



VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal São Carlos, SP, 10 e 11 de julho de 2008

A espessura de gordura subcutânea independe do genótipo de leptina em bovinos da raça Canchim criados a pasto

Adelita Carolina Santiago¹, Gisele Batista Veneroni², Sara Laguna Meirelles³, Henrique Nunes Oliveira⁴, Maurício Mello Alencar⁵, Luciana Correia de Almeida Regitano⁵

¹Centro Universitário Central Paulista, São Carlos/SP, Bolsista PIBIC/CNPq, e-mail: adelitacs@yahoo.com.br

²Programa de pós-graduação em Genética e Evolução – UFSCAR, e-mail: giseleveneroni@yahoo.com.br

³Programa de pós-graduação em Produção Animal - UNESP Jaboticabal /SP, e-mail:

sarahmeirelles@yahoo.com.br

⁴Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal - UNESP Botucatu/SP, e-mail: hnunes@fca.unesp.br

⁵Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos/SP, e-mail: mauricio@cppse.embrapa.br, luciana@cppse.embrapa.br

Resumo - A criação de bovinos da raça Canchim para a produção de carne tem crescido no Brasil, porém, a carcaça de animais desta raça não apresenta boa cobertura de gordura, fator importante para a palatabilidade e para a conservação da carne após o abate. Por esse motivo, pesquisas que visam ao melhoramento dessa característica têm sido conduzidas. Uma abordagem muito utilizada para encontrar marcadores para uma característica desejada é a busca por associação com polimorfismos em genes candidatos. Entre os genes candidatos relacionados à deposição de gordura, o gene da leptina tem se destacado. Nos bovinos, o gene da leptina foi mapeado no cromossomo 4. Um polimorfismo existente no íntron 2 desse gene foi associado à deposição de gordura. O presente trabalho analisou a associação desse polimorfismo com a espessura de gordura subcutânea em bovinos da raça Canchim. Para a realização deste trabalho foram utilizados 800 animais da raça Canchim, nascidos nos anos de 2003 a 2006, criados em regime de pastagem em sete fazendas dos estados de São Paulo e Goiás. Amostras de sangue e sêmen foram coletadas para extração de DNA. A genotipagem foi realizada por digestão dos produtos de reação em cadeia da polimerase (PCR) com a enzima de restrição *Sau3AI*. Foi realizada uma análise de máxima verossimilhança restrita, a qual demonstrou não haver associação significativa do polimorfismo do gene da leptina com espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.

Palavras-Chave: leptina, espessura de gordura, Canchim, polimorfismo

Subcutaneous fat tickness is not dependent on leptin genotype in Canchim cattle

Abstract - The use of Canchim breed for meat production is increasing in Brazil. However this breed does not have a good fat thickness, which is important for meat palatability and carcass conservation after slaughter. Therefore, researches aiming the improvement of this trait have been conducted. The candidate gene strategy is a widely used approach to find molecular markers related to economically important traits. Among the candidates for fat

thickness in beef cattle, the leptin gene has been highlighted. This gene is located on bovine chromosome 4. There is a polymorphism in the intron 2 of this gene that was previously associated with fat thickness in other breeds. The aim of this work was to verify the association between this candidate polymorphism and fat thickness in Canchim beef cattle. For this work we used 800 animals from Canchim breed from seven farms, in São Paulo and Goiás States. The animals were born from 2003 to 2006 and were raised exclusively under pasture. Blood and semen were collected for DNA extraction. Genotypes were determined by PCR followed by *Sau3AI* digestion. The association analysis between marker genotypes and the trait was made by a mixed model using the SAS package. Our results show that the polymorphism in the intron 2 of the leptin gene does not influence the fat thickness in Canchim beef cattle.

Keywords: leptin, fat thickness, Canchim, polymorphism

Introdução

A raça Canchim tem sido usada para a produção de carne bovina no Brasil com sucesso. Entre as características que podem ser melhoradas nessa raça, a capacidade de deposição de gordura é considerada importante, pois afeta a palatabilidade, a maciez e a conservação da carne após o abate.

Uma das aplicações da biologia molecular para auxiliar o melhoramento tradicional é o uso de marcadores moleculares para predizer o valor genético de um animal. Uma abordagem muito utilizada para encontrar marcadores para uma característica fenotípica é a busca por associação com polimorfismos em genes candidatos.

Entre os genes candidatos para deposição de gordura, o gene da leptina tem se destacado. A leptina é uma proteína hormonal de 16 kDa secretada pelo tecido adiposo. É formada por 167 resíduos de aminoácidos e move-se pela circulação sanguínea até o cérebro, onde atua nos receptores do hipotálamo para diminuir o apetite. Essa proteína está positivamente correlacionada com a espessura da gordura subcutânea, hipertrofia de gordura no coração e marmoreio em roedores, galinhas, porcos e ovelhas.

O gene da leptina bovina foi mapeado no cromossomo 4. Uma transição de uma citosina (C) para timina (T) no íntron 2 desse gene, a qual resulta na substituição de uma arginina por uma cisteína (Arg25Cis), foi descrita. Estudos indicam que o alelo T está associado com carcaças com maior gordura, e o alelo C, com carcaças magras.

Com base no exposto, este trabalho teve por objetivo analisar a associação desse polimorfismo com a espessura de gordura subcutânea em bovinos da raça Canchim.

Material e Métodos

Foram analisados os genótipos de 800 animais da raça Canchim, nascidos nos anos de 2003 a 2006. Os animais foram criados em regime de pastagem em sete fazendas dos estados de São Paulo e Goiás.

Amostras de sangue e sêmen foram coletadas para extração de DNA.

Para a medida de espessura de gordura foi utilizado um equipamento de ultra-som e a sonda foi colocada entre a 12^a e 13^a costela do animal. Essas imagens foram analisadas quando os animais estavam com aproximadamente 18 meses de idade.

A genotipagem foi realizada por digestão dos produtos de reação em cadeia da polimerase (PCR-RFLP), utilizando os primers descritos por Liefers et al. (2002), e a enzima de restrição *Sau3AI*.

A associação dos genótipos do marcador com medidas de espessura de gordura foi analisada por um modelo misto pelo programa estatístico SAS (2004) em que foram considerados os efeitos de touro, sexo, fazenda e grupo genético, combinados em dois grupos contemporâneos, e a idade foi considerada como co-variável.

Resultados e Discussão

No presente trabalho foram analisados os genótipos para o polimorfismo Arg25Cis do gene da leptina em 800 animais, tendo-se observado predominância do genótipo homozigoto para o alelo T (Tabela 1). Nas análises de associação, o genótipo de leptina não afetou a espessura de gordura (Tabela 2). Entre os fatores considerados no modelo estatístico, a quantidade de gordura foi afetada pela combinação de ano e época de nascimento, sexo, fazenda, idade e grupo genético, assim como manejo, dieta e ambiente (GC1 e GC2), porém, esses fatores foram colocados no modelo estatístico somente com a finalidade de isolar o efeito de genótipo de leptina, não tendo sido possível considerar cada fator isoladamente (Tabela 2). Este resultado é conflitante com os resultados encontrados por Buchanan et al. (2002), que observaram efeito desse polimorfismo sobre espessura de gordura em animais das raças Angus, Charolês, Hereford e Simental, todos criados na *Beef Research Unit* da Universidade de Saskatchewan, localizada na cidade de Saskatoon, CA. Segundo Di Stasio et al. (2007), os dados da literatura sobre o efeito da leptina em relação ao marmoreio são difíceis de interpretar devido às diferenças nos métodos de avaliação, que geralmente se baseiam em ultra-sonografia. Além disso, a maioria dos estudos foi realizada sob condições de manejo nutricional com alta energia.

Os resultados confirmam a necessidade de validação de efeitos de genes candidatos na população de interesse, por serem esses parâmetros populacionais, dependentes da existência de variação tanto para o marcador quanto para a característica fenotípica, das interações com o ambiente e das relações epistáticas intrínsecas de cada combinação gênica.

Tabela 1- Frequências genotípicas e alélicas estimadas para o polimorfismo Arg25Cis do gene da leptina dentro de grupo genético de bovinos da raça Canchim.

Genótipo	GG1 (%)	GG2 (%)	Total (%)
TT	370 (66,78)	182 (75,51)	552 (69,43)
TC	176 (31,76)	56 (23,23)	232 (29,18)
CC	8 (1,44)	3 (1,24)	11 (1,38)
Total	554	241	795
p(alelo T)	0,83	0,87	0,84
q (alelo C)	0,17	0,13	0,16

GG1 = grupo genético CA e GG2 = grupo genético MA.

Tabela 2 - Resultados da análise de máxima verossimilhança restrita para espessura de gordura em bovinos da raça Canchim.

Efeito	GL	F
GC2	9	9,59*
GC1	13	21,03*
<i>Lep</i>	2	1,46
Idade	1	0,26

GC2 = combinação de fazenda de origem e grupo genético; GC1 = combinação de ano e estação de nascimento e sexo; GL = grau de liberdade; F = razão de variância; * P<0,05.

Conclusão

Não foi encontrada associação do polimorfismo Arg25Cis do gene da leptina com a espessura de gordura de bovinos da raça Canchim, avaliados em condições de pastagem.

Literatura Citada

- BUCHANAN, F.C.; FITZSIMMONS, C.J.; VAN KESSEL, A.G.; THUE, T.D.; WINKELMAN-SIM, D.C.; SCHMUTZ, S.M. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and the leptin mRNA levels. **Genetics, Selection and Evolution**, v.34, p.105-116, 2002.
- DI STASIO, L.; BRUGIAPAGLIA, M.; DESTEFANIS, G.; LISA, C. Effect of the leptin c.73T>C mutation on carcass traits in beef cattle. **Animal Genetics**, v.38, p.315-317, 2007.
- LIEFERS, S.C.; TE PASI, M.F.W.; VEERKAMP, R.F.; VAN DER LENDER, T. Associations between leptin gene polymorphisms and production, live weight, energy balance, feed intake and fertility in Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1633-1638, 2002.
- SAS Institute Inc., *SAS® 9.1.2. Statistical Analysis System, Systems for Windows*. SAS Institute Inc., Cary, NC, 2004.