

02.13.05.010.00.02

SP 7444
2017
SP-PP-SP 7444



LEITE

AD
✓

LEITE A2

Tempo necessário para selecionar o rebanho integralmente pode estar estimado entre dez e quinze anos

*Marcos Vinicius Barbosa da Silva, Marta Fonseca Martins, Marco Antonio Machado e José Claudio do Carmo Panetto**

Foto: Divulgação



SP 7444

Nos últimos anos, os criadores das raças zebuínas leiteiras Gir e Girolando têm focado a seleção de animais para produção do leite chamado A2. Exemplo disso é a solicitação dos produtores para inclusão dessa informação (genótipos dos touros) nos Sumários de Touros dessas duas raças. Entretanto, percebe-se que há poucos produtores que realmente sabem o que é o leite A2 e quais são os seus reais benefícios para os consumidores e se correlacionam positivamente com características economicamente importantes, como a produção de leite.

Uma confusão bastante comum, quando se trata sobre esse tema, é associar o leite A2 à intolerância à lactose e não à alergia. A intolerância à lactose (o açúcar existente no leite) surge como consequência da deficiência na produção da enzima chamada lactase. Tal deficiência ocorre quando o intestino delgado deixa de produzir a quantidade necessária de lactase, que tem por função quebrar as moléculas de lactose e transformá-las em glicose e galactose. Os fatores para surgimento da intolerância podem ser vários: envelhecimento, variação da dieta, doença celíaca e de Chron e, o caso mais raro, por causa hereditária.

Quando alguém fala em alergia ao leite, no entanto, está se referindo à reação imunológica gerada pelo nosso corpo às proteínas do leite. Nesse caso, vale lembrar que os sólidos encontrados no leite de vaca são compostos por proteína, gordura, lactose e minerais, e que a Beta-caseína é somente um dos seis tipos de proteína do leite, correspondendo a cerca de 30% do total de proteínas. A Beta-caseína é produzida pela expressão do gene chamado CSN2, que é um dos mais polimórficos na produção das proteínas do leite. Atualmente, 15 variantes genéticas do CSN2 são conhecidas, as quais causam mudanças em certos aminoácidos na proteína da Beta-caseína e, dessa forma, altera suas propriedades. Essas variantes podem ser classificadas em dois grupos: A1 e A2. As variantes que pertencem ao grupo A1 são A1, B, C, F e G, e as que pertencem ao grupo A2 são A2, A3, H1, H2, I, J, K e L.

Essas duas variantes, A1 e A2, são originadas a partir de uma mutação em um único nucleotídeo que afeta um aminoácido chamado prolina (CCT, presente no A2) para histidina (CAT, presente no A1), na posição 6 da sequência do gene CSN2. Essa mutação (prolina para histidina) no

gene da Beta-caseína está ligada, no tipo A1, ao surgimento da alergia.

O tipo de Beta-caseína A1, quando degradado no trato gastrointestinal dos seres humanos, origina um peptídeo (que são formados pela união de aminoácidos) denominado beta-casomorfina 7 (BCM-7), o qual, segundo vários estudos, é o causador da alergia em seres humanos. Com o tipo de Beta-caseína A2 não há a produção desse peptídeo, ele não é alergênico e é chamado de leite A2. As crianças podem absorver o BMC-7 devido ao trato gastrointestinal imaturo, enquanto os adultos concentram as atividades biológicas localmente na borda intestinal.

Pesquisadores de vários países afirmaram que o BCM-7 pode causar problemas neurológicos em animais e humanos expostos a ele, especialmente em indivíduos que apresentam sintomas de transtorno autista ou esquizofrenia. O BCM-7 interfere na resposta imunológica e, de acordo com a literatura científica, quando esse peptídeo é injetado em modelos animais, observou-se que os mesmos apresentaram diabetes tipo I. Vários pesquisadores mostraram correlação direta entre exposição ao leite A1 e o aumento de incidência de doenças autoimunes, coronarianas e diabetes tipo I. Pesquisas científicas também mostraram que indivíduos que apresentam quadros de autismo e esquizofrenia excretam grandes quantidades de BCM-7 na urina, mas quando foram fornecidas dietas sem leite A1 e glúten, houve redução nos sintomas das duas doenças.

O BMC-7 também é conhecido como um oxidante de LDL (o chamado "colesterol ruim") e esse tipo de oxidação está relacionada à formação de placas arteriais, o que aumenta o risco de doenças cardíacas. Assim, levando-se em consideração os efeitos do BCM-7, alguns grupos têm sugerido que haja uma redução ou menos eliminação da variante A1 nos rebanhos comerciais.

De acordo com a literatura, até cerca de 8.000 anos atrás, as vacas produziam somente o leite A2, quando, então, ocorreu a mutação genética descrita na raça Holandesa e, posteriormente, essa mutação foi passada para outras raças taurinas. Os estudos, realizados em animais de raças taurinas, zebuínas e bubalinos, revelaram que o tipo A1 ainda é o mais comum em taurinos, especialmente na raça Holandesa. De acordo com os resultados dessas pesquisas, a frequência do alelo li-

gado ao leite A2 varia de 24% a 62%. As raças taurinas como a Guernsey e Jersey apresentam frequências ainda maiores do que as encontradas na raça Holandesa, enquanto em raças zebuínas e bubalinas, a frequência do alelo ligado à produção do leite A2 pode chegar quase a 100%. No Brasil, na raça Gir Leiteiro, foi encontrada frequência em torno de 88% para o alelo A2.

A produção de leite A2 pode ser um nicho de mercado bastante interessante para os criadores de raças zebuínas e seus cruzamentos, em relação à comercialização de leite e derivados, pois não apresentam características alergênicas. Para tanto, os produtores deverão genotipar (processo pelo qual é feita a identificação de variantes genéticas de interesse) os animais para esse gene e selecionar os animais homocigotos para esse alelo e descartar aqueles que apresentem o alelo A1. Esse processo é iniciado com a coleta de tecido biológico (sangue, pelo, etc.) dos animais da propriedade e envio para um laboratório especializado na execução do teste. No laboratório, o DNA de cada amostra é extraído e então genotipado para o gene da Beta-caseína. Após a genotipagem, o resultado é processado, e classificam-se os animais de acordo com as 15 variantes possíveis de A1 e A2. Um exemplo dessa classificação é mostrado na Tabela.

Tabela - Correspondência de genótipos entre a variante encontrada, tipo e classificação para o loco da beta-caseína (CSN2)

Variante encontrada	Tipo	Classificação
A1/A1	A1/A1	Homozigoto A1
A1/B	A1/A1	Homozigoto A1
B/B	A1/A1	Homozigoto A1
A1/A2	A1/A2	Heterozigoto
A1/I	A1/A2	Heterozigoto
B/I	A1/A2	Heterozigoto
A2/A2	A2/A2	Homozigoto A2
A2/B	A1/A2	Heterozigoto
I/I	A2/A2	Homozigoto A2

Os produtores, então, recebem os resultados da genotipagem de seus animais, de acordo com o tipo (A1A1, A1A2 ou A2A2), e podem tomar as decisões para seleção. Se uma vaca tem o genótipo A2A2, é garantido que ela passará para a progênie o alelo A2. Similarmente, uma vaca A1A1 passará o alelo A1. Para uma



Leite A2 pode impulsionar indústria de queijos antialérgicos

vaca A1A2, há 50% de chance de passar qualquer um dos alelos. As vacas A2A2 deverão ser acasaladas com sêmen de touros genotipados e que sejam também homocigotos para o alelo A2 (A2A2). No Brasil, as informações genotípicas para o

gene da Beta-caseína, para os touros Gir e Girolando, podem ser encontradas nos respectivos Sumários de Touros das raças, publicados anualmente pela Embrapa Gado de Leite, em conjunto com as respectivas Associações de Criadores. O processo de seleção

pode ser acelerado por meio do descarte de animais A1A1 e A1A2. Deverão permanecer no rebanho somente com os animais com genótipo A2A2 (vacas e bezerras). A velocidade pela qual o rebanho será convertido para produção de leite A2 dependerá da estratégia de uso do sêmen de touros A2, do investimento em genotipagem das vacas, taxas de descarte e de retenção dos bezerras. Se os criadores optarem pelo uso conjunto de todas essas opções, estima-se que o tempo necessário para que todos os animais de seu rebanho sejam A2A2 é de duas a três gerações, ou seja, aproximadamente, 10-15 anos. Caso contrário, corre-se o risco de nunca se ter 100% dos animais A2A2 no rebanho.

A questão de se optar pela produção de leite A2 é realmente uma decisão importante para os produtores brasileiros. Devem ser utilizados conceitos de manejo estratégico e também avaliação de risco na tomada de decisão. Uma das dificuldades principais parece ser estabelecer as probabilidades de mercado (preços do leite A2 e seus derivados) e definir o próprio mercado consumidor, além de estabelecer uma produção constante e de qualidade. 🐄

**Marcos, Marta, Marco e José são pesquisadores da Embrapa Gado de Leite*

DA REDAÇÃO

O Criatório Villefort selecionou o plantel para iniciar a produção de leite A2A2 e derivados. Segundo o proprietário, Virgílio Villefort, esse é o primeiro trabalho, em grande escala, de mapeamento genético da beta-caseína A2, optando por manter no rebanho apenas animais que transmitam a proteína.

Já foram analisadas 6.997 cabeças de gado puro das raças Gir Leiteiro, Guzerá, Girolando e Guzolando, criados nas fazendas localizadas em Morada Nova de Minas e Jaíba/MG. Ao inovar a produção, Villefort antecipa uma tendência mundial. "Em países como Austrália e Nova Zelândia, empresas já investem fortemente nesse mercado de leite A2A2. Eu acredito que, em torno de 25 anos, toda a população mundial já esteja consumindo o produto", aposta o criador. Ele já produz 2.000 litros/dia de leite A2A2 e a expectativa é que até 2019 ultrapasse 8.000 litros/dia.

1º Leilão de Animais 100% A2A2

O investimento já gerou seu primeiro embrião. No dia 12 de junho (2ª -feira), será realizado o leilão Gir Villefort, no qual serão comercializados apenas animais genotipados A2A2. Serão ofertadas 80 novilhas e bezerras Gir Leiteiro. Além do rebanho, o criatório Villefort também mapeou todo o banco de sêmen Gir e Guzerá existente na propriedade.

"A genotipagem dos animais é um caminho sem volta. Acredito que no máximo em cinco anos a maioria dos criadores de gado de leite já estará utilizando essa tecnologia em seus animais", prevê Virgílio Villefort. Outra vantagem relacionada ao leite A2A2 é o alto teor de gordura e proteína, resultando em maior rendimento nos processos industriais.