ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE RESULTADOS DE ANÁLISE GENÔMICA E GENÉTICA CLÁSSICA PARA CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO E CÉLULAS SOMÁTICAS NA RAÇA HOLANDESA.

Rita Carolina Gaia (PIBIC), Victor Breno Pedrosa (Orientador), vbpedrosa@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Zootecnia

Zootecnia. Melhoramento genético animal.

Palavras-chave: Bovinos leiteiros, avaliações genéticas, predição genômica.

Resumo

Foi realizada a análise comparativa entre os resultados de análise genômica e análise de genética clássica para a característica de produção de leite, gordura, proteína e CCS na raça Holandesa. Para tanto, foram utilizados 149609 animais para estimar o mérito genético individual via análise de genética clássica e, sequencialmente, comparadas com informações de mérito genômico de 100 animais, que também estavam presentes na avaliação clássica. As estimativas de mérito genético clássico (PTA) foram realizadas pelo método REML, por meio de modelo animal e a estimação dos méritos genômicos (GPTA), foi realizada considerando-se a predição genômica para animais com fenótipos e animais adicionais cujos marcadores fornecem informações para marcadores desconhecidos. Para comparação dos resultados entre as duas metodologias foram utilizadas as correlações de Pearson e Spearman, respectivamente para análise de correlação entre os méritos genéticos e o ranqueamento dos animais. Foram obtidos resultados de correlação moderada. Com isto, pode-se afirmar que as metodologias foram equivalentes.

Introdução

Desde o início das avaliações genéticas, no século passado, os criadores de bovinos leiteiros têm a possibilidade de selecionar reprodutores que permitam melhorar seus rebanhos para características de interesse econômico, como a produção de leite, gordura e proteína (ZAFALON et al., 2007). Programas de seleção genômica possibilitam uma atividade pecuária mais rentável, visto que não há necessidade da manutenção de um touro por longos períodos sem que este realmente possua genética de qualidade para futura transmissão à progênie. Os avanços da seleção genômica permitiram identificar mais facilmente reprodutores com melhor potencial genético, inclusive para características de baixa herdabilidade, permitindo uma escolha mais acurada dos animais melhoradores (LUND et al., 2011).

Com isto, o presente trabalho teve por objetivo comparar a classificação de matrizes avaliadas via genômica e via genética clássica com o intuito de verificar uma possível alteração no ranqueamento dos animais, para a característica de produção e qualidade do leite para raça Holandesa.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de 149609 vacas primíparas da raça Holandesa, provenientes do banco de dados da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa do Estado do Paraná (APCBRH), coletados através do controle leiteiro oficial. Para obtenção das estimativas de mérito genético clássico (PTA) empregou-se o método REML, por meio de modelo animal, com uso do programa

PEST 2.0 (GROENEVELD, 2008). A determinação dos grupos de contemporâneos (GC) foi baseada na classificação dos indivíduos que apresentaram mesmo ano de nascimento, estação de nascimento e fazenda, sendo que o grupo que apresentasse menos que 3 observações seria eliminado da análise.

A estimação dos méritos genômicos (GPTA), foi realizada para 100 fêmeas presentes também na avaliação genética clássica, seguindo a metodologia utilizada pelo CDCB/USA - Council of Dairy Cattle Breeding, considerando-se a predição genômica para animais incluídos na estimativa de parâmetros (animais com fenótipos e animais adicionais cujos marcadores fornecem informações para marcadores desconhecidos, em animais não genotipados mas com fenótipos). O software utilizado nas análises genômicas foi o DMU.

Após a obtenção dos resultados das GPTAs e PTAs, foram realizadas comparações por meio de correlações de ranking e PTAs, respectivamente via análise de Spearman e Pearson, utilizando-se o procedimento CORR, do programa estatístico SAS 9.0, considerando na tabulação de resultados somente 10% dos indivíduos superiores e inferiores genomicamente, com a finalidade de comprovação da coincidência do ranqueamento dos animais. Ressalta-se que foram consideradas neste estudo apenas fêmeas de acurácia superior a 60%, afim de garantir a credibilidade do experimento.

Resultados e Discussão

Os resultados de GPTA e PTA para produção leiteira foram apresentados na tabela 1, além dos seus respectivos valores de produção de leite para cada um dos indivíduos avaliados. A média de produção de leite para as fêmeas geneticamente superiores foi de 12910,32 kg, porém, a média dos animais geneticamente inferiores foi de 7909,28 kg, ressaltando o impacto da expressão gênica entre os grupos de animais distintos geneticamente.

Nas tabela 2 e 3 observamos os resultados obtidos através da produção de gordura e proteína, respectivamente, para os animais avaliados e determinados como geneticamente superiores e os animais considerados inferiores. Petrini et al. (2016) destacam que o progresso genético para produção de gordura em vacas da raça Holandesa, criadas em sistemas tropicais, foi aumentado após a utilização da genômica no processo de seleção.

Na tabela 4 podem-se observar os resultados obtidos para CCS, os quais foram de 2,78 em GPTA para os animais superiores e 3,33 de GPTA para os animais inferiores. Já a média dos resultados de PTA para os animais superiores e inferiores foi de -0,11 e 0,15, respectivamente. Koeck et al. (2012), e destacam que a seleção genética pelo método clássico apresentou bons resultados ao indicar a CCS como alternativa indireta de seleção para mastite.

As correlações de Pearson e Spearman estimadas no presente estudo foram, respectivamente, de 0,89 ($p<0,01$) e 0,81 ($p<0,01$) para produção de leite. Para produção de gordura os valores encontrados foram de 0,53 na metodologia de Pearson e 0,55 nos estudos referentes a Spearman, sendo consideradas correlações moderadas. Foram encontrados os valores de 0,72 e 0,55 na metodologia de Pearson e Spearman, respectivamente, para a característica de produção de protéina. As correlações de Pearson e Spearman estimadas para CCS foram, respectivamente, 0,85 (alta correlação) e 0,71 (moderada correlação).

Estes resultados demonstram que não houve significativa alteração, tanto nas correlações genéticas entre as metodologias distintas, nem na classificação dos

animais, de acordo com a GPTA em comparação a PTA, corroborando com os achados de Haile-Mariam et al. (2013).

Tabela 1 - Valores de mérito genômico e genético para característica de produção de leite nas 10% fêmeas superiores e inferiores genomicamente, em bovinos da raça Holandesa.

10% Animais Superiores				10% Animais Inferiores			
ANIMAL	GPTA Leite	PTA Leite	Produção Leite	ANIMAL	GPTA Leite	PTA Leite	Produção Leite
BX486325	1301,00	596,80	14052,64	BX478259	-879,00	-207,24	9731,73
BX479647	1057,00	746,59	14056,55	BX485723	-913,00	-12,08	9877,42
BX489487	1052,00	735,84	13049,47	BX479068	-945,00	-444,43	8143,03
BX477160	1014,00	448,08	11802,88	BX486326	-949,00	-552,35	7344,71
BX483947	951,00	836,27	13554,91	BX425679	-1071,00	-94,68	6978,09
BX479189	741,00	360,83	12303,66	BX490244	-1163,00	-12,48	10519,47
BX483907	668,00	281,77	13074,63	BR1672174	-1245,00	-72,64	5615,54
BX486495	657,00	287,99	12590,03	BX479654	-1436,00	-166,21	9601,16
BX439823	646,00	422,13	12074,30	BX447539	-1444,00	-336,54	4570,36
BX483941	629,00	512,41	12544,16	BR1672175	-1471,00	-140,13	6711,35
Média	**871,60**	**522,87**	**12910,32**	**Média**	**-1151,60**	**-203,87**	**7909,28**

Tabela 2 - Valores de mérito genômico e genético para característica de gordura nas 10% fêmeas superiores e inferiores genomicamente, em bovinos da raça Holandesa.

10% Animais Superiores			10% Animais Inferiores		
ANIMAL	GPTA Gordura	PTA Gordura	ANIMAL	GPTA Gordura	PTA Gordura
BX483934	48	2,14	BX490244	-33	12,51
BX491668	38	18,03	BX447539	-35	-10,95
BX483947	34	15,14	BX481470	-37	-21,21
BX481475	34	16,25	BX490240	-40	15,17
BX479647	31	9,62	BX479065	-40	-25,61
BX441290	31	-6,29	BR1662977	-40	-2,96
BX481478	29	13,08	BX420296	-40	-6,85
BX490863	29	-7,02	BX425679	-48	-5,21
BX444334	22	-7,76	BR1672174	-50	-4,90
BX483954	22	18,28	BR1672175	-59	-6,88
Média	**31,8**	**7,14**	**Média**	**42,2**	**-5,68**

Tabela 3 - Valores de mérito genômico e genético para característica de proteína nas 10% fêmeas superiores e inferiores genomicamente, em bovinos da raça Holandesa.

10% Animais Superiores			10% Animais Inferiores		
ANIMAL	GPTA Proteína	PTA Proteína	ANIMAL	GPTA Proteína	PTA Proteína
BX483934	31	5,53	BX490242	-17	-4,26
BX483934	27	-4,97	BR1662977	-17	0,13
BX483947	27	18,00	BX478259	-18	-6,91
BX483940	27	15,67	BX485723	-18	0,72
BX479183	26	15,67	BX420296	-18	0,90
BX477149	24	11,17	BX479654	-19	3,65
BX479647	22	13,64	BX425679	-25	0,16
BX486495	21	7,32	BR1672174	-31	0,75
BX483907	19	6,62	BX447539	-36	-6,82
BX486325	18	7,55	BR1672175	-39	-0,44
Média	**24,2**	**9,62**	**Média**	**-23.8**	**-1,21**

ISSN 1676-0093

Tabela 4 – Valores de mérito genômico e genético para contagem de células somáticas nas 10% fêmeas superiores e inferiores genomicamente, em bovinos da raça Holandesa.

10% Animais Superiores			10% Animais Inferiores		
ANIMAL	GPTA CCS	PTA CCS	ANIMAL	GPTA CCS	PTA CCS
BX531186	2,62	-0,26	BX481478	3,28	0,22
BX479189	2,64	-0,10	BX490240	3,28	-0,01
BX444334	2,68	-0,10	BX479074	3,38	0,14
BX441290	2,78	-0,11	BX479183	3,37	0,26
BX478857	2,82	0,08	BX478077	3,37	0,18
BX481470	2,84	-0,06	BX472248	3,35	0,11
BX483947	2,85	-0,29	BX473566	3,33	0,24
BX483912	2,86	-0,12	BB21659	3,33	0,12
BX479066	2,86	-0.06	BX479068	3,32	0,27
BX478254	2,89	-0.14	BX490248	3,31	-0,01
Média	**2,78**	**-0,11**	**Média**	**3,33**	**0,15**

Conclusões

Não foram observadas alterações representativas na classificação dos animais avaliados via genômica e por genética clássica. Confirma-se, portanto, que os métodos de análise são equivalentes, com a vantagem da possibilidade de antecipação na seleção pelo método genômico. Devido a elevada correlação entre o mérito genético individual e a moderada relação entre a classificação dos animais, comprova-se a equivalência dos sistemas de seleção, para a característica de produção de leite, gordura, proteína e CCS em bovinos da raça Holandesa.

Agradecimentos

À fazenda Fini, APCBRH, Neogen e Fundação Araucária.

Referências

Groeneveld, E., Kovac, M., & Mielenz N.. **VCE User's guide and reference manual**. Version 6.0. Departament of Animal Science, University of Illinois, Urb, IL, 2008.

Haile- Mariam, M., Nieuwhof, G. J., Beard, K. T., Konstatinov, K. V., & Hayes, B. J. 2013. Comparison of heritabilities of dairy traits in Australian Holstein- Friesian cattle from genomic and pedigree data and implications for genomic evaluations. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, 130, 20-31 p.

Koeck, A., Miglior, F., Kelton, D. F., & Schenkel, F. S. Alternative somatic cell count traits to improve mastitis resistance in Canadian Holsteins. **Journal of dairy science**, 95, 2012, 432-439 p.

Lund, M. S. *et al*. A common reference population from four European Holstein populations increases reliability of genomic predictions. **Genetics Selection Evolution**, 43, 2011.

Petrini, J. *et al*. Genetic parameters for milk fatty acids, milk yield and quality traits of a Holstein cattle population reared under tropical conditions. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 133, n. 5, 2016, 384-395 p.

Zafalon, L. F., Nader Filho, A., Oliveira, J. V., & Resende, F. D. Mastite subclínica causada por Staphylococcus aureus: custo-benefício da antibioticoterapia de vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 59, 2007, 577-585 p.