

X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Associação de polimorfismos do gene *SPP1* com características de crescimento e carcaça em uma população F_2 de suínos¹

Carolina Filardi de Campos², Renata Veroneze², Carlos Souza do Nascimento³, Máira Pedroso de Almeida⁴, Paulo Sávio Lopes³, Simone Eliza Facioni Guimarães³

¹Trabalho financiado pela FAPEMIG

²Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento – UFV, Viçosa. Bolsista da CAPES. e-mail: carolinafilardi@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento – UFV, Viçosa. Bolsista da FAPEMIG. e-mail: veronezerenata@yahoo.com.br

³Departamento de Zootecnia – UFV, Viçosa. e-mail: carsouza_rj@hotmail.com

³Departamento de Zootecnia – UFV, Viçosa. e-mail: plopes@ufv.br

³Departamento de Zootecnia – UFV, Viçosa. e-mail: sfacioni@ufv.br

⁴Graduação em Ciências Biológicas – UFV, Viçosa. Bolsista do CNPq. e-mail: mairapedroso.bio@gmail.com

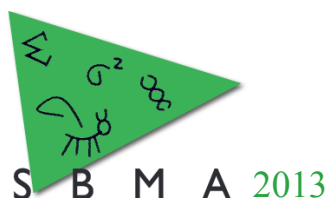
Resumo: O gene *SPP1* vem sendo relacionado com o desenvolvimento muscular e ósseo, e seus polimorfismos podem influenciar várias características de interesse econômico em suínos. Objetivou-se associar estes polimorfismos com características de crescimento e carcaça em uma população F_2 de suínos. As frequências genotípicas e alélicas foram calculadas, a população geral apresentou três genótipos do gene *SPP1* (A/A, A/B e B/B), o mesmo resultado foi obtido para a F_2 , a qual apresentou frequências genotípicas iguais a 0,028, 0,380 e 0,592, respectivamente para os três genótipos. As avaliações das associações entre os genótipos e as características para a população F_2 foram realizadas por análise de variância. Para as características de crescimento, peso aos: 21 dias (P21), 42 dias (P42), 63 dias (P63), 77 dias (P77), 105 dias (P105) e peso ao abate (PA), as diferenças entre as médias não foram significativas ($P>0,05$). Com relação às características de carcaça, apenas a característica espessura de toucinho entre a última e a penúltima vértebra lombar, na linha dorso-lombar (ETUL) o genótipo A/A apresentou maior média em relação aos demais genótipos. Os resultados sugeriram que os polimorfismos do gene *SPP1* podem exercer funções em determinados tecidos específicos, influenciando características economicamente importantes. Estudos mais detalhados a níveis bioquímicos e moleculares fornecerão explicações mais claras para os mecanismos moleculares que estão controlados pelos diferentes genótipos do gene *SPP1*.

Palavras-chave: análise de variância, genótipos, músculo

Association of polymorphisms of *SPP1* gene with growth and carcass traits in an F_2 pig population

Abstract: The *SPP1* gene has been associated with muscle and bone development, and its polymorphisms may influence several traits of economic interest in pigs. The objective was to associate these polymorphisms with growth and carcass traits in an F_2 pig population. The allele and genotype frequencies were calculated, the general population showed three genotypes for the gene *SPP1* (A/A, A/B and B/B), the same result was obtained for the F_2 population, which showed genotype frequencies equal to 0.028, 0.380 and 0.592, respectively for the three genotypes. Assessments of associations between genotypes and traits were performed for the F_2 population by analysis of variance. For growth traits, the weight at: 21 days (P21), 42 days (P42), 63 days (P63), 77 days (P77), 105 days (P105) and slaughter weight (PA), there was not difference between means ($P>0.05$). Regarding to carcass traits, only the trait backfat thickness between the last and penultimate lumbar vertebra in the midline (ETUL) the A/A genotype had a higher average than the other genotypes ($P>0.05$). The results suggested that the *SPP1* gene polymorphisms can exert specific functions in certain tissues, influencing economically important traits. More detailed studies at biochemical and molecular levels provide additional clarity to the molecular mechanisms underlying different gene *SPP1* genotypes.

Keywords: analysis of variance, genotypes, muscle



Introdução

A fosfoproteína secretada 1 (*SPP1* ou osteopontina, OPN) é um gene predominantemente de regulação transcricional, e seu promotor *SPP1* está altamente conservado entre espécies diferentes. Os fatores regulatórios musculares MYOD e MYF5 regulam a expressão do gene *SPP1*. Este gene executa importantes funções na fixação dos osteoclastos à matriz óssea, na regulação da concentração de fosfato livre, na regulação da remodelação cardíaca, na reorganização da matriz e a regeneração do músculo esquelético e do metabolismo ósseo (Han et al., 2012). Assim, polimorfismos neste gene são associados com características de carcaça e com características reprodutivas, tais como tamanho de leitegada e sobrevivência embrionária. O objetivo neste trabalho foi associar os polimorfismos do gene *SPP1* em suínos com a variação em características de crescimento e carcaça em uma população F_2 de suínos.

Material e Métodos

O experimento para obtenção dos dados fenotípicos foi realizado na Granja de Melhoramento de Suínos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Maiores detalhes podem ser obtidos em Soares et al. (2006). Foi realizado um cruzamento F_2 , onde os animais foram avaliados em diversos estágios de desenvolvimento até os 105 dias de idade. Para a detecção de variantes alélicas, o DNA de animais parentais, F_1 e F_2 foi extraído de amostras de sangue. Após isto, foi realizada a PCR e os produtos desta foram separados em gel de agarose e visualizados por iluminação UV. Foram calculadas as frequências alélicas e genotípicas do gene *SPP1* para todas as populações (P, F_1 , F_2 e geral), com o uso do programa CERVUS 3.0.3 (Kalinowski et al., 2007). Os dados fenotípicos coletados apenas para a população F_2 incluíam características de crescimento: pesos (21 dias, P21; 42 dias, P42; 63 dias, P63; 77 dias, P77; 105 dias, P105 e peso ao abate, PA), e tamanho de leitegada (ao nascimento, TLN; e ao desmame, TLD); as características de carcaça incluíam peso (PCARC) e rendimento da carcaça (RCARC), comprimento da carcaça pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (MBCC), espessuras de toucinho (ETUC- espessura de toucinho entre a última e a penúltima vértebra lombar, ETUL- menor espessura de toucinho na região acima da última vértebra lombar) e área de olho de lombo (AOL). As avaliações das associações entre as características e os genótipos foram realizadas pela análise de variância, através do procedimento PROC GLM do SAS (*Statistical Analyses System*, versão 9.2) seguindo o modelo: $y_{ijklm} = G_i + S_j + H_k + B_l + (C_{ijklm} - \bar{C})b + e_{ijklm}$, em que y_{ijklm} é a observação do animal m, G_i é o efeito fixo do genótipo i, S_j é o efeito do sexo j, H_k é o efeito do genótipo do gene halotano k, B_l é o efeito do lote l, C_{ijklm} é a covariável e e_{ijklm} é o erro aleatório. Foi utilizado o teste de Duncan para comparar as médias com nível de significância de 0,05.

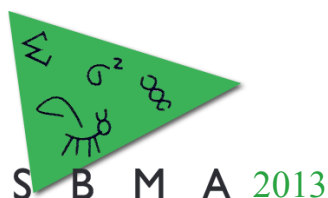
Resultados e Discussão

A presença / ausência de polimorfismos do gene *SPP1* foram detectadas na população que incluía indivíduos da população parental, bem como em sua progênie F_1 e F_2 (Tabela 1). A população continha três genótipos (AA, AB e BB).

Tabela 1. Genótipos e frequências do gene *SPP1* em populações de suínos.

População	Genótipo			Alelo	
	A/A	A/B	B/B	A	B
P (20)	0,100	0,450	0,450	0,325	0,675
F_1 (62)	0,048	0,435	0,516	0,266	0,734
F_2 (502)	0,028	0,380	0,592	0,218	0,782
Geral (584)	0,032	0,388	0,578	0,227	0,813

A população geral apresentou três genótipos do gene *SPP1* (A/A, A/B e B/B), o mesmo resultado foi obtido para a F_2 , a qual apresentou frequências genotípicas iguais a 0,028, 0,380 e 0,592, respectivamente para os três genótipos. A tabela 2 apresenta a associação dos genótipos do gene *SPP1* com as características que obtiveram diferença significativa ($P < 0,05$).



X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Tabela 2. Médias e desvio-padrão das características de crescimento e carcaça associadas aos genótipos do gene *SPP1*

Característica	Média Geral	AA	AB	BB	p-valor
P21	4,905 (±1,062)	4,822 (±0,797)	4,734(±1,083)	5,026(±1,047)	*
P42	8,301 (±1,844)	8,732 (±1,267)	8,047(±1,930)	8,447(±1,798)	*
P63	16,229 (±3,409)	15,600(±1,873)	15,664(±3,384)	16,630(±3,436)	*
P77	21,346 (±4,346)	20,449(±3,621)	20,608(±4,367)	21,875(±4,302)	*
P105	36,150 (±6,625)	34,562 (±7,198)	35,257 (±6,871)	36,793(±6,385)	*
TLD	8,896 (±2,131)	10,417 ^a (±1,083)	8,719 ^b (±2,166)	8,938 ^b (±2,120)	*
ETUL	28,247 (±5,859)	34,545 ^a (±6,022)	28,633 ^b (±6,028)	27,709 ^b (±5,571)	*

P21- peso aos 21 dias (Kg); P42- peso aos 42 dias (Kg); P63- peso aos 63 dias (Kg); P77- peso aos 77 dias (Kg); P105- peso aos 105 dias (Kg); PA- peso ao abate (Kg); TLD- tamanho de leitegada ao desmame (número); ETUL- espessura de toucinho entre a última e a penúltima vértebra lombar, na linha dorso-lombar (mm). As médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si a 5 % de significância. *= P<(0,05).

Com relação às características de crescimento, P21, P42, P63, P77, P105 e PA, a diferença entre as médias não foi significativa no teste de Duncan, embora a ANOVA tenha mostrado diferença entre as médias (P<0,05). Han et al. (2012) relataram diferença entre as médias de A/A e A/B, não diferindo de B/B para P21. Para TLD o genótipo A/A resultou em maior média da característica em comparação aos demais genótipos (A/B e B/B). Para as características de carcaça, apenas a característica ETUL apresentou diferença significativa entre as médias, sendo o genótipo A/A o de maior média em relação aos demais. Segundo Han et al. (2012), o genótipo A/A apresenta maior média quando comparado aos demais genótipos para várias medidas de espessura de toucinho e AOL. Para algumas características o resultado não vai de acordo com o encontrado por estes autores, talvez pelo fato de ter sido utilizado um modelo estatístico diferente, levando em conta diferentes efeitos fixos e covariáveis e por se tratarem de populações diferentes.

Conclusões

Este estudo investigou os polimorfismos genéticos do gene *SPP1*, sugerindo que seus genótipos alternativos possuem diferentes efeitos em características de crescimento e carcaça, sendo que o genótipo BB levou a maiores médias nas diferentes medidas de peso. Uma vez que o gene *SPP1* está relacionado com a proliferação de mioblastos e o metabolismo ósseo, os resultados são coerentes.

Agradecimentos

À FAPEMIG, à CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro.

Literatura citada

HAN,S-H., SHIN,K-Y., LEE,S-S.,KO, M-S., OH,H-S., CHO,I-C. Porcine SPP1 gene polymorphism association with phenotypic traits in the Landrace 3 Jeju (Korea) black pig F₂ population. **Molecular Biology Reports**, 2012. doi: 10.1007/s11033-012-1606-z.

SOARES, M.A.M.; GUIMARÃES, S.E.F.; EUCLYDES, R.F., et al. Novos polimorfismos no gene da obesidade em raças divergentes de suínos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.401-407, 2006.