

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **IMPACTO DA INTERAÇÃO GENÓTIPO X AMBIENTE NAS HERDABILIDADES PARA PRODUÇÃO DE LEITE EM BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA**

Rita Carolina GAIA\*<sup>1</sup>, Renata de Moraes FARIAS<sup>1</sup>, Raphael Patrick MOREIRA<sup>1</sup>,  
Rafaela MARTINS<sup>1</sup>, Henrique Alberto MULIM<sup>1</sup>, Essamai Brizola LAGOS<sup>1</sup>, Altair  
Antônio VALLOTO <sup>2</sup>, Victor Breno PEDROSA<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: rita.guia7@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

<sup>2</sup> Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, Curitiba, Paraná, Brasil

**Abstract:** It was evaluated the effect of genotype by environmental interaction on the heritabilities coefficients for milk yield, on 57,967 Holstein cows of first calving, born between 1990 and 2015, raised in three different climate regions. The dataset utilized belongs to the Paraná Holstein Cattle Breeders Association (APCBRH) and was divided by region according to the climate classification of the Paraná State as, R1) Humid and superhumid mesothermic climate; R2) Mesothermic climate without dry season and R3) Mesothermal climate with dry season. The effects included in the models were the contemporary groups (herd and birth season) and the age at calving as fixed effects, and the genetic additive as random effect. The heritabilities were estimate by the REML method, utilizing the VCE 6.0 software. The heritability estimates range between 0.16 to 0.21 for milk yield, on the three studied regions. It could be observed a variation on the heritabilities magnitudes, where the mesothermal climate with dry season region presented the lowest heritability coefficient in comparison to the other regions, probably due to the higher temperatures observed in that region, which can result in a higher phenotypic variance for this trait.

**Palavras-chave:** bovinos leiteiros, efeitos ambientais, parâmetros genéticos

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

A inseminação artificial propiciou uma grande disseminação de genótipos com elevado potencial produtivo por várias regiões do mundo. Entretanto, os mesmos podem responder de forma diferenciada de acordo com o ambiente nos quais são introduzidos. Isto pode estar associado a ausência de adaptação deste genótipo ao ambiente no qual está inserido, o que fará com que a expressão de tal genótipo seja afetada e, desta forma, não caracterize seu máximo potencial produtivo. Este efeito é amplamente conhecido por interação genótipo x ambiente (IGA).

A raça Holandesa foi selecionada durante muito tempo sob países com clima temperado, e ainda grande porcentagem do sêmen utilizado no Brasil é proveniente destes, como Estados Unidos, Canadá e Holanda (MONTALDO et al. 2015). Conhecer os fatores determinantes para predispor os mesmos em programas de seleção eficientes é indispensável determinando a relevância do estudo da IGA em rebanhos leiteiros.

Vários trabalhos já detalharam haver o efeito de fatores ambientais na expressão de características em bovinos de leite tais como diferenças climáticas, sistemas de produção, temperatura, humidade (VALENCIA et al., 2008). O estado do Paraná é caracterizado por apresentar certa diversidade climática, com regiões localizadas sobre o clima temperado e outras sobre o subtropical. Deste modo algum efeito resultante desta diferenciação climática dentro do estado, pode influir significativamente sobre características de interesse. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar o efeito da interação genótipo x ambiente sobre os coeficientes de herdabilidade para produção de leite, em rebanhos da raça Holandesa do estado do Paraná.

## Material e Métodos

Foram utilizados neste estudo dados de registros de aproximadamente 57.967 vacas primíparas pertencentes ao banco de dados da Associação Paranaense

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa – APCBRH. Os mesmos foram obtidos entre os períodos de 1990 a 2015 e mensurados através do controle leiteiro. Para a formação dos arquivos de dados, foi considerada, em quilogramas, a característica de produção de leite (PL), corrigida aos 305 dias. O sistema de determinação dos grupos de contemporâneos (GC) teve por base a classificação dos indivíduos pertencentes ao mesmo ano de nascimento e fazenda.

As diferentes regiões consideradas foram divididas conforme a classificação climática disponibilizada pela SEAB, em R1) Clima mesotérmico úmido e super úmido; R2) Clima mesotérmico sem estação seca e R3) Clima mesotérmico com estação seca. Considerou-se o efeito da interação genótipo x ambiente utilizando-se análises multicaracterística, em que a mesma característica foi considerada como uma característica distinta, para cada região avaliada. A conectividade entre os rebanhos foi garantida por touros de conexão, mantendo-se apenas, aqueles com pelo menos uma filha simultaneamente em ao menos duas das três regiões. Deste modo foi considerado o modelo animal, utilizando-se o método de máxima verossimilhança restrita (REML), para obtenção dos coeficientes de herdabilidade das distintas regiões, através do software VCE6 (GROENEVELD, 2008).

### Resultados e Discussão

Os resultados da estatística descritiva para produção de leite nas regiões R1, R2 e R3 estão demonstradas na tabela 1. Ao total foram analisadas 57.967 vacas de primeira lactação para PG, sendo 41805 da R1, 14701 da R2 e 1461 da R3. De acordo com o que se observou para PL as medias foram 488,35 kg e 1707,07 kg menores em R2 e R3, em relação à R1, respectivamente.

Tabela 1 - Estatística descritiva dos dados de primeira lactação para produção de leite (PL) para R1, R2 e R3.

Característica	N	Rebanhos	Mínimo	Máximo	Média	D.P.
R1	41805	357	613,16	18583,00	8910,25	2051,44

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

PL	R2	14701	188	856,46	16257,00	8421,90	1960,04
	R3	1461	75	1126,00	12601,00	7203,18	1930,42

D.P.: Desvio-padrão

As variâncias genética aditiva, residual, fenotípica e herdabilidades para PL estão demonstradas na tabela 2. A variância genética aditiva para PL em R1 foi 10,16% e 50,76% maior que o obtido para R2 e R3, respectivamente. Já com relação à variância residual, R1 se demonstrou 5,92% e 4,65% superior a R2 e R3, respectivamente. A variância fenotípica foi 6,80% e 11,98% superior em R1 em relação a R2 e R3, respectivamente.

Tabela 2 - Variância genética aditiva ( $\sigma_a^2$ ), variância residual ( $\sigma_e^2$ ), variância fenotípica ( $\sigma_p^2$ ) e herdabilidades ( $h^2$ ) para produção de leite (PL) para R1, R2 e R3.

		$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_p^2$	$h^2$
	R1	555716,51	2043254,33	2598970,84	0,21
PL	R2	504443,32	1929089,12	2433532,44	0,21
	R3	368608,08	1952364,42	2320972,50	0,16

A R2 mostrou herdabilidade igual para PL em relação à R1. Os valores foram de 0,21 para R1 e R2 e 0,16 para R3. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Campos et al. (2015) e Padilha et al. (2016), os quais avaliaram dados de vacas Holandesas provenientes da Associação Brasileira de Criadores da Raça Holandesa (ABCBRH), e encontraram valores de herdabilidade igual à 0,21. Abdalla et al. (2016) avaliaram 11554 vacas Holandesas nos Estados Unidos e encontraram valores de herdabilidade próximas de 0,31 para produção de leite. Está maior herdabilidade pode estar relacionada ao fato de que os referidos rebanhos participam de programas de seleção genética destacados, com conseqüente redução da variabilidade ambiental ao longo dos anos de seleção.



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

A R3 apresentou PL com baixa herdabilidade e em relação às outras regiões e ao descrito na literatura (PAULA et al., 2009). Esta região apresentou menor variância genética aditiva, e isto provavelmente se dá ao fato desta conter rebanhos menores e, portanto, com menor capacidade financeiras em investimentos genéticos e tecnológicos, o que muito certamente reflete em menores índices produtivos e seleção genética inferior. R1 e R2 com herdabilidades moderadas apresentam rebanhos nos quais a seleção é realizada há mais tempo em relação a R3, isto pode ser interpretado pela maior produtividade e também pela superior variância genética aditiva observada nestas regiões.

### Conclusão

Conclui-se que apenas a região 3 apresentou influência negativa sobre o coeficiente de herdabilidade para produção de leite, em animais da raça Holandesa.

### Agradecimentos (Opcional)

À APCBRH pela concessão dos dados para realização deste trabalho.

### Referências

Abdalla, E. A.; Weigel, K. A.; Byrem, T. M. and Rosa, G. J. M. 2016. Short communication: Genetic correlation of bovine leukosis incidence with somatic cell score and milk yield in a US Holstein population. *Journal of Dairy Science*, v. 99, n. 3, p.2005-2009.

Campos, R. V.; Cobuci, J. A.; Kern, E. L.; Costa, C. N. and McManus, C. M. 2015. Genetic Parameters for Linear Type Traits and Milk, Fat and Protein Production in Holstein Cows in Brazil. *Asia-Australasian Journal of Animal Science*, v. 28, n. 4, p. 476-484.

Montaldo, H. H.; Castillo-Juarez, H.; Lizana, C.; Trejo, C.; Cienfuegos-Rivas, E. G. and Pelcastre-Cruz, A. 2015. Genotype-environment interaction between Chile and North America and between Chilean herd environmental categories for milk yield traits in Black and White cattle. *Animal Science Papers and Reports*, v. 33, n. 1, p. 23-33.

Padilha, A. H.; Cobuci, J. A.; Costa, C. N. and Neto, J. B. 2016. Random regression models are suitable to substitute the traditional 305-day lactation model in

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

genetic evaluations of Holstein Cattle in Brazil. Asian-Australasian Journal of Animal Science, v.29, n.6, p.759-767.

Paula, M. C.; Martins, E. N.; Silva, L. O. C.; Oliveira, C. A. L.; Valotto, A. A. and Ribas, N. P. 2009. Interação genótipo x ambiente para produção de leite de bovinos da raça Holandesa entre bacias leiteiras no estado do Paraná. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.3, p.467-473.

Valencia, M.; MONTALDO, H. H. and RUÍZ, F. 2008. Interaction between genotype and geographic region for milk production in mexican holstein cattle. Archivos de Zootecnia, v. 57, n.220, p. 457-463.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

