

## XIV Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Santa Catarina, Brasil –18 a 19 de Outubro de 2021

### Parâmetros Genéticos para *Stayability* em Bovinos da Raça Holandesa no Brasil

Hugo Teixeira Silva<sup>1\*</sup>, Claudio Napolis Costa<sup>2</sup>, Paulo Sávio Lopes<sup>1</sup>, Renata Veroneze, Fabyano Fonseca e Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil.

\*Autor correspondente: hugots.silva@gmail.com

**Resumo:** Objetivou-se com esse estudo estimar os parâmetros genéticos para diferentes medidas de *stayability* em bovinos da raça Holandesa. Foram considerados registros referentes às quatro primeiras ordens de parto ocorridos entre 1990 e 2020, de 338.329 vacas em rebanhos no Brasil. As medidas foram definidas considerando-se as idades de 36 meses (STAY36), 48 meses (STAY48), 78 meses (STAY78) e 84 meses (STAY84) e avaliadas por um modelo multicaracterístico, via inferência Bayesiana. As médias *a posteriori* das herdabilidades foram 0,06, 0,10, 0,18 e 0,19 para STAY36, STAY48, STAY78 e STAY84, respectivamente. As médias *a posteriori* das correlações genéticas foram de média a alta magnitude, com uma tendência de redução com o distanciamento das idades de medição. As médias das correlações genéticas foram 0,93, 0,74 e 0,58 entre STAY36 e STAY48, STAY78 e STAY84, respectivamente; 0,85 entre STAY48 e STAY78, 0,75 entre STAY48 e STAY84 e 0,97 entre STAY78 e STAY84. As baixas estimativas de herdabilidade indicam um lento progresso genético esperado para a melhoria da *stayability*. O interesse em obter uma de mensuração de *stayability* em idade mais precoce indica que a STAY48, ao apresentar um valor de herdabilidade intermediário e correlação maior que 0,75 com as demais medidas avaliadas, apresenta potencialidade para ser incluída como indicador de *stayability* no sistema de avaliação genética da raça Holandesa, no Brasil.

**Palavras-chave:** avaliação genética, bovino leiteiro, longevidade.

### Genetic Parameters for *Stayability* in Brazilian Holstein Dairy Cattle

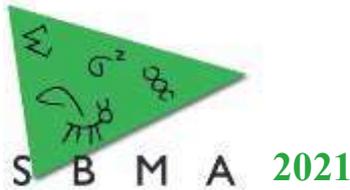
**Abstract:** The aim of this study was to estimate the genetic parameters for different *stayability* measures in Holstein cattle. The data used in this study comprised records from the first four calving orders of 338,329 cows occurred between 1990 and 2020. The traits were defined considering the ages of 36 months (STAY36), 48 months (SATY48), 78 months (SATY78) and 84 months (STAY84), which were evaluated using a multi-trait animal model by a Bayesian approach. The posterior means of heritability for STAY36, STAY48, STAY78 e STAY84 were respectively, 0.06, 0.10, 0.18 e 0.19. Genetic correlation estimates ranged from medium to high magnitudes and decreased as the distance between measures increased over time. The posterior means of genetic correlations between STAY36 and STAY48, STAY78 and STAY84 were respectively 0.93, 0.74 and 0.58; 0.85 between STAY48 and STAY78, 0.75 between STAY48 and STAY84, and 0.97 between STAY78 and STAY84. In general, heritability estimates were small, indicating slow expected genetic progress by direct selection for *stayability*. The interest on measuring *stayability* at earlier age indicates STAY48, which presents an intermediate heritability value and genetic correlation estimates higher than 0.75 with the other evaluated measures, as a potential indicator of *stayability* in the genetic evaluation system of the Holstein breed, in Brazil.

**Keywords:** dairy cattle, genetic evaluation, longevity.

### Introdução

A produção de leite e de seus componentes são as principais características produtivas consideradas nas avaliações genéticas da raça Holandesa do Brasil e em outros países, proporcionando ganhos expressivos na produção anual de leite por vaca. É reconhecido, entretanto, que a intensa seleção para as características produtivas tem contribuído para a redução no desempenho dos animais nas características reprodutivas e funcionais, refletindo no aumento da incidência de problemas relacionados com a fertilidade e saúde das vacas, que comprometem a sua permanência nos rebanhos (Rocha et al, 2017).

O impacto negativo da menor longevidade das vacas na eficiência técnico-econômica dos sistemas de produção de leite promoveu a sua atenção como um dos problemas a ser enfrentado na melhoria do



## XIV Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal Santa Catarina, Brasil –18 a 19 de Outubro de 2021

desempenho dos rebanhos leiteiros. Neste contexto, estudos de diferentes medidas de longevidade, entre as quais a permanência da vaca no rebanho ou *stayability* têm sido realizados, no sentido de incluí-la nos sistemas de avaliação genética de diferentes países (Forabosco et al., 2009). A *stayability* é definida como habilidade da vaca em permanecer no rebanho por determinado período ou idade, podendo ser expressa por medidas com distribuição contínua (número de dias em que a vaca permanece no rebanho até uma determinada idade) ou como distribuição discreta (em que para a permanência da vaca no rebanho até uma determinada idade é atribuído o valor 1 (um), enquanto que para a vaca que não permanece ou atinge a idade é atribuído o valor 0 (zero) (Irano et al., 2014).

As avaliações genéticas de bovinos da raça Holandesa do Brasil têm sido realizadas apenas para as características produtivas (leite, proteína e gordura) e de conformação (Costa et al., 2014). A inclusão de outras características de importância econômica possibilitará a ampliação dos objetivos de seleção, orientados para melhor eficiência da produção animal. Nesse sentido, objetivou-se estimar os parâmetros genéticos de diferentes medidas de *stayability* e avaliá-las comparativamente, para orientar a sua inclusão no sistema de avaliação genética de bovinos da raça Holandesa.

### Material e Métodos

Foram considerados nesse estudo quatro médias de *stayability* obtidas de bases de dados de registros zootécnicos disponibilizados pela Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH), compreendendo as quatro primeiras ordens de parto de 338.329 vacas, ocorridos entre os anos de 1990 e 2020. Os dados foram editados para limites mínimo e máximo das idades ao parto, sendo considerado o intervalo de 19 a 30 meses para o primeiro parto, 29 a 54 meses para o segundo parto, 39 a 78 meses para o terceiro parto e 49 a 102 meses para o quarto parto. Além disso, para garantir que todos os animais tivessem a oportunidade de permanecerem no rebanho até o limite máximo de tempo avaliado (84 meses), foram considerados nas análises apenas vacas nascidas até o ano de 2013, referente aos sete anos anteriores ao último ano de registro nas bases de dados (2020), resultando um total de 417.665 animais no arquivo de pedigree. As medidas de *stayability* foram definidas considerando-se os períodos de 36 meses (STAY36), 48 meses (STAY48), 78 meses (STAY78) e 84 meses (STAY84) de idade.

As análises genéticas foram realizadas considerando um modelo animal multivariado (*Threshold model*) via inferência Bayesiana com o software THRGIBBS2F90 – *Gibbs Sampler for Threshold-Linear Mixed Model* (Misztal et al., 2002). O modelo utilizado considerou os efeitos sistemáticos de idade ao parto e grupo de contemporâneos (rebanho-ano-estação de nascimento) e o efeito aleatório de animal. Na implementação das análises foi considerado uma cadeia com 800.000 ciclos, com descarte das primeiras 300.000 e uma amostragem a cada 20 ciclos. Ao final foram consideradas o total de 25.000 amostras para as análises. As análises de convergência foram realizadas por avaliações gráficas e pelo teste de Geweke, por meio do pacote BOA (*Bayesian Output Analysis*), implementado no software R.

### Resultados e Discussão

As médias *a posteriori* das estimativas de herdabilidade e correlações genéticas e residuais entre as medidas STAY36, STAY48, STAY78 e STAY84 são apresentados na Tabela 1. As estimativas de herdabilidade obtidas para as diferentes medidas foram de baixa magnitude com um ligeiro aumento nas idades mais avançadas. Esses resultados indicam um lento progresso genético esperado na seleção para a *stayability*, principalmente para a medida STAY36. De modo geral, esses resultados convergem com os de outros estudos, onde foram reportadas estimativas de herdabilidade variando entre 0,04 e 0,20 para medidas de *stayability* em diferentes idades (Ahlmán, et al., 2011; Rocha et al., 2014).

As estimativas de correlação genética variaram entre 0,58 a 0,97, com uma tendência de redução à medida que essas características se distanciaram no tempo (idade). Esses resultados indicam que grupos de genes semelhantes podem estar influenciando as diferentes medidas de *stayability* avaliadas (Boligon et al., 2009), principalmente àquelas mais próximas no tempo. Nesse sentido, é esperado que a seleção para *stayability* em idades mais precoces possam representar respostas favoráveis em idades mais avançadas, destacando-se a STAY48 devido sua maior correlação com as medidas mais tardias quando comparada com a STAY36. Resultados similares foram reportados por Martínez et al. (2005) ao estimar parâmetros genéticos para *stayability* de vacas da raça Hereford ao longo das seis primeiras ordens de parto, com estimativas de correlação genética variando entre 0,68 a 0,90.

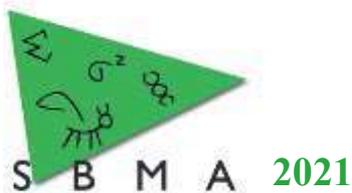


Tabela 1. Médias *a posteriori* das estimativas de herdabilidade (na diagonal), correlações genéticas (abaixo da diagonal) com os respectivos intervalos HPD de 95% de probabilidade obtidas a partir das análises das características STAY36, STAY 48, STAY78 E STAY84.

	STAY36	STAY48	STAY78	STAY84
STAY36	<b>0,06 [0,05; 0,06]</b>			
STAY48	0,93 [0,912; 0,949]	<b>0,10 [0,09; 0,11]</b>		
STAY78	0,74 [0,711; 0,780]	0,85 [0,831; 0,873]	<b>0,18 [0,17; 0,19]</b>	
STAY84	0,58 [0,540; 0,621]	0,75 [0,726; 0,787]	0,97 [0,971; 0,980]	<b>0,19 [0,18; 0,20]</b>

### Conclusão

O interesse em obter uma de mensuração de *stayability* em idade mais precoce indica que a STAY48, ao apresentar um valor de herdabilidade intermediário e correlação maior que 0,75 com as demais medidas avaliadas, apresenta potencialidade para ser incluída como indicador de *stayability* no sistema de avaliação genética da raça Holandesa, no Brasil.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH).

### Literatura citada

- Ahlman, T., Berglund, B., Rydhmer, J., & Strandberg, E. 2011. Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity, **Journal of Dairy Science**, 94, 1568–1575.
- Boligon, A. A., Albuquerque, L. G. D., Mercadante, M. E. Z. & Lôbo, R. B. 2009. Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38, 2320-2326.
- Costa, C. N., Cobuci, J. A., Santos, G. G., Marques, A., Valloto, A. A., Horst, J. A., Mendonça Júnior, C. F., Brineli, F. A. T., Panetto, J. C. C., ... & Freitas, A. F. Sumário Nacional de Touros da Raça Holandesa: 2013. **Embrapa Gado de Leite-Documents (INFOTECA-E)**, 2013.
- Forabosco, F. Jakobsen, J. H. & Fikse, W. F. 2009. International genetic evaluation for direct longevity in dairy bulls. **Journal of Dairy Science**, 92, 2338-2347.
- Rocha, G. M., Cobuci, J. A., Costa, C. N., Abreu, L. R., Mota, L. F., Pires, A. V., Villela, S. D. J. & Martins, P. G. M. A. 2017. Genetic association between stayability, and productive and reproductive traits in Holstein cows. **Animal Production Science**, 58, 1788-1793.
- Irano, N., Bignardi, A. B., El Faro, L., Santana, M. L., Cardoso, V. L., & Albuquerque, L. G. 2014. Genetic association between milk yield, stayability, and mastitis in Holstein cows under tropical conditions. **Tropical Animal Health and Production**, 46, 529-535.
- Martinez, G. E., Koch, R. M., Cundiff, L. V., Gregory, K. E., Kachman, S. D., & Van Vleck, L. D. 2005. Genetic parameters for stayability, stayability at calving, and stayability at weaning to specified ages for Hereford cows. **Journal of Animal Science**, 83, 2033-2042.
- Misztal, I., Tsuruta, S., Strabel, T., Auvray, B., Druet, T., & Lee, D. H. 2002. BLUPF90 and related programs (BGF90). In: Proceedings of the 7th world congress on genetics applied to livestock production, 2002, Montpellier.