ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS LINEARES DE ÚBERE, ESCORE FINAL DE TIPO, PRODUÇÃO DE LEITE E PRODUÇÃO DE GORDURA NA RAÇA HOLANDESA¹

ARY FERREIRA DE FREITAS^{2,3}, MARCUS CORDEIRO DURÃES^{2,3}, NILSON MILAGRES TEIXEIRA^{2,3}, MARCELO SILVA DE FREITAS⁴, RICARDO BERTOLA BARRA⁵

¹ Pesquisa financiada por CNPq / ACGHMG / Embrapa Gado de Leite

² Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, 36038.330, Juiz de Fora, MG

³ Bolsista do CNPq

⁴ Mestrando da Universidade Federal de Viçosa - UFV

⁵ Superintendente de Registros da Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais - ACGHMG

RESUMO: Usaram-se 3063 registros de classificação linear de 2593 vacas Holandesas de rebanhos controlados pela Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais – ACGHMG, durante o período de 1997 a 1999. Características de úbere, escore final de tipo e produções de leite e gordura foram analisadas por meio de um modelo linear misto (modelo animal) para características múltiplas, três a três. As médias das características de úbere (escala de um a nove pontos) variaram de 3,79 para a colocação das tetas anteriores a 5,81 para a altura do úbere posterior. A média do escore final de tipo (escala de 55 a 99) foi 80 e da produção de leite e gordura, respectivamente, 7019 ± 1817 kg e 236 ± 60 kg. As repetibilidades variaram de 0,46, para profundidade do úbere a 0,76 para escore final de tipo, e as herdabilidades, de 0,11 para ligamento suspensório mediano a 0,40 para escore final. As correlações genéticas entre as características de úbere foram, em geral, altas e positivas. O maior valor da correlação genética entre características lineares de úbere foi entre altura e profundidade (0,71), seguida da correlação entre inserção do úbere anterior e profundidade do úbere (0,69). O maior valor entre características de úbere e produtivas foi 0,46, entre produção de leite e largura do úbere posterior. A correlação genética entre produção de gordura e largura do úbere foi moderada (0,23). Em geral, as correlações fenotípicas foram, em valores absolutos, inferiores às genéticas.

PALAVRAS-CHAVE: correlações genéticas, herdabilidade, modelo animal

(The authors are responsible for the quality and content of the title, abstract and keywords)

GENETIC PARAMETERS FOR UDDER LINEAR TRAITS, FINAL SCORE, AND MILK AND FAT YIELDS OF HOLSTEIN COWS

ABSTRACT: A total of 3,063 type records from 2,593 Holstein cows classified through 1997 to 1999, by the Holstein Association of Minas Gerais State— ACGHMG, were used. A multiple trait animal model (for three traits) was used to obtain correlations among linear udder traits, final score, and milk and fat yields. Averages for udder traits (scale of 1 to 9) ranged from 3.79 for fore teat placement to 5.81 for fore udder height. The average of final score (scale of 55 to 99) was 80 and for milk and fat yields were 7,019 ± 1,817 kg and 236 ± 60 kg, respectively. Repeatabilities ranged from 0.46 for udder depth to 0.76 for final score and heritabilities ranged from 0.11 for udder cleft to 0.40 for final score. Genetic correlations among linear udder traits were generally high and positive. The highest genetic correlation for linear udder traits occurred between udder height and udder cleft (0.71), followed by the correlation between fore udder attachment and udder cleft (0.69). The highest genetic correlation between udder and yields traits was 0.46, between milk yield and rear udder width. Fat yield was moderately correlated with rear udder width (0.23). Estimates of phenotypic correlations were generally lower in absolute values than their corresponding genetic correlations.

KEY WORDS: animal model, genetic correlations, herdability

INTRODUÇÃO

Desde 1996, a Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais - ACGHMG vem avaliando vacas para tipo racial por meio de escores lineares (escala de um a nove) e uma pontuação final do animal (de 55 a 99). Descrição completa das características de tipo usadas pela Associação encontra-se em MAGALHÃES JÚNIOR (1999). A inclusão de tais características em programas de melhoramento requer o conhecimento das suas herdabilidades e as correlações genéticas e fenotípicas entre si e com as características produtivas. A ênfase em cada característica dependerá de sua correlação genética com a produção. Além disso, se a seleção for somente para produção, as características de tipo poderão variar em direção indesejada. Estimativas de herdabilidade para características do úbere em raças européias variaram de 0,12 a 0,38 (THOMPSON et al., 1983; HARRIS et al., 1992; GENGLER et al., 1997; GENGLER et al., 1999). No Brasil, estimativas de herdabilidade para características de úbere variaram de 0,16 a 0,59. A maior correlação genética entre produção de leite até 305 dias e característica de tipo foi com largura do úbere posterior (0,60) e as correlações entre profundidade do úbere e inserção do úbere anterior com produção foram desfavoráveis (ESTEVES, 1999). O objetivo deste estudo foi obter estimativas de parâmetros genéticos para características lineares de úbere e suas correlações com a produção de leite e de gordura em rebanhos da raça Holandesa do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O número total de registros para cada característica de tipo foi 3063, relativos a 2593 vacas filhas de 89 touros em 111 rebanhos. O período em que se realizaram as mensurações foi 1997 a 1999. As características lineares de úbere utilizadas nas análises foram: profundidade do úbere, inserção do úbere anterior, altura do úbere posterior, largura do úbere posterior e ligamento suspensório mediano, as quais são consideradas para a obtenção do índice de seleção usado nos Estados Unidos denominado Composto de Úbere. Somente foram usadas informações de vacas que possuíam avaliações de tipo e informações de produção de leite e gordura. As épocas das classificações das vacas foram abril a setembro (seca) e outubro a março (águas). Estabeleceram-se as seguintes classes de estágio da lactação na ocasião em que foram feitas as avaliações: abaixo de 61 dias de lactação, de 61 até 120 dias, de 121 até 180 dias e acima de 180 dias. Eliminaram-se as lactações com duração maior do que 700 dias e as classes de rebanho-ano com menos de três observações. Para obtenção das estimativas dos parâmetros genéticos, adotou-se a metodologia de máxima verossimilhança restrita (REML), com modelo animal, e algoritmo desenvolvido por BOLDMAN et al. (1995) e análises de características múltiplas três a três.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de repetibilidade para as características lineares de úbere e escore final para tipo foram altas, variando de $0,46 \pm 0,083$, para profundidade do úbere, até $0,76 \pm 0,080$ para escore final. A altura do úbere posterior foi a característica de úbere com maior herdabilidade ($0,27 \pm 0,07$), aproximando-se do obtido por ESTEVES (1999), usando dados de rebanhos do Brasil ($0,28 \pm 0,11$), BOETTCHER et al. (1998) com animais holandês canadense (0,25) e GENGLER et al. (1997) na raça Jersey (0,28). Os valores estimados para profundidade do úbere, largura do úbere posterior e ligamento suspensório mediano foram baixas, iguais ou inferiores a 0,13, sendo essas estimativas menores do que as observadas na literatura, que variaram de 0,16 a 0,28 (GENGLER, et al., 1997; RUPP e BOICHARD, 1999; VAN DORP et al., 1998; WEIGEL et al., 1997). A herdabilidade para escore final de tipo foi alta ($0,40 \pm 0,07$) inferior à estimativa $0,55 \pm 0,07$ obtida por ESTEVES (1999), superior a 0,31 obtida por GENGLER et al. (1997) e próxima de 0,37 por GENGLER et al. (1999). Os maiores valores para correlações genéticas foram entre profundidade e altura do úbere (0,71), e entre profundidade e inserção do úbere anterior (0,69), indicando que com a seleção para a profundidade haverá melhorias também na altura e na inserção do úbere anterior. A correlação genética entre altura e largura do úbere foi também alta (0,64). As correlações genéticas entre escore final e altura e escore final e largura do úbere foram ambas 0,53, entre altura do úbere e inserção do úbere anterior, 0,50, e entre a largura do úbere e o ligamento suspensório mediano 0,46. A maior correlação genética, entre as características lineares e produtivas, foi produção de leite e largura do úbere posterior (0,46), inferior a 0,60 relatada por ESTEVES (1999) e superior ao valor 0,31 de MISZTAL et al. (1992). Valores ainda menores que 0,31 foram obtidos por MEYER et al. (1987), SHORT e LAWLOR (1992) e WEIGEL et al. (1997). A característica do úbere que apresentou a maior correlação genética, 0,23, com a produção de gordura foi largura do úbere, valor maior do que 0,07 encontrado por MEYER et al. (1987) para a primeira lactação e 0,09 para a segunda, entretanto, inferior a 0,33 por MISZTAL et al. (1992). Correlações negativas foram observadas entre profundidade do úbere, inserção do úbere anterior e colocação das tetas anteriores, tanto

com produção de leite como produção de gordura, com valores variando entre $-0,23$ a $-0,52$. Também foi negativa a correlação entre altura do úbere e produção de gordura ($-0,07$). Os valores médios e positivos das demais correlações entre características produtivas e de tipo indicam que a seleção para produção de leite, exclusivamente, não prejudica a altura e a largura do úbere, o ligamento suspensório mediano e o escore final de tipo.

CONCLUSÕES

Em vista da variabilidade genética nas características de úbere, algumas correlacionadas entre si, programas de melhoramento podem ser efetivados sem a necessidade de inclusão de todas elas. Seleção, exclusivamente para produção de leite, não prejudica características de úbere. Seleção para escore final de tipo melhora as características de úbere sem prejuízos para as características produtivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOETTCHER, P.J.; DEKKERS, J.C.M.; KOLSTAD, B.W. 1998. Development of an udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.81, n. , p. 1157-1168.
- BOLDMAN, K.G., KRIESE, L.A, VAN VLECK, L.D., et al. 1995. A manual for use of MTDFREML: a set of programs to obtain estimates of variances and covariances. Lincoln: Department of Agriculture/Agricultural Research Service. 120p.
- ESTEVES, A.M.C. 1999. Correlações genéticas e fenotípicas entre características lineares de tipo e produção de leite em rebanhos da raça Holandesa do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG/Escola de Veterinária. 51 p. Tese Mestrado.
- GENGLER, N.; WIGGANS, G.R.; WRIGHT, J.R. et al. 1997. Estimation of (co)variance components for Jersey type traits using a repeatability model. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 80, n. 8, p. 1801-1806.
- GENGLER, N.; WIGGANS, G.R.; WRIGHT, J.R. 1999. Animal model genetic evaluation of type traits for five dairy cattle breeds. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 82, n. 6, p. 1350-1368.
- HARRIS, B.L.; FREEMAN, A.E.; METZGER, E. 1992. Genetic and phenotypic parameters for type and production in Guernsey dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.75, n. 4, p. 1147-1153.
- MAGALHÃES JUNIOR, M.N. 1999. O sistema de classificação linear para a raça Holandesa em Minas Gerais. In: MINAS LEITE – QUALIDADE DO LEITE E PRODUTIVIDADE DE REBANHOS LEITEIROS, 1. , 1999, Juiz de Fora. Anais...Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p. 57-61.
- MEYER, K.; BROTHERSTONE, S.; HILL, W.G.; et al. 1997. Inheritance of linear type traits in dairy cattle and correlations with milk production. *Animal Science*, Pencaitland, Scotland, v. 44, n. 1., p. 1-10.
- MISZTAL, I.; LAWLOR, T.J.; SHORT, T.H. et al. 1992. Multiple-traits estimation of variance components of yield and type traits using an animal model. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.75, n. 2, p. 544-551.
- RUPP, R.; BOICHARD, D. 1999. Genetic parameters for clinical mastite, somatic cell Score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.82, n. 10, p. 2198-2204.
- SHORT, T.H.; LAWLOR, T.J. 1992. Genetic parameters of conformation traits, milk yield, and herd life in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 75, n. 7, p. 1987-1998.
- THOMPSON, J.R.; LEE, K.L.; FREEMAN, A.E. et al. 1983. Evaluation of a linearized type appraisal system for Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 66, n. 2, p. 325-331.
- VAN DORP, T.E.; DEKKERS, J.C.M.; MARTIN, S.W et al. 1998 . Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-days milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 81, n. 8, p. 2264-2270.

WEIGEL, D.J.; CASSEL, B.G.; PEARSON, R.E. 1997. Prediction of transmitting abilities for productive life and lifetime profitability from production, somatic cell count, and type traits in milk markets for fluid milk and cheese. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 80, n. 7, p. 1398-1405.