

Zoetis

Boletim Técnico

PREDIÇÕES GENÉTICAS DO CLARIFIDE® PLUS E RESULTADOS PRÁTICOS DE SAÚDE EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO BRASIL.

Os produtores de leite podem utilizar CLARIFIDE® Plus em bezerras e novilhas como uma ferramenta de alta confiabilidade para manejar a ocorrência de enfermidades e melhorar a rentabilidade do rebanho.

Pontos chave

- Este estudo de validação externa, de seis características de saúde em vacas da raça Holandesa no Brasil, demonstra a associação entre as predições genéticas diretas e a ocorrência das principais enfermidades em gado leiteiro (retenção de placenta, metrite, cetose, deslocamento de abomaso, mastite e claudicação).
- Vacas classificadas pelo CLARIFIDE® Plus com baixo risco para mastite tiveram 58,6% menos incidência de mastite que as vacas classificadas com maior risco. Isso se traduz em uma diferença de perdas por vaca da ordem de US\$ 67,18.
- Vacas do grupo genético de baixo risco para metrite tiveram 58,0% menos incidência de metrite que aquelas classificadas como de alto risco, representando uma diferença de US\$ 35,61 por lactação. O mesmo foi observado no caso de claudicação, em que as vacas classificadas como de baixo risco apresentaram 39,6% menos incidência do problema, representando uma diferença de US\$ 47,91 por lactação, em comparação com as vacas de alto risco.
- As avaliações genômicas de bezerras e novilhas podem ser utilizadas para prever, efetivamente, o desempenho futuro da saúde desses animais. Isso representa uma oportunidade para os produtores de leite gerenciarem problemas de saúde e melhorarem sua rentabilidade.

Introdução

O desejo de melhorar continuamente a saúde e o bem-estar dos animais produtores de leite levou a um crescente interesse no uso de melhoramento genético, como parte de uma estratégia abrangente de gestão da saúde para o gado leiteiro^{1,3}. Programas de melhoramento genético que incorporam a avaliação genética para risco de doenças têm potencial para melhorar a saúde e o

bem-estar animal, e assim, minimizar o impacto do descarte involuntário, aumento de despesas, aumento da mão de obra e redução da lucratividade⁴.

Em resposta à necessidade dos pecuaristas de melhoramento genético das características de saúde (também chamadas de características de bem-estar) em gado leiteiro, a Zoetis desenvolveu uma avaliação genética (CLARIFIDE® Plus) para

Bovinos de Leite

Bovinos de Corte

Equinos

Ovinos

Reprodução

Sanidade

Manejo

Genética

Nutrição

Anthony K. McNeel¹

Rafael M. O. Silva¹

Cleocy Fam de Mendonça Junior¹

Fernando Di Croce¹

Leonardo Lopes Garcia²

Felipe Rodrigues Mendes²

1. Zoetis

2. Sekita Agronegócios

**Número 16
Ano 2019**

gerar predições de seis das principais características de saúde em animais da raça Holandesa⁵:

- Retenção de placenta
- Metrite
- Cetose
- Deslocamento de abomaso
- Mastite
- Claudicação

A avaliação genética para características de saúde da Zoetis foi originalmente desenvolvida utilizando dados fenotípicos, genealogias e genótipos, obtidos de grandes fazendas comerciais americanas. O grande volume de dados e as diversidades dos sistemas de produção, localização, clima e objetivos de melhoramento entre tais fazendas possuem ampla variação, o que nos permite extrapolar as predições geradas pela avaliação genética da Zoetis para outros rebanhos americanos, e até mesmo, populações fora dos Estados Unidos.

Recentemente, um estudo em rebanho comercial brasileiro foi realizado para avaliar as predições de características de saúde e demonstrar a associação entre as predições genômicas do CLARIFIDE® Plus e a incidência real de problemas de saúde em vacas leiteiras no Brasil.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de 1.483 vacas do rebanho Sekita Agronegócios, localizado em São Gotardo (MG). Este rebanho teve predições CLARIFIDE® Plus para todos os animais, dos quais 1.479 também tinham registros fenotípicos para uma ou mais características avaliadas, incluindo as seis características de saúde do CLARIFIDE® Plus.

Este estudo analisou todos os eventos de lactação (até três lactações) e de saúde, os quais foram coletados do software de manejo do rebanho da fazenda.

As PTAs genômicas (gPTAs) foram estimadas pelo método *single-step*⁶, utilizando o procedimento padrão na avaliação genética para características de saúde, conforme descrito por Vukasinovic et al. (2017) (CLARIFIDE® Plus, Zoetis)⁵.

As gPTAs das características de bem-estar foram convertidas em capacidade de transmissão padronizada (tradução do inglês para *Standard Transmitting Ability - STA*), em que um valor de 100 representa o risco de doença médio esperado e valores maiores que 100 refletem animais com menor risco médio de doença esperado. Valores mais altos são mais desejáveis para todas as características e, portanto, selecionar um STA maior aplicará a pressão de seleção para reduzir o risco de doenças.

Assim, o STA derivado das predições do CLARIFIDE® Plus foi utilizado para classificar os animais em grupos genômicos baseados em quartis (0–25%, 26–50%, 51–75% e 76–100%) dentro da estação do ano e lactação, para cada uma das predições de saúde. As vacas no quartil 0–25% são piores e as do quartil 76–100% são as melhores para a característica.

Para todas as análises, as diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $P < 0,05$. Resumidamente, menores valores de P significam que um determinado efeito analisado não ocorreu ao acaso, ou seja, é significativo.

O custo médio por quantil foi calculado multiplicando-se o custo por ocorrência da doença pela frequência da doença no quartil genético. O custo por ocorrência das doenças foi calculado com base em dados de literatura^{7,12} considerando: mortalidade e descartes causados pela doença, serviços veterinários, medicamentos, manejo adicional na propriedade, diminuição da produção de leite em animais doentes, descarte de leite em virtude dos tratamentos e atraso na concepção das fêmeas.

A Tabela 1 mostra o resumo do conjunto de dados utilizado neste estudo. A informação fenotípica foi processada de maneira similar àquela descrita anteriormente por McNeel et al. (2017)¹³.

Tabela 1. Estatística descritiva da capacidade de transmissão genômica padronizada (STA) e confiabilidade (CONF) para características de saúde de 1.483 novilhas e vacas Holandesas.

Característica		Média ± DP	Amplitude [min-máx]
Retenção de placenta	STA	100,66 ± 5,22	[82,43-113,55]
	CONF (%)	0,53 ± 0,04	[0,32-0,63]
Metrite	STA	98,61 ± 5,10	[82,23-112,09]
	CONF (%)	0,52 ± 0,04	[0,30-0,62]
Cetose	STA	101,08 ± 5,17	[77,40-112,35]
	CONF (%)	0,53 ± 0,04	[0,31-0,63]
Deslocamento de abomaso	STA	99,66 ± 6,57	[74,62-112,94]
	CONF (%)	0,54 ± 0,04	[0,33-0,64]
Mastite	STA	104,98 ± 5,62	[90,42-121,80]
	CONF (%)	0,58 ± 0,04	[0,37-0,67]
Claudicação	STA	98,07 ± 5,01	[81,23-110,16]
	CONF (%)	0,56 ± 0,04	[0,35-0,66]

Resultados

Diferenças significativas entre os grupos genéticos foram observadas em todas as seis características de saúde com valores de P variando entre $P < 0,0001$ e $P < 0,01$ (Figuras 1-6; Tabela 2). Estes resultados indicam que dados genômicos de bezerras e novilhas podem ser usados para prever efetivamente o desempenho futuro de saúde.

Como demonstrado na Tabela 2, as diferenças em pontos percentuais na incidência da doença entre os quartis superior e inferior foram 9,9 para retenção de placenta, 11,9 para metrite, 9,8 para cetose, 9,4 para deslocamento de abomaso, 31,8 para mastite e 27,1 para claudicação.

Os valores econômicos apresentados na Tabela 2 representam o custo estimado, incorrido por vaca, do problema de saúde por grupo genético.

Os resultados da análise de mastite indicam que o grupo genético de maior risco para a doença incorreu em um custo por vaca de US\$ 114,62 enquanto que o grupo genético de menor risco teve um custo estimado de US\$ 47,43 por vaca.

As vacas no grupo de menor risco para mastite tiveram uma frequência de doença 58,6% menor em relação às de maior risco, representando uma diferença de 31,8 pontos percentuais na incidência de mastite (Figura 5) e menos US\$ 67,18 por vaca, por lactação. Resultados semelhantes foram observados para metrite e claudicação, em que as vacas de menor risco apresentaram 58% e 39,6%, respectivamente, menos incidência das doenças, quando comparadas às de maior risco. As vacas classificadas como de menor risco para metrite tiveram US\$ 35,61 a menos de despesas que as de maior risco, enquanto para claudicação a economia dos animais de menor risco foi de US\$ 47,92.

Tabela 2. Incidência de doença (médias marginais) dos grupos genéticos, quando os animais são classificados por STA (quartis) por vaca.

	Quartil	Prevalência da doença	Custo estimado ⁷⁻¹²	P-value
Retenção de placenta	0 – 25% (piores)	18,3%	US\$ 37,70	<0,0001
	26 – 50%	12,1%	US\$ 25,03	
	51 – 75%	9,1%	US\$ 18,66	
	76 – 100% (melhores)	8,4%	US\$ 17,24	
Metrite	0 – 25% (piores)	20,5%	US\$ 61,41	0,0089
	26 – 50%	11,9%	US\$ 35,67	
	51 – 75%	13,4%	US\$ 40,11	
	76 – 100% (melhores)	8,6%	US\$ 25,80	
Cetose	0 – 25% (piores)	30,5%	US\$ 35,69	0,0053
	26 – 50%	23,6%	US\$ 37,57	
	51 – 75%	28,9%	US\$ 33,79	
	76 – 100% (melhores)	20,7%	US\$ 24,25	
Deslocamento de abomaso	0 – 25% (piores)	10,9%	US\$ 53,85	<0,0001
	26 – 50%	6,9%	US\$ 33,94	
	51 – 75%	4,8%	US\$ 23,86	
	76 – 100% (melhores)	1,5%	US\$ 7,46	
Mastite	0 – 25% (piores)	54,3%	US\$ 114,62	<0,0001
	26 – 50%	35,2%	US\$ 74,38	
	51 – 75%	34,2%	US\$ 72,20	
	76 – 100% (melhores)	22,5%	US\$ 47,43	
Claudicação	0 – 25% (piores)	68,4%	US\$ 121,12	<0,0001
	26 – 50%	55,8%	US\$ 98,71	
	51 – 75%	50,1%	US\$ 88,69	
	76 – 100% (melhores)	41,4%	US\$ 73,20	

Retenção de Placenta $P < 0,0001$

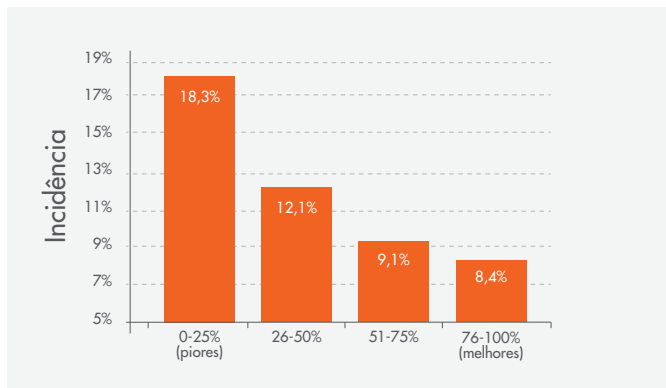


Figura 1. Associação entre o quartil genético para risco de retenção de placenta e a incidência da enfermidade ($P < 0,0001$).

Deslocamento de Abomaso $P < 0,0001$

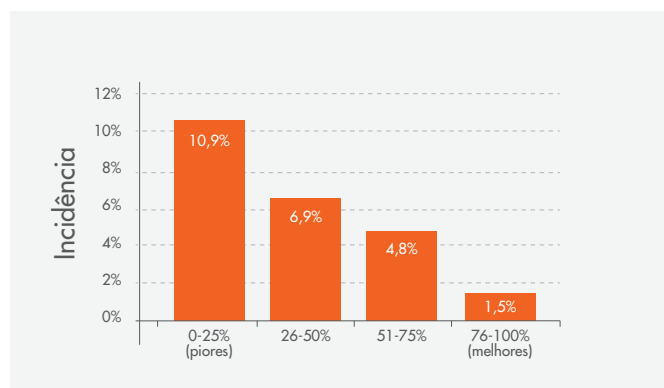


Figura 4. Associação entre o quartil genético para risco de deslocamento de abomaso e a incidência da enfermidade ($P < 0,0001$).

Metrite $P = 0,0089$

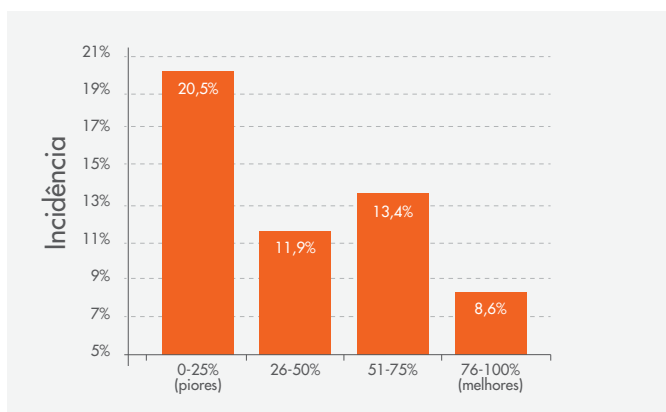


Figura 2. Associação entre o quartil genético para risco de metrite e a incidência da enfermidade ($P = 0,0089$).

Mastite $P < 0,0001$

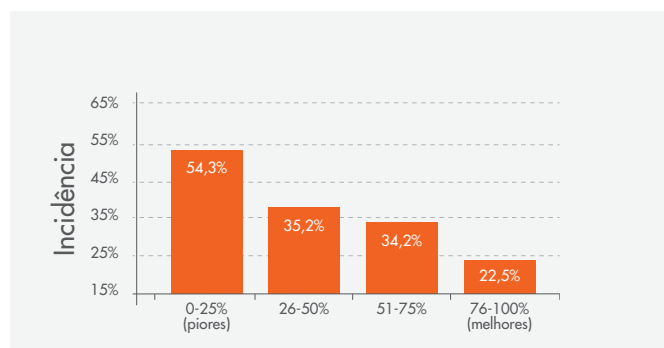


Figura 5. Associação entre o quartil genético para risco de mastite e a incidência da enfermidade ($P < 0,0001$).

Cetose $P = 0,0053$

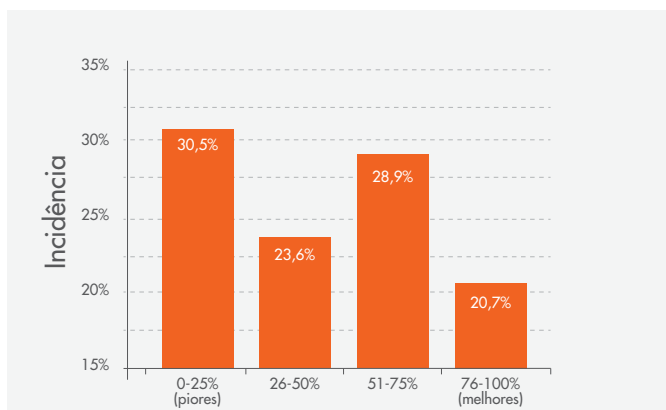


Figura 3. Associação entre o quartil genético para risco de cetose e a incidência da enfermidade ($P = 0,0053$).

Claudicação $P < 0,0001$

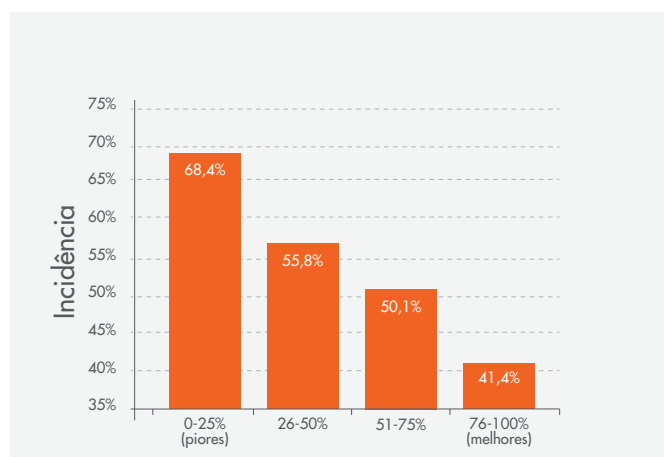


Figura 6. Associação entre o quartil genético para risco de claudicação e a incidência da enfermidade ($P < 0,0001$).

Resumo

As predições genômicas para produção, reprodução e tipo de bezerras e novilhas são amplamente reconhecidas como informações valiosas em operações leiteiras comerciais, e estão altamente correlacionadas com o desempenho futuro destes animais. Este estudo de campo demonstra que as predições genômicas de características de saúde do CLARIFIDE® Plus fornecem estimativas confiáveis do risco futuro das principais doenças em rebanhos leiteiros no Brasil. Utilizar a seleção genética direta para melhorar as características de saúde configura-se numa oportunidade para os produtores de leite reduzirem a incidência de doenças e melhorarem a lucratividade do rebanho.

Referências

1. Weigel KA, Lawlor TJ, Vanraden PM, Wiggans GR. Use of Linear Type and Production Data to Supplement Early Predicted Transmitting Abilities for Productive Life. *J Dairy Sci* 1998;81(7):2040-2044.
2. Heriazon A, Quinton M, Miglior F, Leslie KE, Sears W, Mallard BA. Phenotypic and genetic parameters of antibody and delayed-type hypersensitivity responses of lactating Holstein cows. *Vet Immunol Immunopathol* 2013;154(3-4):83-92.
3. Thompson-Crispi KA, Sargolzaei M, Ventura R, Abo-Ismael M, Miglior F, Schenkel F, Mallard BA. A genome-wide association study of immune response traits in Canadian Holstein cattle. *BMC Genomics* 2014;15(1):1-10.
4. Parker Gaddis KL, Cole JB, Clay JS, Maltecca C. Genomic selection for producer-recorded health event data in U.S. dairy cattle. *J Dairy Sci* 2014;97(5):3190-3199.
5. Vukasinovic N, Bacciu N, Przybyla CA, Boddhireddy P, DeNise SK. Development of genetic and genomic evaluation for wellness traits in U.S. Holstein cows. *J Dairy Sci* 2017;100(1):428-438.
6. Misztal I, Legarra A, Aguilar I. Computing procedures for genetic evaluation including phenotypic, full pedigree, and genomic information. *J Dairy Sci* 2009;92(9):4648-4655.
7. Guard C. Retained Placenta: Causes and Treatments. *Advances in Dairy Technology* 1999;11:81-86.
8. Dairy Cattle Reproduction Council. *The Value of Uterine Health: the Diseases, the Causes and the Financial Implications*. 2011.
9. McArt JAA, Nydam DV, Overton MW. Hyperketonemia in early lactation dairy cattle: A deterministic estimate of component and total cost per case. *J Dairy Sci* 2015;98:2043-2054.
10. Guard C. The costs of common diseases of dairy cattle. In: *Proceedings. Excerpt from 2009 CVC Kansas City Proceedings*.
11. Cha E, Bar D, Hertl JA, Tauer LW, Bennett G, González RN, Schukken YH, Welcome FL, Gröhn YT. The cost and management of different types of clinical mastitis in dairy cows estimated by dynamic programming. *J Dairy Sci* 2011;94(9):4476-4487.
12. Cha E, Hertl JA, Bar D, Gröhn YT. The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Prev Vet Med* 2010;97(1):1-8.9. McNeel AK, Reiter B, Weigel D, Osterstock J, DiCroce F. (2017) Validation of genomic predictions for wellness traits in US Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. <https://doi:10.3168/jds.2016-12323>
13. McNeel AK, Reiter B, Weigel D, Osterstock J, DiCroce F. (2017) Validation of genomic predictions for wellness traits in US Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. <https://doi:10.3168/jds.2016-12323>

Para informações consulte o SAC: 0800 011 19 19.