

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **POLIMORFISMO NO GENE LEP ASSOCIADO COM TERMINAÇÃO DE CARÇA EM OVINOS SANTA INÊS**

Beatriz Bastos SENES\*<sup>1</sup>, Alessandro Lima MACHADO<sup>1</sup>, Ariana Nascimento MEIRA<sup>1</sup>, Evandro Neves MUNIZ<sup>2</sup>, Hymerson Costa AZEVEDO<sup>2</sup>, Gerson Barreto MOURÃO<sup>3</sup>, Luiz Lehman COUTINHO<sup>3</sup>, Luís Fernando Batista PINTO<sup>1†</sup>

†Autor para correspondência: [luisfbp@gmail.com](mailto:luisfbp@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

<sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú, Sergipe, Brasil

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil

**Abstract:** Leptin is associated with energy metabolism, feed intake, and body composition traits in several farm species. Therefore, polymorphisms in the leptin gene (*LEP*) can explain the variation in finishing carcass attributes. This study aimed to identify association between single nucleotide polymorphisms (SNP) in the *LEP* gene and finishing carcass score (FCS) and fat thickness (FT) in Santa Ines sheep. A total of 192 lambs with 240 days of age were genotyped for 17 SNPs. The FT was measured between 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> ribs using ultrasound *in vivo*, while for the FCS were attributed values between 1 and 5. A likelihood ratio test was performed, using a 5% significance level, for estimating additive and dominance effects. Additive effects of the SNP *g.92502245A>G* on FT 0.0156(0.0064) and FCS 0.0903(0.0383) were found. The mutant allele *G* was associated with higher values of these traits, and the difference between *AA* and *GG* were of 0.0312 (FT) and 0.1806 (FCS). Therefore, there is polymorphism in the *LEP* gene associated with finishing carcass traits in Santa Ines sheep, which may be sources of information for marker-assisted selection.

**Palavras-chave:** molecular markers, ovine, selection, SNP

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

O gene da leptina (*LEP*), também conhecido como gene da obesidade, é um dos mais estudados em testes de associação com características de terminação de carcaça em animais de produção, devido a participação da Leptina na deposição de gordura corporal (HOSSNER, 2005). Com ovinos há poucos estudos desenvolvidos com o gene *LEP*, mas Shojaei *et al.* (2010) reportaram associação com ganho de peso entre 3 e 12 meses de idade nos ovinos da raça Kermani. Barzehkar *et al.* (2009) relataram associações de SNP no intron 2 com porcentagem de gordura na cauda, peso total de gordura corporal, peso de carcaça fria e peso de carne magra, enquanto Boucher *et al.* (2006) relataram efeito do SNP *g.92501346A>G* sobre a área do olho do lombo. Assim, é possível que este gene também esteja associado com variáveis que indicam precocidade de terminação de carcaça em ovinos. Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar associação entre polimorfismos no gene *LEP* com espessura de gordura subcutânea e escore de terminação de carcaça em ovinos Santa Inês.

## Material e Métodos

Foram avaliados 192 cordeiros da raça Santa Inês, sendo 106 provenientes da EMBRAPA Tabuleiros Costeiros e 86 da Universidade Federal da Bahia, os quais tiveram a espessura de gordura subcutânea (EGS) mensurada através de ultrassonografia entre 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas. Escore de acabamento de carcaça (EAC) foi determinado atribuindo-se valores de 1 a 5, por um único avaliador, sendo o escore 1 (muito magra), 2 (magra), 3 (regular), 4 (gorda) e 5 (muito gorda). Os valores de média (desvio-padrão) foram 0,198(0,04) cm de EGS e 2,32(0,37) escores de EAC.

Foram coletado 5 ml de sangue de cada para extração do DNA, a qual foi realizada utilizando método de precipitação com soluções salina e proteinase K seguindo protocolo descrito por Oliveira *et al.* (2007). Os *primers* utilizados foram 5'-

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

AAAAGCCAAAGAAGAGGATCG-3' (*forward*) e 3'-GGGAAACCACTTCAGAGACG-5' (*reverse*) para amplificação de um fragmento de 4108 pb.

A análise de associação foi conduzida com o programa Qxpack 5 (PÉREZ-ENCISO e MISZTAL, 2011). O modelo geral pode ser descrito como,  $y = \beta X + \sum_{k=1}^n Z \delta_k + \varepsilon$ , onde  $y$  é o vetor contendo os registros da característica analisada,  $\beta$  é o vetor de soluções estimadas para os efeitos fixos,  $\delta_k$  é o vetor de soluções para os efeitos genéticos (QTL) para qualquer um dos  $n$  QTLs que afetam a característica,  $X$  e  $Z$  são as matrizes de incidência que associam observações em  $y$  às soluções em  $\beta$  e  $\delta_k$ , e  $\varepsilon$  é o vetor dos resíduos. Os efeitos fixos incluídos no modelo foram fazenda (2 níveis), ano (4 níveis), mês de nascimento (12 níveis) e as covariáveis peso corporal e idade.

### Resultados e Discussão

O presente estudo avaliou terminação de carcaça de duas formas distintas, mas ambas *in vivo*, sendo uma por meio da utilização de imagens de ultrassonografia (EGS) e a outra por meio de avaliações visuais do acabamento de gordura (EAC). Foram encontrados efeitos aditivos ( $P < 0,05$ ) do SNP *g.92502245A>G* sobre as variáveis EAC e EGS (Tabela 1). Este SNP está localizado no intron 2 e o alelo G foi associado a maiores valores médios dessas variáveis, sendo a diferença entre os homozigotos AA e GG iguais 0,1806 escores (EAC) e 0,0312 cm (EGS).

**Tabela 1** – Efeitos aditivos (a) e respectivos erros-padrão (EP) encontrados nos testes de associação de polimorfismos no gene *LEP* em ovinos Santa Inês

| Variável | SNP                     | a(EP)           | LRT  | Probabilidade |
|----------|-------------------------|-----------------|------|---------------|
| EAC      | <i>g.92502245A&gt;G</i> | 0,0903 (0,0383) | 5,48 | 0,0192        |
| EGS      | <i>g.92502245A&gt;G</i> | 0,0156 (0,0064) | 5,81 | 0,0160        |

LRT – *Likelihood ratio test*.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Os resultados do presente estudo confirmam prévios relatos de Boucher et al. (2006), os quais estudaram ovinos das raças Suffolk e Dorset e identificaram associação entre o SNP *A103G* localizado no intron 2 com EGS. Um outro estudo, desenvolvido por Barzehkar et al. (2009), também reportaram polimorfismo no intron 2 (*A113G*) do gene *LEP* associado com gordura corporal e deposição de gordura na cauda, em ovinos da raça Shal no Irã. Embora os prévios estudos realizados com ovinos não tenham utilizado os mesmos SNPs que foram estudados aqui, o conjunto destes resultados reforça a hipótese de que polimorfismos no intron-2 do gene *LEP* estão associados a deposição de gordura corporal em ovinos e podem ser utilizados em programas de seleção assistida por marcadores a fim de se atingir o objetivo de melhorar a qualidade de carcaça em ovinos.

### Conclusão

Existem polimorfismos no gene *LEP* associados a escore de acabamento de carcaça e espessura de gordura subcutânea em ovinos Santa Inês, os quais podem ser utilizados na seleção assistida por marcadores para melhorar estes atributos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESB pelo apoio financeiro concedido ao projeto APP0116/2009; ao CNPq pelo apoio financeiro aos projetos 562551/2010-7 e 474494/2010-1; a Embrapa Tabuleiros Costeiros pela infraestrutura da fazenda experimental; ao Dr. Luiz Lehmann Coutinho pela infraestrutura do laboratório de Biotecnologia Animal da ESALQ/USP.

### Referências

BARZEHKAR, R., SALEHI, A., MAHJOUBI, F. 2009. Polymorphisms of the ovine leptin gene and its association with growth and carcass traits in three Iranian sheep breeds. Iranian Journal of Biotechnology 7, 241-246.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

- BOUCHER, D.; PALIN, M. F.; CASTONGUAY, F.; GARIEPY, C.; POTHIER, F. 2006. Detection of polymorphisms in the ovine leptin (LEP) gene: Association of a single nucleotide polymorphism with muscle growth and meat quality traits. *Canadian Journal of Animal Science* 86, 31-35.
- HOSSNER, K. L. 2005. Hormonal regulation of farm animal growth. Cambridge: CABI Publishing. 231p.
- OLIVEIRA, M. D. S.; REGITANO, L. D. A.; ROESE, A. D.; ANTHONISEN, D. G.; PATROCINIO, E. D.; PARMA, M. M.; SCAGLIUSI, S. M. M.; TIMOTEO, W. H. B.; BELICUAS, S. 2007. Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de DNA por meio da técnica de reação em cadeia de polimerase. São Carlos: EMBRAPA. 43p.
- PÉREZ-ENCISO, M.; MISZTAL, I. 2011. Qxpak.5: Old mixed model solutions for new genomics problems. *BMC Bioinformatics* 12, 202.
- SHOJAEI, M.; MOHAMMAD-ABADI, M.; ASADI-FOZI, M.; DAYANI, O.; KHEZRI, A.; AKHONDI, M. 2011. Association of growth trait and Leptin gene polymorphism in Kermani sheep. *Journal of Cell and Molecular Research* 2, 67-73.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

