

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

POLIMORFISMOS NO GENE *IGF1* ASSOCIADOS COM CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS EM OVINOS SANTA INÊS

Mayra Silva DIAS^{*1}, Alessandro Lima MACHADO¹, Ariana Nascimento MEIRA¹,
Evandro Neves MUNIZ², Hymerson Costa AZEVEDO², Gerson Barreto MOURÃO³,
Luiz Lehman COUTINHO³, Luís Fernando Batista PINTO^{1†}

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

¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

²Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe, Brasil

³Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil

Abstract: This study aimed to analyze whether single nucleotide polymorphisms (SNP) in the insulin-like growth factor type-I (*IGF1*) gene are associated with morphometric traits in Santa Ines sheep. A total of 192 lambs with about 240 days of age were evaluating for withers (WH) and croup (CH) heights, body (BL) and croup (CL) lengths, thoracic (TP) and thigh (ThP) perimeters, thoracic (TW) and croup (CW) widths, and body depth (BD). A likelihood ratio test was performed, using a 5% significance level, for estimating additive and dominance effects. The SNP *g.171109262T>C* in intron 3 had showed additive effect on WH (-0,9410±0,4481) cm), CH (-1.4189±0,4970), ThP (-1.3298±0,6091 cm) and TW (-0,5763±0,2088). For all traits, the *TT* genotype was associated to higher mean values than *CC* genotype. Therefore, this SNP provides useful information to the selections schemes of Santa Ines breed in order to improve growth and body conformation.

Palavras-chave: conformation, *IGF1*, selection, sheep

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

O fator de crescimento semelhante à insulina tipo I (*IGF1*) compõe o eixo somatotrópico, um sistema hormonal com papel fundamental na regulação do crescimento dos animais (RENAVILLE *et al.*, 2002). O *IGF-1* é o principal mediador dos efeitos do *GH* e ele é capaz de causar uma grande variabilidade de efeitos sobre vários tecidos, acarretando no crescimento corporal do animal. Logo, trata-se de um gene candidato em estudos de associação com variáveis de crescimento, dentre elas as medidas morfométricas como alturas, larguras e perímetros de diferentes regiões do corpo. Trukhachev *et al.*, (2016) e Raji *et al.* (2017) são exemplos de estudos que reportaram associações entre polimorfismos no *IGF1* e características de crescimento em diferentes raças de ovinos. Sendo assim, este estudo teve por objetivo analisar se em ovinos da raça Santa Inês há polimorfismos no gene *IGF1* associados com características morfométricas.

Material e Métodos

Fizeram parte do estudo 192 cordeiros da raça Santa Inês, com idade de 240 dias, sendo 106 nascidos entre 2010 e 2012 no campo experimental Pedro Arle, da EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, enquanto os outros 86 nasceram em 2014 e foram oriundos da fazenda experimental da Universidade Federal da Bahia. As medidas morfométricas foram mensuradas com o uso de fita métrica e hipômetro, com o animal em estação forçada. Foram coletadas as alturas na cernelha (AC) e na garupa (AG); os comprimentos do corpo (CC) e da garupa (CG); as larguras do peito (LP) e da garupa (LG); a profundidade do corpo (PC); e os perímetros torácico (PT) e da coxa (PCo).

Foi coletado 5 ml de sangue em tubos *vacutainer* contendo EDTA, do qual foram extraídos leucócitos e posteriormente DNA, em ambos os casos foram seguidos protocolos descritos por Oliveira *et al.* (2007). O desenho dos *primers* para a amplificação do fragmento do *IGF1* foi realizado com base nos dados depositados

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

no NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) com o código de acesso ID:443318 do genoma de ovinos versão 4.0 (NC_019468.2). Para amplificação foram utilizados os primers 5'-GTGCTGCTTTTGTGATTTCTTG-3' (*forward*) e 3'-GATAGAAGAGATGCGAGGAGGA-5' (*reverse*), tem sido obtido um fragmento de 4550 pb, localizado entre o primeiro e o segundo exons.

O programa Qxpack 5 (Pérez-Enciso e Misztal, 2011) foi utilizado na análise de associação, que realiza um teste razão de verossimilhança. O modelo geral foi: $y = \beta X + \sum_{k=1}^n Z \delta_k + \varepsilon$, onde y é o vetor contendo as características registradas, β é o vetor de soluções estimadas para os efeitos fixos, δ_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 β e δ_k vetores, e ε 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 do animal no momento do abate. Foi utilizado 5% como nível de significância.

Resultados e Discussão

O SNP *g.171109262T>C* no *IGF1*, localizado no intron 3, apresentou efeito aditivo ($P < 0,05$) sobre as alturas de cernelha e de garupa, perímetro da coxa e largura do peito (Tabela 1). Os maiores valores médios dessas características foram, em todos os casos, associados ao alelo T, sendo que diferença entre os genótipos TT e CC iguais a 1,882 cm de AC, 2,8378 cm de AG, 2,6596 cm de PCo e 1,1526 cm de LP.

Esses resultados confirmam prévios achados em ovinos. Raji *et al* (2017) relataram efeito de polimorfismos no *IGF1* associados a altura na cernelha ($P < 0,05$) em ovelhas da raça Yankasa, enquanto Trukhachev *et al.* (2016) encontraram efeitos do SNP *g.171323303A>C* (rs430457475) sobre altura, largura e

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

comprimento de garupa, e perímetro torácico em Merino na Rússia. Logo, nossos resultados reforçam a hipótese de que polimorfismos no gene *IGF1* podem conter informações para uso na seleção assistida por marcadores, a fim de melhorar crescimento e conformação em ovinos.

Tabela 1 – Efeitos aditivos (a) e respectivos erros-padrão (EP) do SNP *g.171109262T>C* sobre medidas morfométricas em ovinos Santa Inês

Variável	a(EP)	LRT	Probabilidade
Altura de cernelha (cm)	-0,9410(0,4481)		0,0370
Altura de garupa (cm)	-1,4189(0,4970)		0,0045
Perímetro da coxa (cm)	-1,3298(0,6091)		0,0302
Largura do peito (cm)	-0,5763(0,2088)		0,0064

LRT – Likelihood ratio test

Conclusão

O gene *IGF1* contém ao menos um polimorfismo associado a medidas morfométricas em ovinos Santa Inês, o qual pode fornecer informações úteis aos programas de seleção desta raça. Contudo, considerando que este SNP se encontra no intron 3, recomenda-se que outro estudo seja desenvolvido para identificar o mecanismo pelo qual este SNP afeta as variáveis de alturas na cernelha e na garupa, perímetro da coxa e largura do peito.

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

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

experimental; ao Dr. Luiz Lehmann Coutinho pela infraestrutura do laboratório de Biotecnologia Animal da ESALQ/USP.

Referências

- 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.
- RAJI, A. O.; MOHAMMED, A.; IGWEBUIKE, J. U.; ALPHONSUS, C. 2017. Association of IGF1 gene polymorphisms with some morphometric traits of Nigerian indigenous sheep breeds. Nigerian Journal of Biotechnology 34, 97-104.
- RENAVILLE, R.; HAMMADI, M.; PORTETELLE, D. 2002. Role of the somatotropic axis in the mammalian metabolism. Domestic Animal Endocrinology 23, 351-360.
- TRUKHACHEV, V.; SKRIPKIN, V.; KVOCHKO, A.; KULICHENKO, A.; KOVALEV, D.; PISARENKO, S.; VOLYNKINA, A.; SELIONOVA, M.; AYBAZOV, M.; SHUMAENKO, S.; OMAROV, A.; MAMONTOVA, T.; YATSYK, O.; KRIVORUCHKO, A. 2016. Polymorphisms of the IGF1 gene in Russian sheep breeds and their influence on some meat production parameters. Slovenian Veterinary Research 53, 2.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

