

Correlações genética e ambiental entre características de tipo e produções de gordura e proteína em vaca da raça Holandesa no Brasil

Genetic and environment correlation between type trait and fat and protein yield in Holstein cows

Cobuci, J¹; Freitas, A²; Costa, C²; Braccini Neto, J¹

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: jaime.cobuci@ufrgs.br

² Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Foram estimadas correlações genéticas e ambientais entre 21 características de tipo e produção de gordura e proteína em até 305 dias pelo método da máxima verossimilhança restrita e modelo animal. Os modelos utilizados nas análises bi-caráter incluíram os efeitos fixos de rebanho-ano de classificação, época de classificação, classificador, estágio de lactação e idade da vaca ao parto (com termos linear e quadrático), para as características de tipo e efeitos de rebanho-ano de parto, época de parto, ordem de parto e idade da vaca ao parto (com termos linear e quadrático), para produção de gordura e proteína, além dos efeitos aleatórios de animal e residual comuns aos dois modelos. As correlações ambientais entre características de tipo e de produção foram, em geral, menores do que as correlações genéticas correspondentes. As correlações genéticas foram positivas entre as produções de gordura e de proteína e textura de úbere (0,35 e 0,34) e angulosidade (0,29 e 0,34) e, negativa entre essas características e a profundidade de úbere (-0,30 e -0,47).

Abstract

Genetic and environmental correlations between 21 linear type traits and 305-day fat and protein yield were estimated by restrict maximum likelihood methodology using bi-trait animal models. The models included the fixed effects of herd-year, season of calving, classifier, age of calving, stage of lactation at classification for type traits and the effects of contemporary group (herd-year), season of calving and calving age (linear and quadratic components) for milk yield, and the additive and residual as random effects. In general, residual correlations were lower than genetic correlations between milk yield and type traits. Genetic correlations were positive and higher between fat and protein and udder texture (0.35 and 0.34) and angularity (0.29 and 0.34), but negative between udder depth (-0.30 and -0.47).

Introdução

A grande ênfase na seleção para produção de leite em bovinos, pode ter efeito negativo sobre características como as de tipo ou de conformação (Misztal et al., 1992). Produtores selecionam para produção porque vacas com maiores produções de leite são usualmente consideradas economicamente mais rentáveis. Costa et al. (2005) relatou que a produção de leite/lactação/vaca no Brasil aumentou em 46,7% entre os anos 1980 e 2001. Certas características de tipo podem influenciar no manejo do rebanho e, por isso podem ser consideradas importantes no processo de seleção (Freitas et al., 2002). Por exemplo, à medida que a produtividade dos animais aumenta pela melhoria genética e/ou do meio, problemas ligados à saúde e conformação precisam ser estudados, visto que as vacas tornam-se mais suscetíveis a problemas de saúde, diminuindo sua vida produtiva e elevando a taxa de descarte involuntário, com conseqüente redução da lucratividade dos rebanhos.

A manutenção do serviço de classificação linear para tipo, realizado por meio de Associações de Criadores de Bovinos de diferentes raças leiteiras, permite mensurar e estudar as características de tipo. Inicialmente desenvolvida como medida subjetiva da capacidade de produção dos animais (McManus e Saueressig, 1998), hoje a classificação linear tem como objetivos primários identificar e enfatizar as características associadas com a vida produtiva, assim como selecionar vacas funcionais e economicamente rentáveis (Short e Lawlor, 1992). Neste contexto, vale ressaltar que algumas cooperativas e laticínios estão começando a implementar o pagamento por leite de melhor qualidade, o que deve levar a mudanças nos critérios de seleção animal, incluindo características como produção de gordura e de proteína (El Faro et al., 2006). No Brasil, estudos sobre as relações genéticas entre características de tipo e produção (gordura ou proteína) são escassos.

Objetivou-se com este trabalho estimar correlações genética e ambiental entre 21 características de tipo mais a pontuação final e as produções de gordura e de proteína em vacas da raça Holandesa, manejadas em rebanhos brasileiros.

Material e Métodos

Foram disponibilizados 147 mil registros de classificação linear pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa - ABCBRH, oriundo de rebanhos supervisionados pelos Serviços de Classificação Linear e de Controle Leiteiro das Associações estaduais de criadores da raça. Primeiramente, os registros de classificação foram editados para ordem de parto (1 a 5), ano de classificação e de parto (1994 a 2004) e pontuação final (50 a 90 pontos), de forma a obter uma única classificação por vaca e que esta tenha sido realizada entre o primeiro e décimo mês de lactação.

Posteriormente, decidiu-se pela restrição do número de classificações por classificador, tamanho do rebanho e grupo contemporâneo, restando-se aproximadamente 26 mil registros de 21 características de tipo, com escores variando de 1 a 9 pontos, mais a pontuação final que variou de 57 a 90 pontos. Finalmente, associaram-se os registros de classificação aos de produção de leite, onde foram eliminados os animais pertencentes aos grupos contemporâneos que não continham, no mínimo, duas classificações por rebanho-ano, para as características de tipo e dois partos por rebanho-ano, para de produção de leite e o mínimo de duas progênes por touro em dois rebanhos, resultando-se num total de 18.831 registros de classificação linear e produção de leite de vacas, filhas de 768 touros, coletados em 495 rebanhos, no período de 1994 a 2004.

Os modelos utilizados nas análises bi-caráter incluíram os efeitos fixos de rebanho-ano de classificação, época de classificação, classificador, estágio de lactação e idade da vaca ao parto (com termos linear e quadrático), para as características de tipo e efeitos de rebanho-ano de parto, época de parto, ordem de parto e idade da vaca ao parto (com termos linear e quadrático), para produção de gordura e proteína e, os efeitos aleatórios de animal e residual para ambos modelos.

As estimativas dos componentes de (co)variância, necessárias para o cálculos das correlações, foram obtidas pelo método da Máxima Verossimilhança Restrita utilizando-se do sistema MTDFREML (Boldman et al., 1995).

Resultados e Discussão

A média e seus respectivos desvios-padrão para produção de gordura, de proteína e pontuação final das vacas foram respectivamente de $276,88 \pm 66,63$, $253,56 \pm 57,21$ e $81,32 \pm 3,33$. As estimativas das correlações genética e ambiental entre as várias características de tipo e produção de gordura e proteína estão apresentadas na Tabela 1.

De maneira geral, as estimativas de correlação ambiental foram baixas (próximas de zero) e, quase sempre, menores do que as estimativas de correlação genética. A magnitude e a direção das correlações genética e ambiental mostraram ser semelhante para a maioria das características de tipo e produção. Os maiores valores absolutos de correlação genética entre tipo e produção de gordura e de proteína foram observados respectivamente para profundidade (-0,30 e -0,47) e textura (0,35 e 0,34) do úbere e angulosidade (0,29 e 0,34). Esses resultados concordam parcialmente com os estudos de Mrode & Swanson (1994), os quais relataram que as maiores correlações genéticas entre as características de tipo envolveram as características relacionadas à capacidade corporal e do sistema mamário.

Certas características de tipo podem influenciar no manejo do rebanho e, por isso podem ser consideradas como de maior importância no processo de seleção (Freitas et al., 2002). Por exemplo, características de tetas e do úbere influenciam o manejo de animais durante a ordenha mecânica e podem predispor a doenças, especialmente a mastite e características corporais podem estar relacionadas a distócia. (McManus e Saueressig, 1998). Segundo Norman e Van Vleck (1972), as características relativas ao úbere são importantes indicadores de longevidade de vacas. Na Holanda, por exemplo, a profundidade do úbere foi a característica que apresentou maior taxa de descarte de animais (Zwaag, 1999).

A pontuação final é outra característica importante, pois em muitos casos é usada, por produtores, como um dos critérios de seleção (McManus e Saueressig, 1998). Esta característica apresentou ser pouco relacionada geneticamente (0,09 e -0,06) com a produção de gordura e de proteína. A direção das correlações genéticas foi oposta às observadas (-0,18 e 0,06) por DeGroot et al (2002), nos Estados Unidos. Por outro lado, Freitas et al. (2002) relataram valor de 0,06 para correlação genética entre pontuação final e produção de gordura. Segundo esses mesmos autores, se a seleção for direcionada somente para produção, as características de tipo poderão variar em direção indesejada.

Neste contexto, vale ressaltar que, atualmente, a seleção de animais no Brasil prioriza o aumento da produção de leite e mediante a uma provável mudança nos critérios de seleção visando também melhorias

Probabilidade e significância (*=significativo e ns=não-significativo) obtidos com os diferentes métodos utilizados

AV	Prob.	Efeito AV-MI	Prob.	Efeito AV-IC	Prob.	Efeito R-MI	Prob.	Efeito R-IC	Prob.
1	0,0001*	0,0290	0,0007*	0,0420	0,1246ns	0,0377	0,0528*	0,0242	0,0005*
2	0,0001*	0,0024	0,5553ns	0,0422	0,1236ns	0,0046	0,5028ns	0,0001	0,8097ns
3	0,0001*	0,0375	0,0001*	0,0228	0,3275ns	0,0080	0,3768ns	0,0374	0,0001*
4	0,7834ns	0,0004	0,9074ns	0,0498	0,0839ns	0,0498	0,0256*	0,0000	0,8971ns
5	0,0347*	0,0030	0,4705ns	0,0050	0,7828ns	0,0050	0,4856ns	0,0012	0,4438ns
6	0,0001*	0,0079	0,1378ns	0,0560	0,0609ns	0,0556	0,0182*	0,0068	0,0657ns
7	0,0001*	0,0136	0,0334*	0,0673	0,0341*	0,0633	0,0116*	0,0135	0,0093*
8	0,1544ns	0,012	0,0502*	0,0181	0,4128ns	0,0176	0,1877ns	0,0095	0,0292*
9	0,0001*	0,0213	0,0047*	0,0082	0,3709ns	0,0082	0,3709ns	0,0207	0,0012*
10	0,0001*	0,0321	0,0003*	0,0114	0,5728ns	0,0019	0,6704ns	0,0289	0,0001*
11	0,0001*	0,018	0,0110*	0,0306	0,2219ns	0,0291	0,0895ns	0,0150	0,0061*
12	0,0017*	0,0026	0,5245ns	0,0313	0,2137ns	0,002	0,6590ns	0,0010	0,4749ns
13	0,0009*	0,01	0,0828ns	0,0025	0,8873ns	0,0003	0,8621ns	0,0098	0,0271*
14	0,0011*	0,0097	0,0878ns	0,0036	0,8397ns	0,0005	0,8269ns	0,0095	0,0295*
15	0,0001*	0,008	0,1362ns	0,0095	0,6280ns	0,003	0,5869ns	0,0077	0,0497*
16	0,0473*	0,0003	0,9250ns	0,0326	0,2002ns	0,0008	0,7857ns	0,0003	0,7040ns
17	0,0001*	0,1013	0,0001*	0,0175	0,1893ns	0,0175	0,1893ns	0,1004	0,0001*
18	0,0001*	0,0091	0,1030ns	0,0396	0,1407ns	0,0192	0,1690ns	0,0085	0,0391*
19	0,0063*	0,0067	0,1899ns	0,0216	0,3460ns	0,0011	0,7444ns	0,0044	0,1382ns
20	0,0053*	0,0064	0,2016ns	0,0567	0,0590ns	0,0113	0,2921ns	0,0001	0,8419ns
21	0,7639ns	0,0051	0,2814ns	0,0598	0,0503*	0,0467	0,0308*	0,0036	0,1790ns
22	0,7860ns	0,0050	0,2888ns	0,0629	0,0429*	0,0521	0,0223*	0,0034	0,1942ns
23	0,0267*	0,0021	0,5950ns	0,0120	0,5567ns	0,0015	0,7035ns	0,0006	0,5812ns
24	0,1389ns	0,0004	0,9137ns	0,0571	0,0578ns	0,0092	0,3435ns	0,0001	0,8419ns
25	0,0822ns	0,0015	0,6825ns	0,0227	0,3283ns	0,0014	0,7113ns	0,0003	0,7154ns
26	0,0250*	0,0029	0,4816ns	0,0046	0,7981ns	0,0027	0,6065ns	0,0011	0,4589ns
27	0,0001*	0,0191	0,0083*	0,0603	0,0489*	0,0241	0,1230ns	0,0151	0,0059*
28	0,0318	0,0059	0,2305ns	0,0168	0,4401ns	0,0160	0,2092ns	0,0001	0,8531ns
29	0,0101	0,0046	0,3165ns	0,0186	0,4015ns	0,0040	0,5312ns	0,0046	0,1292ns
30	0,0495	0,0061	0,2176ns	0,0116	0,5673ns	0,0042	0,5213ns	0,0056	0,0945ns
31	0,0001	0,0072	0,1675ns	0,0053	0,7722ns	0,0041	0,5248ns	0,0070	0,0610ns
32	0,0142	0,0015	0,6929ns	0,0670	0,0345	0,0084	0,3657ns	0,0014	0,3982ns

aditivos (A) e de dominância (D) dos marcadores ($p < 0,005$), nas análises IC+MI

Prob.	Marcador	A	Prob.	D	Prob.
0,9873	M25	-2,23	0,0004	-4,47	0,9563
0,8418	M26	-4,16	0,0001	-8,32	0,7236
0,0007	M27	-0,94	0,1345	-1,88	0,0261
0,0007	M28	10,66	0,0001	21,33	0,8970
0,0010	M29	3,38	0,0001	6,76	0,6291
0,1240	M30	-1,93	0,0015	-3,86	0,6878
0,6159	M40	-1,09	0,0737	-2,18	0,0506
0,2104	M42	-3,78	0,0001	-7,55	0,2824
0,1550	M49	-3,59	0,0001	-7,18	0,2167
0,9386	M50	-1,68	0,0050	-3,35	0,3328

nos seus componentes gordura e proteína, torna-se importante o conhecimento acerca do relacionamento genético entre esses componentes e as diversas características de tipo.

Tabela 1. Estimativas de correlações genética e ambiental entre características de tipo e as produções de gordura e proteína

Característica de tipo	Correlação			
	Genética	Ambiental	Genética	Ambiental
	Gordura		Proteína	
Capacidade				
Estatura	0,01 ± 0,06	0,07 ± 0,02	-0,05 ± 0,06	0,12 ± 0,02
Nivelamento da linha superior	-0,07 ± 0,07	0,03 ± 0,02	-0,15 ± 0,08	0,04 ± 0,01
Peso	0,02 ± 0,06	0,09 ± 0,02	-0,12 ± 0,07	0,12 ± 0,07
Largura Torácica	-0,04 ± 0,07	0,05 ± 0,02	-0,14 ± 0,08	0,06 ± 0,01
Profundidade corporal	0,22 ± 0,07	0,09 ± 0,02	-0,04 ± 0,07	0,09 ± 0,02
Força lombar	0,28 ± 0,08	0,04 ± 0,02	0,17 ± 0,08	0,07 ± 0,02
Garupa				
Nivelamento	0,05 ± 0,06	-0,05 ± 0,02	0,11 ± 0,07	-0,03 ± 0,02
Largura	0,05 ± 0,06	0,08 ± 0,02	0,04 ± 0,08	0,10 ± 0,02
Pernas / Pés				
Ângulo do casco	0,16 ± 0,09	0,01 ± 0,02	0,23 ± 0,10	0,02 ± 0,01
Qualidade óssea	0,18 ± 0,07	0,05 ± 0,02	0,22 ± 0,08	0,08 ± 0,02
Posição das pernas	0,05 ± 0,07	-0,05 ± 0,02	-0,06 ± 0,08	-0,05 ± 0,02
Úbere Anterior				
Inserção	0,00 ± 0,07	0,08 ± 0,02	-0,09 ± 0,08	0,07 ± 0,01
Colocação das tetas	-0,01 ± 0,06	0,01 ± 0,02	-0,04 ± 0,07	0,00 ± 0,02
Comprimento das tetas	0,08 ± 0,06	-0,04 ± 0,02	0,10 ± 0,07	-0,02 ± 0,02
Úbere Posterior				
Altura	0,16 ± 0,07	0,09 ± 0,02	0,18 ± 0,08	0,12 ± 0,02
Largura	0,20 ± 0,08	0,13 ± 0,02	0,16 ± 0,09	0,18 ± 0,02
Colocação das tetas	0,15 ± 0,08	-0,04 ± 0,02	0,23 ± 0,09	-0,04 ± 0,02
Sistema Mamário				
Profundidade	-0,30 ± 0,08	-0,05 ± 0,02	-0,47 ± 0,10	-0,09 ± 0,02
Textura	0,35 ± 0,00	0,08 ± 0,00	0,34 ± 0,00	0,11 ± 0,00
Ligamento mediano	0,12 ± 0,08	0,06 ± 0,02	0,14 ± 0,08	0,06 ± 0,02
Característica Leiteira				
Angulosidade	0,29 ± 0,08	0,17 ± 0,02	0,34 ± 0,10	0,19 ± 0,02
Pontuação final	0,09 ± 0,07	0,23 ± 0,02	-0,06 ± 0,08	0,26 ± 0,02

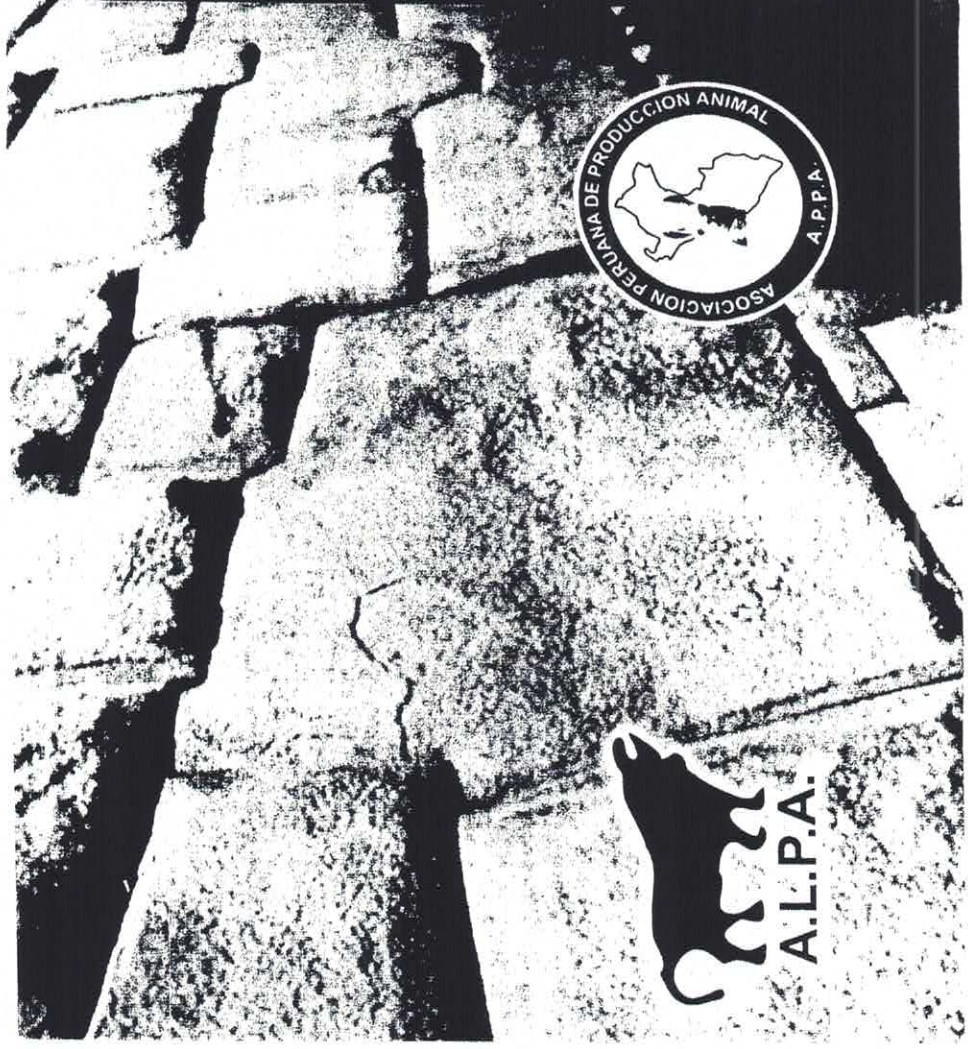
Conclusões

As correlações genéticas entre as características de tipo e produção de gordura e de proteína não apresentaram tendências específica, indicando que a seleção com ênfase na produção pode comprometer a melhoria de certas características de tipo, diminuindo potencialmente a vida produtiva de vacas.

Literatura Citada

- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Van Tassell, C. P y Kachman, S. D. 1995. A manual for use of MTDFREML: a set of programs to obtain estimates of variances and covariances. US Department of Agriculture. Agricultural Research Service. 120 p.
- Costa, C.N., Freitas, A.F., Teixeira, N.M., Cobuci J.A. y Kaguilara, K. 2005. Trends in milk recording of the Holstein breed Brazil. In: Icar Session and Interbull Meeting. Sousse. Tunisia.
- DeGroot, B.J., Keown, J.F., Van Vleck, L.D. y Marotz, E.L. 2002. Genetic parameters and responses of linear type, yield traits and somatic cell scores to divergent selection for predicted transmitting ability for type in Holsteins. J. Dairy Sci. 85:1578-1585.

- El Faro, L., Cardoso, V.L. y Machado, P.F. 2006. Parâmetros genéticos para a produção e composição de leite e contagem de células somáticas. *In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. João Pessoa. Brasil.
- Freitas, A.F., Teixeira, N.M., Durães, M.C., Freitas, M.S., Barra, R.B. 2002. Parâmetros genéticos para características lineares de úbere, escore final de tipo, produção de leite e produção de gordura na raça Holandesa. *Arq. Bras. Vet. Zootec.* 54: 485-491.
- McManus, C. y M.G. Saueressig. 1998. Estudo de características lineares de tipo em gado Holandês em confinamento total no Distrito Federal. *R. Bras. Zootec.* 27: 906-915.
- Misztal, I., Lawlor, T.J. y Short, T.H. 1992. Multiple-traits estimation of variance components of yield and type traits using an animal model. *J. Dairy Sci.* 75: 544-551.
- Mrode, R.A. y Swanson, G.J.T. 1994. Genetic and phenotypic relationship between conformation and production traits in Ayrshire heifers. *Anim. Prod.* 58: 335-338.
- Norman, H.D. y Van Vleck, L.D. 1972. Type appraisal III: Relationships of first lactation production and type traits with lifetime performance. *J. Dairy Sci.* 55: 1726-1732.
- Short, T.H. y T.J. Lawlor. 1992. Genetic parameters of conformation traits, milk yield, and herd life in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75: 1987-1998.
- Zwaag, H.V.D. 1999. Linear type traits in the Netherlands. *In: Minas Leite – Qualidade do Leite e Produtividade de Rebanhos Leiteiros*. Juiz de Fora. Brasil.



V CONGRESO INTERNACIONAL DE GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO



XX REUNION ASOCIACION LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL (ALPA)
XXX REUNION ASOCIACION PERUANA DE PRODUCCION ANIMAL (APPA)
V CONGRESO INTERNACIONAL DE GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO

Del 21 al 25 Octubre 2007 - Cuzco - Perú

INFORMES: appa.alpa2007@gmail.com inscripciones.alpa2007@gmail.com
www.alpa.org.pe

