

VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Estimação de parâmetros genéticos para resistência a carrapato em animais Nelore x Hereford em diferentes regiões do país¹

Denise Rocha Ayres², Fernando Baldi³, Vanerlei Mozaquatro Roso⁴, Lucia Galvão de Albuquerque⁵

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor

²Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – Unesp/Jaboticabal. Bolsista do CNPq. e-mail: d.ayres@hotmail.com

³Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Unesp/Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: fbaldi_2005@hotmail.com

⁴Consultor Associado GenSys S/S Ltda

⁵Professora adjunta do departamento de Zootecnia - Unesp/Jaboticabal, pesquisadora CNPq e INCT-CA, São Paulo-Brasil

Resumo: Dados de 6.318 bovinos cruzados Nelore x Hereford, dos estados de São Paulo (SP), Paraná (PR) e Rio Grande do Sul (RS), foram analisados com a finalidade de estimar componentes de variância e parâmetros genéticos, utilizando o método de máxima verossimilhança restrita, para a resistência a carrapatos. Em todas as regiões estudadas a maior proporção de genes Nelore acarretou decréscimo na contagem de carrapatos. As estimativas de herdabilidade observada para resistência ao carrapato foram 0,13, 0,08 e 0,15 para os estados de SP, PR e RS respectivamente. Os resultados do presente estudo sugerem que a seleção para animais resistentes a carrapatos seria possível, utilizando a contagem de carrapatos para se estimar o valor genético dos animais, porém com um lento progresso genético. Os efeitos genéticos aditivos e de heterose, para resistência a carrapato, estão condicionados ao ambiente onde estão localizados os animais.

Palavras-chave: bovinos de corte, carrapato, REML

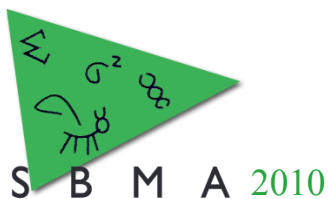
Estimation of genetic parameters for tick resistance in Nelore x Hereford cattle in different regions of the country

Abstract: Data from 6,318 crossbred Nelore x Hereford cattle, regions of São Paulo (SP), Paraná (PR) and Rio Grande do Sul (RS) were analyzed to estimate variance components and genetic parameters using the method of maximum restricted likelihood for ticks resistance. In all regions studied, the highest proportion of Nelore genes caused a decrease in the count of ticks. Estimates of heritability observed for tick resistance were 0.13, 0.08 and 0.15 for SP, PR and RS states respectively. The results of this study suggest that selection for animals resistant to ticks would be possible using the tick count to estimate the breeding value of animals, but with a slow genetic progress. The additive genetic and heterosis effects for tick resistance are conditioned to the environment where the animals are raised.

Keywords: beef cattle, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, REML

Introdução

O Brasil destaca-se como grande produtor e exportador de carne bovina, sendo que, para uma eficiente exploração comercial necessita-se de animais com excelente potencial de produção bem como adaptados ao ambiente. Nesse contexto, especialmente em regiões tropicais, a ocorrência de infestações por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é apontada como uma grande causadora do declínio nos índices de produção animal, diminuindo o desempenho dos animais, principalmente devido à perda de apetite, causando perda de peso. A utilização de produtos químicos como controle de parasitas é o método mais utilizado, porém acarreta altos custos, além da possibilidade de resíduos na carne e leite, da poluição ambiental e danos à saúde e bem estar das pessoas. A seleção de animais resistentes ao carrapato pode ser uma alternativa no controle desses parasitas, sendo necessário para isso intenso trabalho de avaliação dos rebanhos. No Brasil, existe uma ampla variabilidade de sistemas de produção, em termos de manejo e alimentação, além disso, há também uma grande variabilidade climática entre as diferentes regiões do país, relativos à temperatura, regime de chuvas e umidade, que podem influenciar no nível de infestação de carrapatos. Considerando a diversidade das condições de produção é fundamental verificar a possibilidade de interação entre o genótipo e o ambiente. O objetivo desse estudo foi estimar parâmetros



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

genéticos para contagem de carrapatos em animais Nelore x Hereford em três estados das regiões sudeste e sul do Brasil.

Material e Métodos

O conjunto de dados analisado foi obtido junto ao Programa de Melhoramento Genético da Raça Braford pertencente à Conexão Delta G. Os arquivos utilizados continham informações de 6.318 animais, nascidos entre 1993 e 2008 e distribuídos em 18 rebanhos (3(SP), 7(PR) e 8 (RS)) no sudeste e sul do Brasil. Os dados de contagem de carrapatos (CC) foram coletados utilizando a metodologia proposta por Cardoso *et al.*, (2000), que consiste contagem de fêmeas do carrapato a partir de 4 mm de diâmetro, na região compreendida entre as faces internas dos membros posteriores (região entre pernas). Os dados foram transformados para $LCC = \log_{10}(n+1)$, sendo n o número de carrapatos contado por animal. As análises foram realizadas separando os animais em grupos distintos de acordo com a latitude (21°, 23° e 31°), resultando em três grupos localizados respectivamente nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Tabela 1). Os grupos de contemporâneo (GC) foram definidos por: estação de nascimento (dezembro a fevereiro, março a maio, junho a agosto e setembro a novembro), rebanho na avaliação, sexo, grupo de manejo e estação na época de contagem. O efeito genético aditivo foi incluído no modelo como efeito aleatório. Efeitos fixos de GC e idade do animal (linear) foram incluídos como covariáveis, além disso, efeitos lineares da composição racial (em proporção de genes Nelore, variando de 0 a 0,81) e heterozigose individual (variando de 0 a 1) foram considerados. Os GC com menos de 4 observações foram excluídos, assim como animais com observações fora dos limites de média do GC ± 3 desvios padrão. A estrutura geral dos dados é mostrada na tabela 1.

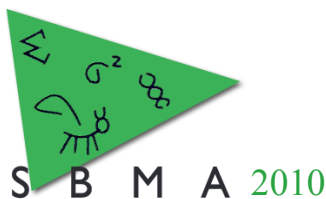
Tabela 1. Número de animais com observações para contagem de carrapato (N), desvios padrão (DP), médias (MED), mínimo (MIN), máximo (MAX), porcentagem média de genes zebrinos (ZEB)

| Latitude | Estado | N | DP | MED | MIN | MAX | ZEB |
|----------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|------|
| 21° | SP | 1.807 | 14,33 | 14,56 | 0 | 82 | 0,41 |
| 23° | PR | 1.498 | 9,27 | 9,20 | 0 | 96 | 0,39 |
| 31° | RS | 3.013 | 11,19 | 9,83 | 0 | 70 | 0,21 |
| Total | | 6.318 | 11,04 | 11,03 | 0 | 96 | 0,30 |

Os componentes de covariância foram estimados por máxima verossimilhança restrita utilizando modelo animal em análise multicausal e o programa computacional Wombat (Meyer, 2006). O arquivo de pedigree teve um total de 14.274 animais na matriz de parentesco usada.

Resultados e Discussão

Para a LCC, nas três latitudes estudadas, os coeficientes de regressão linear para composição racial dos animais foram negativos, altos e similares (-0,77 (SP), -0,75 (PR) e -0,73 (RS)), indicando que o número de carrapatos diminui na medida em que a porcentagem de genes Nelore aumenta. Esses resultados indicam que existe maior resistência das raças zebrinas a parasitas externos como os carrapatos. Considerando a alta incidência de carrapato um fator limitante para produção de carne bovina nos trópicos, a resistência inerente a raça Nelore é uma das muitas razões para sua disseminação nessas áreas. A máxima expressão da heterose individual, no sentido desejável ocorreu no estado de São Paulo (-0,01 LCC), onde as condições ambientais (temperatura e precipitação) são mais predisponentes para a infestação de carrapatos. Entretanto, nos estados de PR e RS o valor da heterose foram de 0,04 e 0,35 respectivamente. Brown *et al.*, (2000) observaram que os efeitos de heterose são maiores, no sentido desejável, sob condições de ambiente mais restritivas. A variância residual estimada foi significativamente maior que a variância genética aditiva em todas as latitudes, sugerindo que as variações nessa característica são mais influenciadas por diferenças ambientais (Tabela 2). Resultados similares foram encontrados por Silva *et al.*, (2004) (0,15) e Budeli *et al.*, (2009) (0,17), utilizando dados transformados, para bovinos cruzados e bovinos da raça Bonsmara. Os autores concluíram que a seleção para resistência a carrapato é possível, embora o progresso genético seja lento. As estimativas de correlação fenotípicas foram baixas, mostrando que existe uma baixa associação entre a contagem de carrapatos nas diferentes regiões avaliadas. Entretanto, a estimativa de correlação genética foi alta entre



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

os estados do PR e RS, e moderada entre o estado de SP com PR e RS. Para Robertson (1959), estimativas de correlação genética abaixo de 0,80 são um forte indicativo de interação genótipo ambiente. Tanto para os efeitos genéticos não aditivos (dominância) como para os efeitos genéticos aditivos, os resultados do presente estudo permitem afirmar que houve interação genótipo-ambiente para contagem de carrapatos.

Tabela 2. Estimativas de variância: herdabilidade (diagonal principal), correlação genética (acima da diagonal) correlação fenotípica (abaixo da diagonal)

| Regiões | SP | PR | RS |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| SP | 0,13 | 0,61 | 0,60 |
| PR | 0,06 | 0,08 | 0,95 |
| RS | 0,08 | 0,10 | 0,15 |
| σ_a^2 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| σ_e^2 | 0,12 | 0,14 | 0,11 |

σ_a^2 = variância genética aditiva direta; σ_e^2 = variância residual

Conclusões

O aumento da proporção de genes Nelore em animais cruzados está diretamente ligado a maior resistência dos animais ao carrapato. A seleção para resistência a carrapato, utilizando a contagem de carrapatos para estimar o valor genético dos animais, é possível, porém o progresso genético é lento. Os efeitos genéticos aditivos e de heterose para a resistência a carrapato estão condicionados ao ambiente onde estão localizados os animais.

Agradecimentos

Este estudo é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Brasil).

Literatura citada

BROWN, M.A.; BROWN JR., A.H.; JACKSON, W.G. et al. Genotype x environment interactions in Angus, Brahman and reciprocal-cross cows and their calves grazing common bermudagrass, endophyte-infected tall fescue pastures or both forages. **Journal of Animal Science**, v.78, p.546-551, 2000.

BUDELI, M.A., NEPHAWA, K.A., NORRIS, D. et al. Genetic parameter estimates for tick resistance in Bonsmara cattle. **South African Journal of Animal Science**, v.39, p. 321-329, 2009.

CARDOSO, V., FRIES, L.A., ALBUQUERQUE, L.G. Comparação de diferentes métodos de avaliação da resistência genética de bezerros F1 Angus X Nelore desmamados ao carrapato *Boophilus microplus*. In: III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, Belo Horizonte, MG, 2000. **Proceedings...III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal**, Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, p. 460-463, 2000.

MEYER, K. “WOMBAT” - Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8, 2006, Belo Horizonte. **Proceedings...** Belo Horizonte, 2006, CD-ROM.

ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. **Biometrics**, v.15, p. 469-485, 1959.

SILVA, A.M., ALENCAR, M.M., REGITANO, L.C.A. et al. Estudo da infestação de fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos por ectoparasitas. In: 6th Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, Pirassununga, Brasil, 2004. **Proceedings...6th Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**, Cd-Room, 2004.