

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

**Associação genética entre longevidade e características lineares de tipo na raça Holandesa<sup>1</sup>**

**Elisandra Lurdes Kern<sup>2</sup>, Jaime Araujo Cobuci<sup>3</sup>, Cláudio Nápolis Costa<sup>4</sup>, Gabriel Soares Campos<sup>5</sup>, Rafael Viegas Campos<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Capes.

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS. e-mail: elikern@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFRGS, Bolsista do CNPq.

<sup>4</sup>Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

<sup>5</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPel/Pelotas.

<sup>6</sup>Pós-Doutorando pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

**Resumo:** Objetivou-se estudar a associação genética de cinco medidas de longevidade com 21 características lineares de tipo em vacas da raça holandesa. Os modelos bicaráter utilizados incluíram os efeitos fixos de grupo contemporâneo, época de classificação, classificador, estágio de lactação e idade da vaca à classificação (covariável), para tipo, e classe de produção de leite na primeira lactação, classe de idade da vaca no primeiro parto e grupo contemporâneo para longevidade. Os efeitos aleatórios de animal e residual foram comuns a ambos os modelos. As estimativas dos componentes de (co)variância foram estimadas pelo método da máxima verossimilhança restrita. As correlações genéticas entre as características de tipo com as medidas de longevidade foram moderadas a baixas, com valores variando de -0,38 a 0,31. Ao praticar seleção genética para a maioria das características de tipo, não se pode esperar melhorias expressivas nos valores genéticos dos animais para a longevidade, exceto quando a seleção for realizada indiretamente para profundidade do úbere, qualidade óssea, altura do úbere e colocação das tetas.

**Palavras-chave:** vida produtiva, avaliação genética, sistema mamário

**Genetic association between longevity and linear type traits in Holstein cows**

**Abstract:** The objective was to study the genetic association of five measures of longevity with 21 linear type traits in Holstein cows. The bivariate models used included the fixed effects of contemporary group, age classification, classifier, stage of lactation and age of cow classification (covariate), for type and class of milk production in first lactation, age at first calving cow and contemporary group for longevity. The random effects of animal and residual effects were common to both models. Estimates of (co) variance components were estimated by restricted maximum likelihood method. Genetic correlations between type traits with measures of longevity were moderate to low, with values ranging from -0.38 at 0.31. By practicing genetic selection for most type traits, can not be expected expressive improvements in breeding values for longevity, except when the selection is made indirectly for udder depth, bone quality, udder height and teat placement.

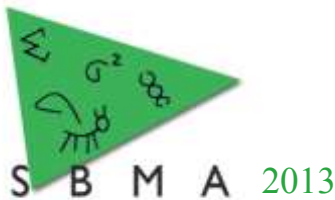
**Keywords:** productive life, genetic evaluation, mammary system

**Introdução**

A longevidade é uma característica altamente desejável, em razão de sua relação com a lucratividade. Contudo, a seleção direta para a longevidade é limitada, pois a maioria das medidas de longevidade, como por exemplo, as relacionadas à vida produtiva são apenas obtidas após a morte da vaca e apresentam baixa herdabilidade (Daliri et al., 2008). Vários estudos têm avaliado o uso das características de tipo como alternativa para a seleção da longevidade, por apresentarem moderada correlação genética com a longevidade, serem obtidas, geralmente, no início da vida produtiva, serem fáceis de medir e por apresentarem moderada herdabilidade (Cruickshank et al., 2002; Zavadillová et al., 2009). Apesar de sua importância na atividade leiteira, atualmente ainda não é realizada a avaliação genética para longevidade em bovinos da raça holandesa no Brasil. Objetivou-se estimar a associação genética entre diferentes medidas de longevidade e características lineares de tipo em vacas da raça holandesa, com intuito de fornecer subsídios para inclusão da longevidade em futuras avaliações genéticas da raça no Brasil.

**Material e Métodos**

Foram utilizados registros de 21 características lineares de tipo mais a pontuação final, e registros de produção e reprodução coletados pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa entre os anos 1995 e 2010. Através dos registros produtivos e reprodutivos foram determinadas as medidas de longevidade relacionadas a vida produtiva: Produção total de leite em todas as lactações (Long1); Número de lactações iniciadas (Long2); Número total de dias durante todas as lactações (Long3); Tempo



## X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

do nascimento ao último controle leiteiro (Long4) em meses; e Tempo do primeiro parto ao último controle leiteiro (Long5) em meses. Primeiramente, realizou a consistência para as características de tipo e para medidas de longevidade, isoladamente. Após formou-se cinco arquivos, em que todos possuíam as características de tipo e uma medida diferente de longevidade, desta forma cada medida de longevidade (arquivo) apresentou diferentes números de observações, variando de 19.318 a 25.889 registros.

Para a consistência das características de tipo exigiu-se que as vacas tivessem a primeira classificação até a terceira lactação, com idade no parto e entre 20 e 87 meses. Foram definidas 10 classes de estágio da lactação. Os meses de classificação foram agrupados em quatro estações (verão, outono, inverno, primavera). Os animais contemporâneos foram formados pelo rebanho, ano e estação de classificação. Adicionalmente, restringiu-se acerca do número de classificações por classificador e por ano de classificação. Na consistência das medidas de longevidade foram criadas, quatro classes de produção de leite à primeira lactação, e quatro classes de idade no primeiro parto, de acordo com intervalo de 20 a 48 meses. O grupo contemporâneo foi composto por rebanho, ano e estação do primeiro parto. As estações do primeiro parto foram formadas de acordo com as estações do ano (verão, outono, inverno, primavera). Consideraram-se grupos contemporâneos com no mínimo três registros, e touros com pelo menos duas filhas em dois rebanhos diferentes, tanto para características de tipo quando das medidas de longevidade.

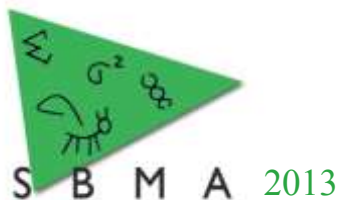
Os modelos bicaráter utilizados incluíram os efeitos fixos de grupo contemporâneo, época de classificação, classificador, estágio de lactação e a idade da vaca à classificação (covariável, linear e quadrática) para as características de tipo e os efeitos fixos de grupo contemporâneo, classe de produção de leite na primeira lactação, classe de idade da vaca no primeiro parto, para as medidas de longevidade. Os efeitos aleatórios de animal e residual foram comum a ambos os modelos. As estimativas dos componentes de (co)variância foram estimadas pelo método da máxima verossimilhança restrita, usando o software MTDFREML, considerando o critério de convergência de  $10^{-9}$ .

### Resultados e Discussão

As correlações genéticas entre as características de tipo com as medidas de longevidade foram moderadas a baixas, com valores variando de -0,38 (Long4 com PE) a 0,31 (Long5 com PM) (Tabela 1). Com exceção do nivelamento da linha superior que apresentou correlação genética de -0,09 com as medidas Long4 e Long5, as demais correlações entre as características da secção conformação com as medidas de longevidade foram negativas e moderadas, indicando que vacas com maior estatura, nivelamento da linha superior, peso, largura torácica, profundidade corporal e força lombar têm menor oportunidade de permanecerem produtivas no rebanho. Correlação genética moderada e negativa também foi observada entre largura da garupa (LA) e a Long2 (-0,17) e Long3 (-0,18), indicando que maior resposta a seleção para longevidade, pode ser alcançada selecionando filhas de touros de menor largura de garupa.

As correlações genéticas entre as medidas de longevidade e a qualidade óssea (QO), foram moderadas com destaque para Long5 (0,23). Este resultado indica que vacas com altos escores para qualidade óssea resultam em vacas que permanecem por maior tempo no rebanho. Apesar das correlações genéticas entre colocação das tetas (PA) e comprimento das tetas (CT) com as medidas de longevidade, em geral, terem sido baixas, elas foram positivas, podendo inferir com base nas correlações entre PA com as medidas Long4 e Long5, e CT com as medidas Long1, Long2, Long4 e Long5, que vacas com tetos uniformes, cilíndricos e com comprimento intermediário e bem localizados, condicionam em vacas mais longevas do que vacas com tetos extremamente abertos (periféricos) ou fechados (próximos ao ligamento central).

Os valores moderados e positivos para as correlações genéticas entre altura do úbere posterior (HU) e colocação dos tetos posteriores (PP) com as medidas Long4 e Long5 indicam que a seleção exclusivamente para HU ou PP pode favorecer a seleção para aumento do tempo de permanência das vacas no rebanho. O mesmo não se pode afirmar entre HU e PP com as medidas Long1 Long2 e Long3. As correlações genéticas entre largura do úbere posterior (LU) com as medidas de longevidade sugerem que vacas com úbere posterior largo, apresentam menor longevidade. Este resultado exemplifica o que vem sendo discutido nos estudos sobre a diminuição da longevidade das vacas, atribuído a intensiva seleção para a produção de leite nos últimos anos, pois vacas com úbere largo têm correlação genética alta com a produção de leite (0,46 a 0,65) (Cruickshank et al., 2002), e vacas com alta produção de leite estão mais



predispostas ao descarte involuntário, pela maior incidência de problemas de saúde do úbere, como a mastite (Rupp & Boichard, 1999).

A profundidade do sistema mamário (PM) apresentou as maiores estimativas de correlação genética com a longevidade, variando de 0,17 a 0,31, com destaque para a Long4 (0,24) e Long5 (0,31). Um ponto importante do conhecimento das relações entre as características é a possibilidade de seleção para apenas uma, quando duas características são correlacionadas geneticamente. A escolha de qual utilizar depende de fatores como, herdabilidade, custo, facilidade de coleta e tempo para a obtenção da medida. Diante da complexidade da associação de tantas características, a formação de um índice de seleção pode ser uma opção adequada para a seleção indireta da longevidade.

**Tabela 1.** Correlação genética entre características lineares de tipo e medidas de longevidade, de acordo com as seções: Conformação (1), Garupa (2), Pernas e Pés (3), Úbere Anterior (4), Úbere Posterior (5), Sistema Mamário (6) Característica Leiteira (7) e Pontuação final (8).

	1			2			3				
	ES	IN	PE	LT	PC	FL	NI	LA	AC	QO	FP
LONG1	-0,18	-0,20	-0,28	-0,19	-0,22	-0,19	0,02	-0,09	0,08	0,16	-0,07
LONG2	-0,30	-0,21	-0,33	-0,23	-0,26	-0,19	0,06	-0,17	-0,01	0,14	0,02
LONG3	-0,21	-0,09	-0,30	-0,21	-0,22	-0,15	0,04	-0,10	-0,18	0,19	-0,02
LONG4	-0,31	-0,25	-0,38	-0,27	-0,21	-0,16	0,04	-0,18	-0,02	0,21	0,05
LONG5	-0,21	-0,09	-0,31	-0,20	-0,28	-0,18	0,05	-0,07	-0,17	0,23	-0,01

	4			5			6			7		8
	IU	PA	CT	HU	LU	PP	PM	TM	LM	AN	PF	
LONG1	0,06	0,02	0,10	0,02	-0,21	-0,05	0,20	0,07	0,05	-0,13	-0,01	
LONG2	-0,04	0,02	0,11	0,09	-0,27	-0,01	0,17	-0,07	-0,05	-0,29	-0,07	
LONG3	0,01	0,11	0,12	0,17	-0,15	0,16	0,24	0,13	0,06	-0,15	0,02	
LONG4	0,02	0,07	0,08	0,12	-0,30	0,05	0,20	0,03	-0,03	-0,15	-0,08	
LONG5	0,03	0,10	0,11	0,20	-0,16	0,17	0,31	0,17	0,13	-0,17	0,04	

ES= Estatura; IN= Nivelamento da linha superior; PE=Peso; LT= Largura Torácica; PC= Profundidade Corporal; FL= Força Lombar; NI=Nivelamento da Garupa; LA=Largura da Garupa; AC= Ângulo do casco; QO=Qualidade Óssea; FP= Posição das Pernas; IU= Inserção do Úbere Anterior; PA= Colocação das Tetas do Úbere Anterior; CT= Comprimento das Tetas do Úbere Anterior; HU=Altura do Úbere Posterior; LU= Largura do Úbere Posterior; PP= Colocação das Tetas do Úbere Posterior; PM= Profundidade do Sistema Mamário; TM= Textura do Úbere; LM= Ligamento Mediano; AN= Angulosidade; PF= Pontuação Final; Long1= Produção Total de Leite; Long2= Número de Lactações Iniciadas; Long3= Número total de dias durante todas as lactações; Long4= Tempo do nascimento ao último controle leiteiro; Long5= Tempo do primeiro parto ao último controle leiteiro.

As maiores e positivas correlações foram observadas entre as características de úbere, sistema mamário e pernas e pés com as medidas Long4 e Long5, indicando que as características de tipo destas seções são as que podem resultar em maiores ganhos genéticos indiretos para a longevidade. Estas medidas de longevidade além de apresentarem as correlações mais desejáveis são as de menor custo de mensuração, pois é necessário somente duas ou três coletas de informações além de serem as mais utilizadas em bovinos leiteiros, com destaque para a Long5 que engloba critérios reprodutivos, produtivos e econômicos e que pode ser utilizada na avaliação da eficiência do animal no sistema de produção (Queiroz et al., 2007).

### Conclusões

Ao praticar seleção genética para a maioria das características lineares de tipo, não se pode esperar melhorias expressivas nos valores genéticos dos animais para a longevidade, exceto quando a seleção for realizada indiretamente para profundidade do úbere, qualidade óssea, altura do úbere e colocação das tetas posteriores com objetivo de aumentar o tempo de permanência dos animais do nascimento ao último controle leiteiro e do primeiro parto ao último controle leiteiro.

### Literatura citada

- CRUICKSHANK, J.; WEIGEL, K. A.; DENTINE, M. R. et al. Indirect prediction of herd life in Guernsey Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p. 1307-1313, 2002.
- DALIRI, Z.; HAFEZIAN, S. H.; SHAD PARVAR, A. et al. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein Cattle. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.7, p.512-515, 2008.
- QUEIROZ, S. A.; FIGUEIREDO, G.; SILVA, J. A. V. et al. Estimativa de parâmetros genéticos da habilidade de permanência aos 48, 60 e 72 meses de idade em vacas da raça Caracu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36,p.1316-1323, 2007.
- RUPP, R.; BOICHARD, D. Genetic Parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v. 82, p. 2198-2204, 1999.
- ZAVADILLOVÁ, L.; STIPKOVA, M.; NEMCOVA, E. et al. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. **Czech Journal of Animal Science**, v.54, p. 521-531, 2009.