SP 6225 P. 205
2013
SP-PP-6225

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013
S B M A 2013

Parâmetros genéticos para diferentes medidas de longevidade em vacas da raça holandesa, utilizando modelos linear e limiar[1]

Elisandra Lurdes Kern[2], Jaime Araujo Cobuci[3], Cláudio Nápolis Costa[4], José Braccini Neto[3], Mario Luiz Piccoli[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Capes.
[2]Doutoranda(o) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRGS. e-mail: elikern@hotmail.com
[3]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia –UFRGS, Bolsista do CNPq.
[4] Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

Resumo: Objetivou-se estimar os componentes de variância e herdabilidade de diferentes medidas de longevidade relacionadas à vida produtiva e a sobrevivência até determinado período, empregando-se os modelos linear e limiar, visando identificar uma medida mais adequada para expressar a característica longevidade em vacas da raça holandesa. Os componentes de variância foram obtidos pelo método de Máxima Verossimilhança Restrita para as medidas de vida produtiva e sob abordagem Bayesiana, para sobrevivência. As herdabilidade para as medidas de longevidade variaram de 0,06 a 0,09, para o modelo linear e de 0,05 a 0,18, para o modelo limiar, sugerindo ganho genético pouco expressivo, ao passo que, melhorias nos fatores ambientais que atuam sobre os animais podem levar a maiores ganhos fenotípicos nessa característica. A sobrevivência até 48 meses, a partir do primeiro parto, foi a medida indicada para ser utilizada futuramente na avaliação genética oficial da raça holandesa no Brasil.
Palavras–chave: modelo limiar, modelo linear, sobrevivência no rebanho, vida produtiva

Genetic parameters for different measures of longevity in Holstein cows, using linear and threshold models

Abstract: This study aimed to estimate the variance components and heritability of different measures of longevity related to productive life and survival until a specified time, using a linear and threshold model in order to identify a more appropriate measure to express the traits longevity in Holstein cows. Variance components were estimated by Restricted Maximum Likelihood method for the measures of productive life and under the Bayesian approach to survival measures. The heritability for measures of longevity ranged from 0.06 to 0.09, for the linear model and 0.05 to 0.18 for the threshold model, suggesting genetic gain little expressive, whereas improvements in environmental factors that affect the animals can lead to greater gains in this phenotypic trait. The survival until 48 months from the first calving was the measure indicated to be used in official genetic evaluation of Holstein breed in Brazil.
Keywords: threshold model, linear model, survival in the herd, productive life

Introdução

A seleção voltada para características produtivas por longos anos, reduziu o mérito genético das características reprodutivas, de saúde e longevidade (Pérez-Cabal et al., 2006), as quais também apresentam impacto econômico direto sobre o sistema produtivo. Diferentes medidas de longevidade são relatadas na literatura como as relacionadas a duração da vida produtiva e sobrevivência dos animais até um determinado período da vida. No entanto, a seleção para a longevidade é limitada pelo tempo de obtenção da maioria destas medidas e pela sua baixa herdabilidade (0,03 a 0,10), principalmente quando avaliada por modelo linear (Volema & Groen, 1996; Cruickshank et al., 2002). Por outro lado maior herdabilidade tem sido observada para a sobrevivência quando analisada com modelo de limiar (Sousa et al., 2000). Em razão da importância econômica desta característica na atividade leiteira e da escassez de estudos com a raça holandesa no Brasil, objetivou-se estimar componentes de variância e herdabilidade de diferentes medidas de longevidade, empregado-se o modelo linear e limiar, visando identificar uma medida adequada para ser utilizada futuramente na avaliação genética oficial da raça holandesa no Brasil.

Material e Métodos

Foram utilizados registros de produção e reprodução de vacas da raça holandesa coletados pelo Serviço de Controle Leiteiro e Genealógico da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa – ABCBRH no período de 1991 a 2010, referentes a vacas nascidas entre 1987 a 2006.

Foram estudadas 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 em lactações (Long3); tempo do nascimento ao último controle leiteiro em meses (Long4); tempo do primeiro parto ao

SP 6225
P. 205

último controle leiteiro em meses (Long5), e as medidas relacionadas a sobrevivência do nascimento até 36 (Long6_36), 48 (Long6_48), 60 (Long6_60), 72 (Long6_72) e 84 (Long6_84) meses de idade; e sobrevivência até 12 (Long7_12), 24 (Long7_24), 36 (Long7_36), 48 (Long7_48) e 54 (Long7_54) meses após o primeiro parto. As medidas de sobrevivência foram definidas como sucesso (1), para as vacas que permaneceram no rebanho e fracasso (0) para aquelas que não estavam mais no rebanho até as datas estipuladas.

Na consistência da base de dados foram excluídas vacas que poderiam estar vivas, ou seja, vacas sem a data de encerramento da sua última lactação, e com diferença entre a data de seu último parto e a data do último parto de seu rebanho superior a 24 meses, período suficiente para ocorrência de um novo parto. Para que as vacas tivessem a oportunidade de expressar o fenótipo para sobrevivência foram excluídas fêmeas nascidas após 2005, 2004, 2003 e 2002 para Long6_48, Long6_60, Long6_72, Long6_84, respectivamente e fêmeas nascidas em 2006 e 2005 com primeiro parto após 24 e 36 meses de idade, respectivamente (Long7_24), todas as nascidas em 2006 e 2005 com primeiro parto após 24 meses de idade (Long7_36), todas nascidas em 2005 e 2004 com primeiro parto após 24 meses de idade (Long7_48) e as nascidas em 2004 e 2003 com primeiro parto após 24 meses de idade (Long7_54).

Os modelos uni caráteres utilizados para estimação dos componentes de (co)variância incluíram os efeitos fixos de grupo contemporâneo, classes de produção de leite na primeira lactação e classes de idade ao primeiro parto, e os efeitos aleatórios de animal e residual. Para sobrevivência, o grupo contemporâneo foi definido por rebanho e ano do primeiro parto e para as medidas de vida produtiva por rebanho, ano e estação do primeiro parto. As estações associadas ao mês do primeiro parto foram: verão, outono, inverno e primavera. Foram considerados touros com pelo menos duas filhas em dois rebanhos diferentes e grupos de contemporâneos (GC) com no mínimo cinco registros. Para sobrevivência foram excluídos grupos sem variabilidade, ou seja, contendo somente escores 0 ou 1.

As estimativas dos componentes de variância para vida produtiva foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita, utilizando-se o programa MTDFREML, considerando-se um modelo animal unicaráter. Para as medidas de sobrevivência, os componentes de variância foram estimados por inferência Bayesiana, utilizando o programa THRGIBBS1F90, com modelo animal de limiar unicaráter, utilizando-se uma cadeia de 800.000 ciclos, com "burn-in" de 240.000 ciclos. A cada 60 iterações retirou-se uma amostra resultando em 9.333 amostras utilizadas para a estimação dos parâmetros. As estimativas posteriores dos parâmetros genéticos foram obtidas com o aplicativo POSTGIBBSF90.

Resultados e Discussão

As estimativas dos componentes de variância genética aditiva tanto para as medidas relacionadas a vida produtiva, quando para as de sobrevivência foram inferiores as variância residuais (Tabela 1). Este resultado indica que estas medidas são muito influenciadas por fatores ambientais e, portanto, a seleção direta implicaria em pequenos ganhos genéticos na população, porém ganhos fenotípicos podem ser obtidos pela melhoria do ambiente em que os animais são submetidos.

As medidas de longevidade analisadas pelo modelo linear (Long1 a Long5) apresentaram herdabilidades inferiores as medidas de longevidade analisadas pelo modelo de limiar (Long6_36 a Long6_84 e Long7_12 a Long7_54), com valores que variaram de 0,06 a 0,09 e de 0,05 a 0,18, respectivamente. As maiores estimativas posteriores de herdabilidade obtidas para as medidas de sobrevivência Long6_84 (0,12), Long7_48 (0,16) e Long7_54 (0,18) em comparação as medidas de vida produtiva ressalta o que vem sendo observado na literatura sobre a superioridade das herdabilidades quando obtidas pelo uso de modelos de limiar em contraste ao modelo linear (Sousa et al., 2000). Essas diferenças de herdabilidade podem ser ocasionadas pelas diferenças intrínsecas as medidas de longevidade relacionadas a vida produtiva e a sobrevivência.

Apesar das medidas de sobrevivência serem mensuradas de forma semelhante, observado a ausência ou presença da vaca em determinados período da vida, as menores herdabilidades para a sobrevivência do nascimento até determinado período (0,05 a 0,12) em contraposição a medida de sobrevivência obtida a partir do primeiro parto (0,05 a 0,18), podem ser justificadas pelo fato de serem mensuradas considerando diferentes períodos na vida da vaca, do nascimento ou a partir do parto, sendo que a sobrevivência obtida a partir do primeiro parto poder estar mais envolvidas com o período produtivo, visto que todas as medidas foram ajustadas para o efeito de produção de leite na primeira lactação.

Tabela 1. Componentes de variância genética aditiva, residual e herdabilidade com seu respectivo desvio padrão para longevidade relacionada a vida produtiva† e sobrevivência†

Parâmetros	Média ± D.P	Média ± D.P	Média ± D.P
	Long1	**Long6_36**	**Long7_12**
□²	622,689	0,064	0,061
□²	9427,151	1,009	1,01
h^2	0,06 ± 0,006	0,061 ± 0,027	0,061 ± 0,029
	Long2	**Long6_48**	**Long7_24**
□²	0,116	0,058	0,053
□²	1,169	1,025	1,031
h^2	0,09 ± 0,007	0,053 ± 0,009	0,052 ± 0,007
	Long3	**Long6_60**	**Long7_36**
□²	1,152	0,095	0,080
□²	14,469	1,033	1,036
h^2	0,07 ± 0,006	0,082 ± 0,010	0,070 ± 0,009
	Long4	**Long6_72**	**Long7_48**
□²	16,99	0,125	0,211
□²	231,76	1,032	1,072
h^2	0,07 ± 0,006	0,112 ± 0,012	0,162 ± 0,018
	Long5	**Long6_84**	**Long7_54**
□²	16,26	0,142	0,230
□²	220,237	1,028	1,066
h^2	0,07 ± 0,007	0,124 ± 0,015	0,180 ± 0,021

†Long1= produção total de leite em todas as lactações; Long2= Número de lactações iniciadas; Long3= Número total de dias durante todas as lactações; Long4=Tempo do nascimento ao último controle leiteiro, em meses; Long5= Tempo do primeiro parto ao último controle leiteiro, em meses; †Long6_36, 48, 60, 72 e 84= Sobrevivência do nascimento até 36, 48, 60, 72 e 84 meses, respectivamente; †Long7_12, 24, 36, 48 e 54= Sobrevivência do primeiro parto até 12, 24, 36, 48 e 54 meses, respectivamente.

As maiores herdabilidades para sobrevivência foram observadas em idades mais elevadas como para as medidas Long6_84 (0,12), Long7_48 (0,16) e Long7_54 (0,18), sugerindo que estas podem resultar em maior progresso genético por geração. Ao considerar a pequena diferença de herdabilidade e o maior tempo para a obtenção da medida Long7_54, pode-se apontar a medida Long7_48, como a mais adequada para uso na seleção de animais em rebanhos brasileiros, por ser obtida mais precocemente na vida do animal, em comparação com as demais medidas. O aumento da herdabilidade com a elevação do período determinado pelas medidas de sobrevivência, indica que à medida que aumenta a maturidade das vacas a influência ambiental diminui, tendência também observado por Vukasinovic et al., (1995), Vollema & Groen (1996) e Ahlman et al., (2011), em bovinos leiteiros.

Conclusões

As medidas de sobrevivência mensuradas mais tarde na vida apresentaram maior herdabilidade em comparação as demais medidas de sobrevivência e as relacionadas a vida produtiva, contudo apresentam baixo potencial para resposta à seleção. A sobrevivência até 48 meses a partir do primeiro parto foi a medida mais eficientes para detectar variabilidade genética dos animais, sendo a medida indicada para ser utilizada nas futuras avaliações genéticas da raça holandesa no Brasil.

Literatura citada

AHLMAN, T.; BERGLUND, B.; RYDHMER, L. et al. Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. **Journal of Dairy Science,** v. 94, p. 1568–1575, 2011.

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.

PÉREZ-CABAL, M. A.; GARCÍA, C.; GONZÁLEZ-RECIO, O. et al. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 1776–1783, 2006.

VOLLEMA, A. R.; GROEN, A. F. Genetic parameters of longevity traits of an upgrading population of dairy cattle. **Journal of Dairy Science,** v. 79, p. 2261- 2267, 1996.

SOUSA, W. H.; PEREIRA, C. S.; BERGMANN, J. A. G. et al. Estimativas de Componentes de variâncias e de parâmetros genéticos para características de reprodução por intermédio de modelos lineares e de limiar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 2237-2247, 2000.