

# EFEITO DA INTERAÇÃO REPRODUTOR X REBANHO NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE REPRODUTORES DA RAÇA HOLANDESA NO BRASIL<sup>1</sup>

CLÁUDIO VIEIRA DE ARAÚJO<sup>2</sup>, ROBLEDO DE ALMEIDA TORRES<sup>3</sup>, CLÁUDIO NAPOLIS COSTA<sup>4</sup>, PAULO SAVIO. LOPES<sup>3</sup>, RICARDO FREDERICO EUCLYDES<sup>3</sup>, CARMEN SILVA PEREIRA<sup>3</sup>, RODOLPHO DE ALMEIDA TORRES FILHO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado pela CAPES; <sup>2</sup> Aluno de pós-graduação da UFV; <sup>3</sup> Professor (a) da UFV; <sup>4</sup> Pesquisador do CNPGL-EMBRAPA

**RESUMO:** 20.885 lactações de 8.612 vacas, filhas de 33 reprodutores da raça Holandesa, distribuídas em 349 rebanhos, entre os anos de 1987 a 1992, foram analisadas com o objetivo de verificar o efeito da interação reprodutor x rebanho na avaliação genética de reprodutores. Foram utilizados dois modelos animais diferindo apenas na presença ou não do termo de interação. Os componentes de variância estimados para a produção de leite, foram próximos entre os dois modelos. O coeficiente de correlação de ordem entre os valores genéticos preditos por ambos modelos, foi próximo da unidade. Para a maioria dos reprodutores, as acurárias dos valores genéticos preditos, foram superiores em 0,01 unidades, quando a interação era ignorada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gado de leite, parâmetros genéticos, produção de leite,.

## SIRE-BY-HERD INTERACTION IN THE GENETIC EVALUATION OF HOLSTEIN SIRES IN BRAZIL

**ABSTRACT:** 20,885 lactations of 8,612 cows, daughters of 33 sires of the Holstein breed on 349 herds, were analysed to verify the sire-by-herd interaction effect on accuracy of sire breeding values. Variance components and breeding values for milk yield were obtained in models that included or ignored the interaction term. Variance components were similar in both models. The rankr correlation between sire breeding values was close of unity for both models. Ignoring the interaction in the model, increase the accuracy of sire breeding values in 0.01 unitys for most of sires.

**KEYWORDS:** Dairy cattle, genetic parameters, milk yield.

## INTRODUÇÃO

A semelhança entre filhas de um touro em um mesmo rebanho, reflete tanto uma interação genótipo x ambiente, como a covariância ambiental entre os desempenhos de meio-irmãs paternas, companheiras de rebanho (MEYER, 1987; BANOS e SHOCK, 1990 e COSTA, 1999).

A interação reprodutor x rebanho pode ser observada quando diferenças entre progêneres de um mesmo reprodutor não são as mesmas em diferentes rebanhos. Se esta interação é incluída no modelo de avaliação genética, tanto na forma de covariância ambiental, ou na forma de interação genótipo x ambiente, a influência das observações provenientes de poucos rebanhos, seria mais limitada na avaliação genética dos reprodutores. Esta interação poderia não afetar consideravelmente a avaliação genética de animais com progêneres em muitos rebanhos, como o caso de reprodutores utilizados em inseminação artificial, ou ainda, poderia não haver consideráveis alterações no ordenamento dos valores genéticos dos reprodutores. Contudo, ignorar a interação reprodutor x rebanho, teria como consequência a superestimação das acurárias das avaliações dos reprodutores, principalmente se estes possuem progêneres distribuídas em poucos rebanhos.

Este estudo teve por objetivo verificar o efeito da interação reprodutor x rebanho sobre a avaliação genética de reprodutores da raça Holandesa no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados são provenientes de Controle Leiteiro da Associação Brasileira de Criadores da Raça Holandesa e suas filiadas e compõem o arquivo Zootécnico Nacional de Gado de Leite, sob gerenciamento do Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPGL-EMBRAPA). Os dados foram editados para eliminação de registros incompletos, lactações encerradas por causas anormais, lactações inferiores a 150 e superiores a 450 dias, registros de produção de leite inferiores a 1.000 kg ou superiores a 15.000 kg. Os registros para a produção de leite total foram previamente ajustados para a duração da lactação e classes ordem-idade da vaca ao parto. Em edições posteriores nos dados, impôs a restrição de que os reprodutores possuíssem no mínimo vinte filhas em dois diferentes rebanhos, resultando em 20.885 lactações, provenientes de 8.612 vacas, filhas de 33 reprodutores, distribuídas em 349 rebanhos, durante os anos de 1987 a 1992.

Dois modelos foram utilizados, o primeiro incluiu os efeitos fixos de ano-rebanho-estação de parto, grupo genético (1 - Puro por Origem e 2- animais com composição genética igual ou superior a 31/32 da raça Holandesa) e os efeitos aleatórios de animal, permanente de meio e residual, o segundo modelo foi similar ao primeiro, com exceção da inclusão do termo de interação reprodutor x rebanho, como um efeito aleatório não correlacionado. As estimativas de componentes de variâncias e previsões para os valores genéticos preditos foram obtidas por meio das metodologias de modelos mistos, utilizando programa MTDFREML descrito por BOLDMAN et al. (1995), que utiliza a metodologia de máxima verossimilhança restrita livre de derivadas. O critério adotado para a convergência da variância dos valores do simplex foi de no mínimo  $10^{-9}$ .

Para determinar a importância da inclusão do efeito da interação reprodutor x rebanho no modelo de avaliação genética dos animais, utilizou-se o teste da razão de verossimilhança de modelos seqüencialmente reduzidos (RAO, 1973). Também foi obtido o coeficiente de correlação de ordem (correlação de Spearman) entre os valores genéticos preditos por meio dos dois modelos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média e o desvio-padrão para a produção de leite foram iguais a  $6.913,13 \pm 1.508,36$  kg. As estimativas de componentes de variância genética aditiva, permanente de meio, interação reprodutor x rebanho, residual e fenotípica, foram próximas entre os modelos (Quadro 1). A proporção da variância total da produção de leite em atribuída a variância da interação reprodutor x rebanho, correspondeu a  $0,035 \pm 0,07$ , este valor é similar aos observados por MEYER (1987), BANOS e SHOCK (1990) e VAN TASSEL e BERGER (1994). O logaritmo natural da função de verossimilhança para o modelo que inclui a interação, foi significativamente maior ( $P < 0,01$ ) quando comparado ao modelo sem o termo de interação.

O número de rebanhos, de filhas, valores genéticos preditos com as acurárias para os 13 reprodutores melhores classificados nos modelos sem e com a interação, podem ser observados no Quadro 2. A correlação de Spearman entre os valores genéticos preditos dos reprodutores obtidos pelos modelos sem e com a interação reprodutor x rebanho, foi igual a 0,99, assim é esperado pequena alteração na classificação dos valores genéticos dos reprodutores entre os dois modelos.

Cerca de 79% dos reprodutores avaliados, apresentaram as acurárias dos valores genéticos superestimadas em 0,01 unidades, quando o modelo não inclui a interação reprodutor x rebanho. Este fato pode ser explicado, pela maior amplitude dos valores genéticos preditos, o que ocasionou um maior valor para a estimativa de variância genética aditiva, provocando menores valores para a variância do erro de previsão e, como consequência, houve uma superestimação da acurácia dos valores genéticos preditos.

## CONCLUSÕES

Ao ignorar a interação reprodutor x rebanho, superestima-se o componente de variância genético aditivo, o impacto desta superestimação se torna mais severo em avaliações de reprodutores cujas progêniens estão localizadas em poucos rebanhos, uma vez que estes reprodutores teriam a acurácia de seus valores genéticos preditos superestimadas. A distribuição dos reprodutores nos rebanhos, bem como o número de filhas distribuídas nestes rebanhos, é o que irá determinar a necessidade de incorporar no modelo estatístico, a interação reprodutor x rebanho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.BANOS, G.; SHOOK, G. .E; Genotype by environment interaction and genetic correlations among parities for somatic cell count and milk yield. *Journal of estimates of variances and covariances* (DRAFT). Lincoln: Department of Agriculture/ Agriculture Research Service, 1995, 125 p.
- 3.COSTA, C. N. Intereração genótipo x ambiente em gado de leite. In: Simpósio Internacional de Genética e Melhoramento Animal, 1999, Viçosa. *Anais do ...Viçosa* : UFV,1999. p.161-191.
- 4.MEYER, K. Estimates of variance due to sire x herd interactions and environmental covariances between paternal half-sibs for first lactation dairy production. *Livestock Production Animal Science*, v.17,n. 1, p.95-115, 1987.
- 5.RAO, C. R. *Linear statistical inference and its applications* (2<sup>nd</sup> Ed.).New York: John Wiley e Sons, p.417-420, 1973.
- 6.VAN TASELL, C.P, BERGER, P.J Consideration of sire relationships for estimation of variance components with interaction of herd and sire. *Jounal of Dairy Science*, v.77,n.1, p.313-324,1994.

QUADRO 1 -	Estimativas de componentes de variância genética aditiva, permanente de meio, interação reprodutor x rebanho, residual e fenotípica, estimativas de herdabilidade, valores do logaritmo natural da função da verossimilhança ( $\log_e(L)$ ), para os modelos sem e com o termo de interação reprodutor x rebanho e o valor para o teste de razão de verossimilhança (LR)		
Componentes de	Modelos		
Variância	Sem interação		Com interação
Genética aditiva	353.063,633		329.078,6037
Permanente de meio	245.330,919		228.612,8459
Interação reproduto x rebanho	—		47.066,1039
Residual	748.778,525		747.303,0793
Fenotípica	1.347.173,077		1.352.060,633
herdabilidade	0,262 ± 0,032		0,243 ± 0,032
Log <sub>e</sub> (L)	-141.761,816		-141.743,234
LR		37,164 (P<0,01)	

QUADRO 2 -	Código dos reprodutores (REP), número de rebanhos (NR) de filhas (NF), valores genéticos preditos (EBV) com as acuráncias (Rti) para os 13 reprodutores melhores classificados quanto ao seus valores genéticos em ambos modelos						
REP	NR	NF	Modelo sem interação		Modelo com interação		
			EBV	Rti	EBV	Rti	
44688	66	198	(01) 1644,65	0,95	(01) 1498,83	0,94	
44635	78	194	(02) 1347,27	0,96	(02) 1287,70	0,95	
45164	75	256	(03) 1151,57	0,96	(03) 1035,18	0,95	
44766	88	258	(04) 783,23	0,97	(04) 710,31	0,96	
44896	136	530	(05) 673,80	0,98	(05) 623,96	0,97	
44764	73	236	(06) 535,20	0,97	(06) 547,39	0,96	
44618	109	475	(07) 489,08	0,97	(11) 371,66	0,97	
44781	64	166	(08) 432,12	0,95	(09) 385,47	0,94	
44684	69	161	(09) 426,11	0,95	(07) 417,80	0,94	
44676	99	315	(10) 400,14	0,97	(08) 416,00	0,97	
44657	52	209	(11) 358,15	0,96	(10) 377,09	0,96	
44674	107	404	(12) 296,22	0,98	(13) 322,21	0,97	
44608	70	232	(13) 291,68	0,96	(12) 362,75	0,95	