



43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia
24 a 27 de Julho de 2006
João Pessoa - PB

AVALIAÇÃO GENÉTICA DE ANIMAIS DA RAÇA HOLANDÊS DO SUDESTE DOS EUA PARA TOLERÂNCIA AO CALOR

MARCELO SILVA DE FREITAS(1),IGNACY MISZTAL(2),ARY FERREIRA DE FREITAS(3),ROBLEDO DE ALMEIDA TORRES(4)

Apoio: CNPq, Capes e Fapemig

(1)Doutorando em Zootecnia,Universidade Federal de Viçosa,Av.P.H.Rolphs s/n,Viçosa-MG.email:marfreitas@hotmail.com.Bolsista da Capes.

(2)Professor,Animal and Dairy Science Department,University of Georgia,Athens,Georgia,United States of America.

(3)Pesquisador da EMBRAPA Gado de Leite,Juiz de Fora-MG.

(4)Professor,Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa,Viçosa-MG.

RESUMO

Para estimar os componentes de variância e os valores genéticos, e comparar as classificações dos touros para produção de leite e para tolerância ao calor, foram utilizados 351.554 registros de produção de leite no dia do controle de 33.834 primeiras lactações de vacas da raça Holandês, de 312 rebanhos, do Sudeste dos Estados Unidos. A Carolina do Norte apresentou a maior estimativa de variância aditiva para a tolerância ao calor (0,04), enquanto a Geórgia apresentou a menor (0,01). Flórida, Carolina do Norte e Tennessee obtiveram estimativas semelhantes das variâncias aditivas genéricas e da tolerância ao calor, em níveis do Índice de Temperatura e Umidade de 86, 82 e 84, respectivamente. Entretanto, na Geórgia, somente ocorreram valores semelhantes entre as variâncias aditivas em níveis, do mesmo índice, maiores que 90. Para um Índice de Temperatura e Umidade de 90, Carolina do Norte, Tennessee, Flórida e Geórgia obtiveram valores de correlação de Spearman de 30%, 63%, 66% e 82%, respectivamente. Na Geórgia não ocorreram mudanças de classificação tão representativas quanto nos demais estados, mesmo nos níveis mais altos do índice, sendo isso um reflexo da baixa estimativa da variância aditiva para tolerância ao calor observada nos rebanhos desse estado. A seleção para a tolerância ao calor é possível, principalmente em condições climáticas mais adversas, sendo importante identificar touros tolerantes ao calor e de bons valores genéticos para a produção de leite.

PALAVRAS-CHAVE

Índice de Temperatura e Umidade, estresse térmico, componentes de variância, seleção, dados meteorológicos.

GENETIC EVALUATION FOR HEAT STRESS OF HOLSTEINS FROM THE SOUTHEAST OF THE USA

ABSTRACT

To estimate variance components and breeding values, and to compare milk yield and heat tolerance sire ranking, 351,554 test day milk yield records from 33,834 first lactations of Holstein cows, from 312 herds in the Southeast of the United States, were used. North Carolina exhibited the greatest heat tolerance additive variance estimate (0.04), while Georgia exhibited the smallest one (0.01). Florida, North Carolina and Tennessee had similar generic and heat tolerance additive variances at levels of 86,

82 and 84, respectively, of the Temperature and Humidity Index. However, in Georgia, only occurred similar values between the additive variances at levels of the same index greater than 90. For a Temperature and Humidity Index of 90, North Carolina, Tennessee, Florida and Georgia exhibited Spearman correlation values of 30%, 63%, 66% and 82%, respectively. In Georgia didn't occur any representative ranking changes comparing to the other states, even at higher levels of the index, as a result of the low heat tolerance additive variance observed at herds from this state. Heat tolerance selection is possible, mainly under adverse climatic conditions, and the identification of heat tolerance sires with good milk yield breeding values is important.

KEYWORDS

Temperature and Humidity Index, heat stress, variance components, selection, weather data.

INTRODUÇÃO

No Sudeste dos EUA, rebanhos leiteiros são submetidos a condições climáticas adversas por, pelo menos, seis meses ao ano, que causam uma redução na habilidade dos animais em dissipar calor e queda no desempenho (West, 2003). Medidas como sombreamento, ventiladores e nebulizadores, são utilizadas, mas apresentam alto custo e não são totalmente eficientes contra os efeitos das altas temperaturas (Thompson et al., 1999). Uma alternativa seria a seleção para tolerância ao calor, entretanto, dados meteorológicos são raramente registrados nos rebanhos. Para tentar contornar esse problema, é possível utilizar dados de estações próximas aos rebanhos. Ravagnolo e Misztal (2000) utilizaram dados de produção de leite no dia do controle e dados meteorológicos de estações na Geórgia, nos EUA, e observaram uma correlação genética de -0,4 entre a produção e a tolerância ao calor, e que a produção diminuiu 0,2 kg por unidade adicional do Índice de Temperatura e Umidade (ITU). Bohmanova et al. (2005) aplicaram o mesmo conceito na identificação de touros mais e menos resistentes ao calor. Os mais resistentes apresentaram menores produções de leite, gordura e proteína, maior vida produtiva e maior fertilidade. Os objetivos nesse estudo foram estimar os componentes de variância e os valores genéticos, e comparar as classificações dos touros pela produção de leite e pela tolerância ao calor, em rebanhos da raça Holandês no sudeste americano.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 351.554 registros de produção de leite no dia do controle de 33.834 primeiras lactações de vacas da raça Holandês, paridas entre 1999 e 2004, filhas de 1.015 touros, em 312 rebanhos dos estados da Flórida (FL), Geórgia (GA), Carolina do Norte (NC) e Tennessee (TN). Registros de animais com idade ao primeiro parto <21 e >42 meses, com número de ordenhas <2 e >3, e com mais de 365 dias em lactação foram eliminados dos dados. Os dados meteorológicos de 22 estações públicas, coletados dois dias antes do dia do controle, foram designados aos dados de produção de cada rebanho, baseando-se na distância do rebanho à estação meteorológica. O Índice de Temperatura e Umidade foi calculado como descrito por Ravagnolo et al. (2000). O seguinte modelo foi utilizado na estimação dos componentes de variância e predição dos valores genéticos: $Y_{ijklmno} = RDC_i + IDAJ_j + DEL_k(EPI) + NOM_n + a_n + f(i) \times v_n + p_n + f(i) \times q_n + e_{ijklmno}$, em que $Y_{ijklmno}$ é a produção de leite no dia do controle nas classes de rebanho-data do controle i (RDC $_i$), idade ao parto j (IDAJ $_j$), interação entre dias em lactação k e estação de parto l (DEL $_k$ (EPI)) e número de ordenhas m (NOM $_n$), do animal n ; a_n , v_n , p_n e q_n são os efeitos aditivos e de ambiente permanente, para produção de leite (genérico) e tolerância ao calor, respectivamente, da vaca n e $e_{ijklmno}$ é o resíduo. O ponto de declínio inicial (PDI) da produção devido ao estresse térmico foi definido pelo ITU = 72, e, portanto, $f(i) = \max(0, ITU-72)$, sendo que 72 unidades do ITU correspondem a uma temperatura de 22°C em 100% de umidade relativa do ar. O programa AIREMLF90 (Misztal, 1999) foi utilizado na avaliação genética e as correlações de Spearman, entre os valores genéticos para a produção de leite e para a tolerância ao calor, foram obtidas utilizando o procedimento CORR do SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da produção de leite no dia do controle e do ITU, para os estados da FL, GA, NC e TN, foram, respectivamente, 28,7 kg e 68,2, 28,3 kg e 63,3, 30,0 kg e 61,4 e 27,7 kg e 61,3. Na Tabela 1 são exibidos os componentes de variância para a produção de leite e para a tolerância ao calor, por estado. NC apresentou a maior estimativa de variância aditiva para a tolerância ao calor (0,04), enquanto GA apresentou a menor (0,01). Entretanto, ambos os valores foram pequenos, comparando-se às estimativas das variâncias aditivas genéricas, o que poderia ser um indicativo de baixa variabilidade genética para a tolerância ao calor. Entretanto, deve-se ressaltar que medidas de manejo para minimizar os efeitos do estresse térmico, como ventiladores e nebulizadores, podem resultar em estimativas subestimadas dos componentes de variância para tolerância ao calor, pois o efeito real do estresse térmico na produção não é completamente representado. GA e FL, que são estados mais quentes e úmidos que NC e TN, apresentaram menores valores de variância para tolerância ao calor, provavelmente devido ao uso intenso de ventiladores e nebulizadores nos rebanhos desses estados. Bohmanova et al. (2005) também observaram baixas estimativas da variância aditiva para tolerância ao calor, na avaliação genética de aproximadamente sete milhões de animais da raça Holandês de rebanhos americanos, e, conseqüentemente, baixa amplitude das provas dos touros. Na Tabela 2 são exibidas as estimativas das variâncias aditivas genérica e da tolerância ao calor, em cada estado, em função do ITU. Foram obtidas estimativas de variância para tolerância ao calor semelhantes às estimativas para produção em níveis maiores do ITU. FL, NC e TN obtiveram estimativas semelhantes em níveis do ITU de 86, 82 e 84, respectivamente, mostrando que há variabilidade genética substancial para a tolerância ao calor nas populações desses estados, a partir de temperaturas de 28oC em 100% de umidade relativa do ar. Entretanto, GA somente obteve valores semelhantes das variâncias aditivas genérica e de tolerância ao calor em níveis de ITU maiores que 90. Na Figura 1 são exibidos os valores de correlação de Spearman entre a produção de leite (em ITU = 72) e a tolerância ao calor em níveis crescentes do ITU, por estado. Para um ITU de 90, que equivale a uma temperatura de 32 oC em 100% de umidade relativa do ar, NC, TN, FL e GA obtiveram valores de correlação de 30%, 63%, 66% e 82%, respectivamente. Mudanças significativas nas classificações dos touros para produção de leite e tolerância ao calor eram esperadas, principalmente em níveis mais altos do ITU, devido ao antagonismo entre a produção de leite e a tolerância ao calor, como observado por Ravagnolo e Misztal (2000). Entretanto, GA não exibiu mudanças de classificação tão representativas quanto os demais estados, mesmo nos níveis mais altos do ITU, sendo isso um reflexo da baixa estimativa da variância aditiva para tolerância ao calor observada nos rebanhos desse estado. Para obter uma maior acurácia na avaliação genética para a tolerância ao calor, é extremamente importante remover ou, pelo menos, minimizar, o efeito das medidas de manejo contra o estresse por calor nas estimativas dos componentes de variância. Esse objetivo pode ser atingido pela utilização de informações, específicas de cada rebanho ou região, sobre o tipo e forma de utilização de técnicas de manejo contra o estresse térmico.

CONCLUSÕES

A seleção para a tolerância ao calor é possível, principalmente em condições climáticas mais adversas. A seleção direta somente para produção causa redução na tolerância ao calor, sendo importante identificar touros que sejam tolerantes ao calor e que apresentem bons valores genéticos para a produção de leite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bohmanova, J., Misztal, I., Tsuruta, S., Norman, H.D., Lawlor, T.J. 2005. National genetic evaluation of milk yield for heat tolerance of United States Holsteins. Interbull Bulletin 33, 160-162.

Misztal, I 1999. BLUPF90 - a flexible mixed model program in Fortran 90.

<ftp://num.ads.uga.edu/pub/blupf90/docs/blupf90.pdf>. Accessed 01/04/2006.

Ravagnolo, O., and I. Misztal. 2000. Genetic Component of Heat Stress in Dairy Cattle, Parameter Estimation. *J. Dairy Sci.* 83:2126-2130.

Ravagnolo, O., I. Misztal, and G. Hoogenboom. 2000. Genetic component of heat stress in dairy cattle, development of heat index function. *J. Dairy Sci.* 83:2120-2125.

Thompson, J. A., M. Brimacombe, J. A. Calvin, M. A. Tomaszewski, T. J. Davidson, and D. D. Magee. 1999. Effects of environmental management on seasonal decrease in milk production in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214(1):85-8.

West, J. 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 86:2131-2144.