

## *VII Simposio Brasileiro de Melhoramento Animal* *São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008*

### **Estudo de associação entre microssatélites localizados no cromossomo ovino 3 e peso ao nascimento de ovinos pertencentes a três grupos genéticos**

João José de Simoni Gouveia<sup>1</sup>, Adelita Carolina Santiago<sup>2</sup>, Polyana Cristine Tizioto<sup>3</sup>, Sérgio Novita Esteves<sup>4</sup>, Waldomiro Barioni Júnior<sup>5</sup>, Luciana Correia de Almeida Regitano<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Evolução, Univ. Federal de São Carlos, e-mail: [jjsgouveia@gmail.com](mailto:jjsgouveia@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, UNICEP, e-mail: [adelitacs@yahoo.com.br](mailto:adelitacs@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Mestranda em Genética e Evolução, Univ. Federal de São Carlos, e-mail: [polytizioto@hotmail.com](mailto:polytizioto@hotmail.com)

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, e-mail: [sergio@cnpse.embrapa.br](mailto:sergio@cnpse.embrapa.br)

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, e-mail: [barioni@cnpse.embrapa.br](mailto:barioni@cnpse.embrapa.br)

<sup>6</sup>Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, e-mail: [luciana@cnpse.embrapa.br](mailto:luciana@cnpse.embrapa.br)

**Resumo** - O objetivo do presente trabalho foi verificar a associação entre três marcadores microssatélites localizados no cromossomo ovino 3 (OAR3) e o peso ao nascimento de ovinos pertencentes a três grupos genéticos (Santa Inês x Santa Inês, Dorper x Santa Inês e Suffolk x Santa Inês). Foi verificada associação entre o marcador BL4 e a característica em dois grupos genéticos (Santa Inês x Santa Inês e Dorper x Santa Inês). O alelo BL4\_169 apresentou efeito de diminuição de 0,59 kg ( $P=0,0188$ ) no peso ao nascimento nos animais Santa Inês x Santa Inês e o alelo BL4\_155 apresentou efeito de diminuição de 0,57 kg ( $P=0,0447$ ) nos animais Dorper x Santa Inês.

**Palavras-chave:** Estudo de associação, OAR3, peso ao nascimento, ovinos

### **Association study between microsatellite markers located on ovine chromosome 3 and birth weight in sheep from three genetic groups**

**Abstract** - The aim of the present study was to investigate the association between three microsatellite markers located on the sheep chromosome 3 (OAR3) and birth weight in three genetic groups (Santa Inês x Santa Inês, Dorper x Santa Inês, and Suffolk x Santa Inês). We observed association between BL4 marker and the characteristic in two of the three groups. The BL4\_169 allele presented a 0.59 kg reduction in birth weight in animals from the Santa Inês x Santa Inês group ( $P=0.0188$ ) and the BL4\_155 allele presented a 0.57 kg reduction in the animals from the Dorper x Santa Inês group ( $P=0.0447$ ).

**Keywords:** Association study, OAR3, birth weight, sheep

### **Introdução**

A ovinocultura tem uma enorme importância em várias regiões do mundo e isso pode ser demonstrado pelo volume de produção e de dinheiro gerado por esta atividade. Porém,

apesar de o Brasil apresentar excelentes condições ambientais e mercado bastante favorável, a produção brasileira ainda é desprezível no mercado mundial.

A baixa produtividade brasileira na ovinocultura se deve ao menos em parte, ao baixo potencial genético do rebanho nacional. Os programas de melhoramento genético da espécie ovina são de certa forma recentes e ainda em fase de estruturação e, por causa disso, não são bem definidas que características considerar na avaliação de ovinos de corte.

Características de crescimento (peso ao nascimento, ao desmame, ao ano de idade, peso adulto), de habilidade materna (kg de crias desmamadas por fêmea), reprodutivas (idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, período de gestação, perímetro escrotal ao ano de idade) e de resistência contra os nematódeos gastrintestinais são sugeridas para serem utilizadas na avaliação genética dos ovinos de corte.

Algumas características importantes que poderiam ser usadas nos programas de melhoramento genético apresentam baixa herdabilidade, difícil mensuração ou correlações negativas com outras características. Nesse contexto, a genética molecular através da identificação das regiões cromossômicas responsáveis pelo controle das mesmas e incorporação destas informações moleculares em programas de melhoramento genético, pode ser bastante útil.

Os ovinos vêm sendo alvo de diversos estudos moleculares com a finalidade de se localizar regiões cromossômicas responsáveis pelo controle de características importantes economicamente, principalmente relacionadas com resistência a parasitas gastrintestinais. Porém, ao contrário de outras espécies como bovinos e suínos, poucos são os estudos visando identificar regiões importantes no controle de características de crescimento.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi investigar uma região do braço Q do cromossomo OAR3 como região candidata a conter genes importantes para a característica peso ao nascimento em ovinos.

### **Material e Métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido na base física do Campo Experimental da Embrapa Pecuária Sudeste, localizado no município de São Carlos, SP. Doze reprodutores (quatro da raça Santa Inês, quatro Suffolk e quatro Dorper) foram acasalados com fêmeas mestiças de Santa Inês nos anos de 2005 e 2006, produzindo 173 cordeiros de três grupos genéticos (61 Santa Inês x Santa Inês, 62 Dorper x Santa Inês e 50 Suffolk x Santa Inês). As matrizes foram mantidas conjuntamente em pasto de capim Aruanã (área total de 3,5 hectares), em pastejo rotacionado. Na época seca do ano, os animais foram suplementadas a pasto com silagem de milho. Água e mistura mineral foram fornecidas *ad libitum* durante o experimento.

Foram coletados, através de punção da veia jugular, 5ml de sangue para extração de DNA que foi realizada através de desproteíntização salina. Os animais foram genotipados para os marcadores microssatélites BP1, BL4 e BMS1617, localizados no braço Q do cromossomo OAR3 (a 163,1, 195,5 e 202,2 cM). As amostras foram amplificadas em PCR triplex feita em volume final de 12,5 µL (contendo tampão 1 X, 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 0,2 mM de cada dNTP, 0,1 µM de cada primer do marcador BMS1617, 0,3 µM de cada primer do BP1 e 0,4 µM de cada primer do BL4, 1 U de Taq DNA polimerase e 50 ng de DNA) em termociclador modelo Mastercycler Gradient (Eppendorf). A PCR constou de uma desnaturação inicial a 94°C por 2 minutos, seguida de 35 ciclos de desnaturação a 94°C por 30 segundos, anelamento a 54°C por 30 segundos, e extensão a 72°C por 30 segundos. Após os 35 ciclos, o produto amplificado foi submetido à extensão final por 45 minutos.

Após a PCR, as amostras foram submetidas à eletroforese capilar em seqüenciador automático de DNA modelo ABI PRISM 3100 AVANT<sup>®</sup> da Applied Biosystems<sup>®</sup>. A determinação dos genótipos foi feita através dos softwares GeneScan v.3.7.1<sup>®</sup> e Genotyper v.3.7<sup>®</sup> também da Applied Biosystems<sup>®</sup>.

A análise de associação entre os marcadores e a característica de peso ao nascimento foi realizada, no SAS, através de um modelo de substituição gênica no qual o alelo de maior frequência é fixado e então o efeito dos demais alelos é estimado como o desvio deste (Stear et al., 1989).

### Resultados e Discussão

Não foi observado efeito significativo para nenhum alelo dos marcadores BMS1617 e BP1 nos três grupos genéticos estudados.

O marcador BL4 apresentou um alelo (BL4\_169) com efeito significativo ( $P=0,0188$ ) nos animais Santa Inês x Santa Inês. Já nos animais Dorper x Santa Inês, somente o alelo BL4\_155 apresentou efeito significativo ( $P=0,0447$ ) (Figura 1). Porém, nenhum alelo do marcador BL4 foi significativo nos animais Suffolk x Santa Inês.

O efeito de substituição dos alelos BL4\_169 (animais Santa Inês x Santa Inês) e BL4\_155 (animais Dorper x Santa Inês) representou uma diminuição de 0,59kg e 0,57 kg, respectivamente no peso ao nascimento dos animais.

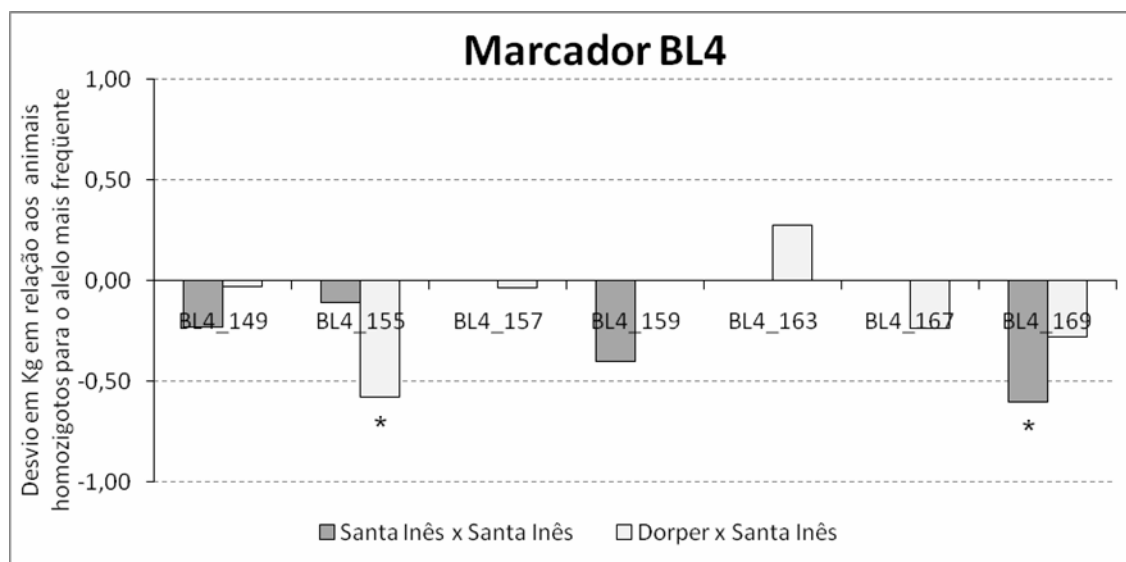


Figura 1. Efeito de substituição dos alelos do marcador BL4 para peso ao nascimento nos animais Santa Inês x Santa Inês e Dorper x Santa Inês (média de peso ao nascimento dos dois grupos genéticos foram 3,75 e 4,08 Kg, respectivamente). Os alelos que apresentaram desvio significativo estão marcados [\*].

O microssatélite BL4, associado à característica estudada nesse trabalho, está localizado no braço Q do cromossomo OAR3 que é sintênico ao cromossomo bovino BTA5 no qual já foram mapeados vários QTLs para peso ao nascimento (Machado et al., 2003; Gasparin et al., 2004). Nesta região estão presentes os genes do fator de crescimento semelhante à insulina do tipo 1 (IGF-1), que já foi associado em bovinos com peso ao nascimento (Pereira, 2002), e o gene supressor da sinalização de citocinas do tipo 2 (SOCS-

2), que em ratos é responsável pelo fenótipo de crescimento extremo (Horvat & Medrano, 2001).

### **Conclusões**

O efeito significativo de substituição de alelos do marcador BL4 sobre o peso ao nascimento sugere que o braço Q do OAR3 pode conter genes importantes para características de crescimento em ovinos, assim como verificado em outras espécies. Estudos de polimorfismos em genes candidatos posicionais poderão melhor esclarecer essa associação.

### **Literatura Citada**

- GASPARIN, G.; MIYATA, M.; COUTINHO, L.L.; MARTINEZ, M.L.; SILVA, M.V.G.B.; MACHADO, M.A.; CAMPOS, M.L.; REGITANO, L.C.A. Mapeamento de QTL para peso ao nascimento no cromossomo 5 de bovinos (BTA5) em uma população  $f_2$  Girx Holandês. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...**, Pirassununga, 2004.
- HORVAT, S.; MEDRANO, J.F. Lack of SOCS2 expression causes the high-growth phenotype in mice. **Genomics**, v.72, n.2, p.209-212, 2001.
- MACHADO, M.B.B.; ALENCAR, M.M.; PEREIRA, A.P.; OLIVEIRA, H.N.; COUTINHO, L.L.; REGITANO, L.C.A. QTL affecting body weight in a candidate region of cattle chromosome 5. **Genetics and Molecular Biology**, v.26, n.3, p.259-265, 2003.
- PEREIRA, A.P. Avaliação da influência dos genótipos de GH e IGF-1 no desempenho de bovinos da raça Canchim. **Dissertação (Mestrado)**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.
- STEAR, M.J.; POKORNY, T.S.; MUGGLI, N.E.; STONE, R.T. The relationships of birth weight, preweaning gain and postweaning gain with the bovine major histocompatibility system. **Journal of Animal Science**, v.67, p.641-649, 1989.