

## Associação genética entre características reprodutivas e lineares de tipo da raça Holandesa no Brasil<sup>1</sup>

Tatiana Prestes de Almeida<sup>2</sup>, Elisandra Lurdes Kern<sup>3</sup>, Jaime Araújo Cobuci<sup>4</sup>, Cláudio Napolis Costa<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: tatiana.prestes@ufrgs.br

<sup>3</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS, Bolsista do CNPq. E-mail: elikern@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFRGS.

<sup>5</sup> Pesquisador da Embrapa de Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

**Resumo:** Objetivou-se neste estudo estimar herdabilidades e as correlações genéticas e residuais entre as diferentes características reprodutivas como idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP), período seco (PS) e período de serviço (PSV), e características lineares de tipo mensuradas em vacas da raça Holandesa, nascidas entre os anos de 1990 e 2008. Os componentes de (co)variância foram obtidos pelo método da máxima verossimilhança restrita, usando o software MTDFREML. As estimativas de correlações genéticas entre as características reprodutivas e características lineares de tipo variaram de -0,23 a 0,28 (IPP), -0,54 a 0,34 (IDP), -0,23 a 0,56 (PS) e -0,32 a 0,37 (PSV). Ao se praticar seleção genética para a maioria das características lineares de tipo, não se pode esperar melhorias expressivas nos valores genéticos dos animais para as características reprodutivas. Entre as características lineares de tipo, a profundidade e textura do úbere, o nivelamento da linha superior, largura torácica, angulosidade e a pontuação final apresentam potencial para serem utilizadas como características auxiliares na seleção indireta para eficiência reprodutiva das vacas da raça holandesa manejadas em rebanhos brasileiros.

**Palavras-chave:** bovinos leiteiros, eficiência reprodutiva, idade ao primeiro parto, intervalo de partos, textura do úbere

### Genetic association between reproductive and linear type traits in Holstein cattle in Brazil

**Abstract:** The objective of this study was to estimate heritability and genetic and residual correlations between reproductive traits such as age at first calving (IPP), calving interval (IDP), dry period (PS) and service period (PSV), with linear type traits in Holstein cows were born between years 1990 and 2008. The (co) variance components were estimated by restricted maximum likelihood method, using the MTDFREML software. Estimates of genetic correlations between reproductive traits and linear type traits ranged from -0.23 to 0.28 (IPP), -0.54 to 0.34 (IDP), -0.23 to 0.56 (PS) and -0.32 to 0.37 (PSV). By practicing genetic selection for most type traits, can not be expected expressive improvements in breeding values for reproductive traits. Among linear type traits, the udder depth and udder texture, top line, chest width, angularity and the final score have potential to be used as auxiliary traits for indirect selection for reproductive efficiency of Holstein cows managed in Brazilian herds.

**Keywords:** dairy cattle, reproductive efficiency, age at first calving, calving interval, udder texture

### Introdução

A eficiência reprodutiva é um dos fatores que mais afeta a produtividade e a lucratividade de um rebanho leiteiro (Azevedo et al., 2001). Em um sistema de produção com reprodução ineficiente, ocorre o aumento nos descartes involuntários e a diminuição da longevidade e do número de animais de reposição. Adicionalmente há redução na produção de leite, ocasionada pela elevação do intervalo de parto e pelo prolongamento do período seco da vaca, resultando no aumento da proporção de vacas secas no rebanho (Bergamaschi et al., 2010).

Contudo a seleção direta para as características reprodutivas é dificultada pela baixa herdabilidade e pelo oneroso serviço de coleta de informações. Frente a estas dificuldades, uma alternativa é a seleção indireta de características associadas geneticamente, de fácil mensuração e de maior herdabilidade, como as características lineares de tipo. Considerando a importância das características reprodutivas e a inexistência de trabalhos em rebanhos brasileiros que abordaram a associação genética destas com as características de tipo, objetivou-se com este estudo estimar os parâmetros genéticos para estas características em vacas da raça Holandesa.

### 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 de vacas nascidas entre 1990 e 2008. Através dos registros produtivos e reprodutivos foram determinadas as características idade no primeiro parto (IPP), primeiro intervalo de partos (IDP), duração do primeiro período seco (PS) e primeiro período de serviço (PSV). Primeiramente, realizou-se a consistência para as características de tipo e para as características reprodutivas, isoladamente. Após formou-se quatro arquivos, em que todos possuíam as características de tipo e uma característica reprodutiva diferente, assim cada arquivo apresentou diferentes números de observações, variando de 14714 (PSV) a 31231 (IPP) registros.

Para a consistência das características de tipo exigiu-se que as vacas tivessem a primeira classificação até a terceira lactação, apresentando intervalo de idade ao parto de 20 a 67 meses. Foram obtidas 10 classes de estágio a lactação até 305 dias. 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 características reprodutivas foram excluídas vacas sem a data de nascimento, parto, cobertura e secagem de cada lactação. Adicionalmente, foram criadas quatro estações associadas ao primeiro parto (verão, outono, inverno, primavera). O grupo contemporâneo foi composto por rebanho, ano e estação do primeiro parto. Foram eliminados grupos contemporâneos com mais de três registros, para as características de tipo e quatro para as reprodutivas, e de touros com pelo menos duas filhas em dois rebanhos diferentes, tanto para características de tipo quanto para as características reprodutivas.

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 e idade da vaca ao parto (covariável, com termo linear) para as características reprodutivas. 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, usando o software MTDFREML, considerando o critério de convergência de  $10^{-9}$ .

### Resultados e Discussão

As correlações genéticas de todas as características de tipo variaram de baixas a altas, com valores variando de -0,54 (IDP com PF) a 0,56 (PS com ES) em que as maiores correlações foram observadas para as características das seções conformação, pernas e pés e pontuação final. Os valores próximos da nulidade estimados para as correlações residuais sugerem que as características reprodutivas e de tipo não são influenciadas pelos mesmos fatores ou efeitos ambientais (Tabela 1).

Com exceção da angulosidade (0,28), a maioria das correlações genéticas da idade no primeiro parto (IPP) com as características de tipo foram moderadas e negativas, logo a seleção destas características, poderá reduzir a idade ao primeiro parto das vacas. Entre as características de tipo com as maiores correlações genéticas com a IPP estão o nivelamento da linha superior (-0,23), peso (-0,16) e largura torácica (-0,18). Segundo Bergamaschi et al. (2010) quanto mais precoce ocorrer o primeiro parto, mais cedo a fêmea vai tornar-se produtiva, possibilitando maior número de gestações/lactações ao longo sua vida útil, isso refletirá em maior produção acumulada de leite, além de maior número de bezerras, que poderão ser utilizadas para reposição ou excedentes para a venda.

Os valores moderados à altos e negativos para as correlações genéticas entre largura torácica (-0,26), profundidade corporal (-0,20), comprimento das tetas (-0,21) e pontuação final (-0,54) com o intervalo de parto indicam que a seleção exclusivamente para estas características de tipo pode favorecer a seleção de vacas com menor intervalo de parto. O mesmo não se pode afirmar para estatura (0,27), ângulo do casco (0,34) e posição das pernas (0,19) que apresentaram correlações positivas com o intervalo de parto.

A seleção indireta para período seco através das características de tipo, segundo as estimativas de correlações genéticas positivas obtidas sugerem que a maior parte das características de tipo resultaria no aumento do período seco das vacas. Contudo melhorias para esta característica reprodutiva pode ser alcançada pela seleção indireta para qualidade óssea (-0,20), posição das pernas (-0,18), colocação das tetas posteriores (-0,23), angulosidade (-0,23) e pontuação final (-0,20).

Em relação ao período de serviço, poucas características de tipo apresentaram correlações genéticas favoráveis (negativas) com esta característica reprodutiva, dentre as características de tipo que podem resultar na diminuição do período de serviço, destaca-se a pontuação final (-0,52) e a inserção do úbere anterior (-0,16).

As características nivelamento da linha superior em idade no primeiro parto, largura torácica em intervalo de parto, colocação das tetas posteriores e angulosidade em período seco e inserção do úbere anterior em período de serviço, apresentaram as correlações genéticas mais elevadas com as características reprodutivas, podendo ser utilizadas como características auxiliares para a seleção da reprodução. Em razão da correlação genética favorável da pontuação final com todas as características reprodutivas, esta pode ser utilizada como critério de seleção para a melhoria da eficiência reprodutiva das vacas holandesas. Um ponto importante do conhecimento das relações entre as características é a possibilidade de seleção para apenas uma, quando as 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 (Kern et al., 2013).

**Tabela 1.** Correlação genética entre características de tipo e características reprodutivas, 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		4			5		6		7		8					
	ES	IN	PE	LT	PC	FL	NI	LA	AC	QO	FP	IU	PA	CT	HU	LU	PP	PM	TM	LM	AN	PF
<b>Correlação Genética</b>																						
<b>IPP</b>	-0,05	-0,23	-0,16	-0,18	0,04	-0,08	-0,10	-0,05	0,15	0,16	-0,13	-0,09	0,12	-0,12	0,06	-0,16	0,00	0,09	-0,05	0,03	0,28	-0,10
<b>IDP</b>	0,27	-0,09	-0,01	-0,26	-0,20	0,05	0,00	0,02	0,34	0,04	0,27	0,14	-0,17	-0,21	0,02	-0,06	-0,05	0,04	0,19	0,02	0,04	-0,54
<b>PS</b>	0,56	0,15	0,54	0,23	0,24	0,08	0,19	0,26	0,11	-0,20	-0,18	0,09	-0,14	-0,10	-0,09	0,01	-0,23	0,36	0,11	0,06	-0,23	-0,20
<b>PSV</b>	0,16	0,10	0,00	-0,11	0,11	0,17	0,28	0,28	0,18	0,07	0,02	-0,16	-0,05	-0,10	0,32	0,11	0,16	-0,09	0,36	0,00	0,31	-0,52
<b>Correlação Residual</b>																						
<b>IPP</b>	-0,01	-0,19	-0,05	-0,12	-0,10	-0,03	0,06	-0,07	0,00	-0,03	-0,04	-0,05	-0,04	-0,04	-0,01	-0,16	-0,04	0,12	-0,09	0,05	-0,10	-0,18
<b>IDP</b>	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	0,00	-0,04	-0,05	-0,05	-0,03	0,01	-0,01	-0,05	0,05	0,01	0,00	-0,03	0,06	0,00	0,03	0,08	0,00	0,02
<b>PS</b>	-0,06	0,00	-0,03	-0,01	-0,03	-0,02	-0,04	-0,02	-0,01	0,00	0,01	-0,02	0,05	0,00	-0,01	-0,02	0,03	-0,01	0,00	0,01	-0,02	-0,03
<b>PSV</b>	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,02	-0,06	-0,02	-0,01	-0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,04	-0,03	0,02	-0,01	-0,02	0,01	0,00	0,00

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; IPP= Idade no primeiro parto; IDP= Primeiro intervalo de partos; PS= Duração do primeiro período seco; PSV= Duração do primeiro período de serviço.

### Conclusões

Ao se praticar seleção genética para a maioria das características lineares de tipo, não se pode esperar melhorias expressivas nos valores genéticos dos animais para as características reprodutivas. Entre as características lineares de tipo, a profundidade e textura do úbere, o nivelamento da linha superior, largura torácica, angulosidade e a pontuação final apresentam potencial para serem utilizadas como características auxiliares na seleção indireta para eficiência reprodutiva das vacas da raça holandesa manejadas em rebanhos brasileiros.

### Literatura citada

- AZEVEDO, D. M. M. R.; AZEVEDO, A. R.; ALVES, A. A. Eficiência reprodutiva em bovinos de leite. Revista Científica de Produção Animal, v. 3, n. 2, p. 48-61, 2001.
- BERGAMASCHI, M. A. C. M.; MACHADO, R.; BARBOSA, R. T. Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras. Embrapa Pecuária Sudeste. **Circular Técnica**, n. 64, p.12, 2010.
- KERN, E. L.; COBUCI, J. A.; COSTA, C. N. Associação genética entre longevidade e características lineares de tipo em vacas da raça Holandesa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, X., 2013, Uberaba. **Anais...**Uberaba: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2013. (CD-ROM).