta ordem para o ajuste da curva média e de terceira e sexta ordens para os efeitos genético aditivo e de ambiente permanente, respectivamente; 3) com a curva média ajustada pela função de Ali & Schaeffer e os efeitos genéticos aditivos por funções *B-spline* (BSC) cúbica com três nós equidistantes. A estrutura de variância residual foi considerada heterogênea contendo 6 classes. Os componentes de variância foram estimados pelo Método de Máxima Verossimilhança Restrita (REML), utilizando o programa Wombat (Meyer, 2006). A comparação dos animais coincidentes foi feita por meio de correlação de ordem (Spearman), para os diferentes períodos, considerando diferentes proporções de indivíduos selecionados.

### Resultados e Discussão

As estatísticas dos valores genéticos para produção de leite acumulada em 305 dias (P305) obtidos pelos MRA e pelo modelo unicaracterística convencional estão na Tabela 1. As médias das estimativas obtidas pelos modelos AS e BSC foram semelhantes entre si, enquanto a média das estimativas obtidas pelo modelo LEG foi numericamente inferior. A média obtida com uso do modelo unicaracterística apresentou média numericamente superior aos demais modelos, embora a variabilidade tenha sido grande e essas diferenças não tenham sido estatisticamente significativas.

Tabela 1 Número de observações, médias, desvios padrão e valores máximos e mínimos dos valores genéticos preditos para a produção acumulada aos 305 dias de lactação, aplicando-se os MRA (LEG, AS e BSC) e o modelo unicaracterística (DEP305), para todos os animais.

Modelo	Variável	Número de observações	Média (Kg)	Desvio Padrão (Kg)	Mínimo	Máximo
LEG	RRM305	4148	30,18	140,08	-388,24	678,27
AS	RRM305	4148	34,04	149,66	-429,04	746,64
BSC	RRM305	4148	35,60	160,18	-461,82	808,30
PTA305	DEP305	4148	40,05	154,29	-477,99	800,35

As correlações de ordem para os valores genéticos preditos pelos MRA para P305 foram em geral altas. Para todos os animais e para touros, respectivamente, as correlações de ordem foram 0,95 e 0,92 para LEG e AS e LEG e BSC Para BSC e AS foi 1,00 e 0,99. Estas correlações indicam que há coincidência na classificação com utilização de qualquer um dos MRA estudados. As estimativas das correlações de ordem para AS e BSC foram altas e próximas a unidade. Como esses dois modelos tiveram a curva média modelada pela mesma função, possivelmente esta seja a explicação para a coincidência na classificação dos respectivos valores genéticos estimados.



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



Tabela 2. Correlações de ordem entre os valores genéticos preditos obtidos pelos MRA (LEG, AS e BSC) para produção acumulada aos 305 dias de lactação em relação ao valor genético predito pelo modelo padrão (PTA305), para diferentes proporções de indivíduos selecionados.

Modelo	Todos animais	% de machos selecionados			% de fêmeas selecionadas	
		100%	10%	5%	100%	20%
		LEG	0,80	0,70	0,65	0,76
AS	0,80	0,69	0,62	0,69	0,80	0,70
BSC	0,78	0,68	0,59	0,66	0,79	0,68

Na Tabela 2 são mostradas as correlações de ordem entre os valores genéticos preditos para P305 obtidas com os MRA em relação aos valores genéticos obtidos pelo modelo unicaracterística convencional (PTA305). As correlações de ordem entre os valores genéticos obtidos com os MRA e com o modelo padrão (PTA305), considerando todos os animais foram de 0,78 a 0,80 e de 0,68 a 0,70 para todos os touros. Herrera et al. (2008) encontrou 0,65 e 0,74 para correlações de ordem entre valores genéticos preditos pelo modelo padrão com um MRA empregando a função de Ali & Schaeffer para todos os touros e todos os animais respectivamente da raça Gir leiteiro. El Faro & Albuquerque (2004) trabalhando com a raça Caracu relatou 0,88 e 0,85 para touros e todos animais respectivamente. Para os touros foi observado que as correlações diminuíram quando dez por cento dos touros foram selecionados e tornaram a aumentar quando cinco por cento dos touros foram selecionados. No caso das fêmeas, as correlações diminuíram quando 20 % foram selecionadas. Apesar de próximas o modelo LEG tendeu a apresentar as maiores correlações e o modelo BSC as menores correlações. De um modo geral, as correlações foram moderadas, sugerindo que pode haver divergências na classificação dos animais pela utilização dos modelos de regressão aleatória em relação à utilização do modelo padrão.

#### Conclusões

Os resultados sugerem semelhança entre os modelos de regressão aleatória na classificação dos animais para diferentes critérios para seleção. Em relação à produção acumulada em 305 dias pelo modelo unicaracterística convencional ou pelos modelos de regressão aleatória, os resultados indicaram divergência nas classificações dos animais.

#### Literatura citada

- EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. Usando resultados de modelos de regressão aleatória para prever os valores genéticos para produção de leite. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga:SBMA, 2004.
- HERRERA, L. G. G.; EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para a produção de leite e persistência da lactação em vacas Gir, aplicando modelos de regressão aleatória. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 9, p. 1584-1594, 2008.
- MEYER, K.. "WOMBAT" – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: WORLD CONGRESS OF GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8., 2006, Armidale. Proceedings...Armidale: University of New England, 2006.
- SCHEAFFER L.R. Application of random regression models in animal breeding. **Livestock Production Science**, v.16, n.4, p.335-348, 2004.