

# LEITE A1A1 X A2A2: ENTENDENDO AS DIFERENÇAS E SUAS IMPLICAÇÕES

Gabriela Almeida Marques<sup>1</sup>, Agda Vieira de Oliveira<sup>1</sup>, Stefany Cristiny Ferreira da Silva Gadêlha<sup>1</sup>, Marco Antônio Pereira da Silva<sup>1</sup>, Adriano Carvalho Costa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Campus Rio Verde

Contato/email: [Gabrielaalmeidamarques780@gmail.com](mailto:Gabrielaalmeidamarques780@gmail.com)

[marco.antonio@ifgoiano.edu.br](mailto:marco.antonio@ifgoiano.edu.br)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17833972>



*A beta-caseína A2A2 pode ser uma alternativa para indivíduos com sensibilidade ao leite convencional A1A1, proporcionando uma melhor digestão.*

## INTRODUÇÃO

De acordo com o artigo 475 do RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) de 1952, o leite é definido como “o produto oriundo da ordenha completa, interrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda”.

Segundo o Ministério da saúde em 2008 (Brasil, 2008), o leite constitui um grupo de alimentos de alto valor nutricional, sendo fontes de proteínas de elevado valor biológico, além de serem ricos em vitaminas e minerais. Além de conter água, lactose, gorduras, caseína em diferentes estados de dispersão. Porém essa composição pode variar conforme o tipo de alimentação, fatores ambientais, estado fisiológico do animal, necessidades nutricionais, entre outros (Pergoraro, 2009).

As proteínas do leite são classificadas em proteínas do soro (como alfa-lactoalbumina e beta-lactoglobulina) e proteínas caseínas (incluindo alfa-s1, alfa-s2, Kappa e beta-caseína). Dentro da beta-caseína, existem 13 variantes conhecidas: A1, A2, A3, A4, B, C, E, F, H1, H2, I e G. As variantes mais comuns são A1 e A2, originando a denominação leite A1 e leite A2. A beta caseína representa aproximadamente 30% do total das proteínas contidas no leite, as formas A1 e A2 são determinadas pela composição genética do animal, logo, o leite A2 é produzido por vacas leiteiras que possuem o genótipo A2A2 .

A beta caseína A2 é considerada a forma original da proteína, enquanto a beta caseína A1 surgiu de uma mutação genética ocorrida há cerca de oito mil anos, resultante da reprodução dirigida dos animais para aumentar a produção de leite. Essa mutação genética que resultou a beta-caseína A1 ocorreu somente no rebanho bovino, enquanto no leite de búfala, ovelha e cabra a predominância é apenas da beta-caseína A2 (Corbucci, 2017).

Mesmo que a diferenciação entre as variantes A1 e A2 seja apenas uma diferença molecular em um dos 209 aminoácidos que constituem a proteína, é o suficiente para desencadear uma metabolização e impacto distintos no trato gastrintestinal dos seres humanos.

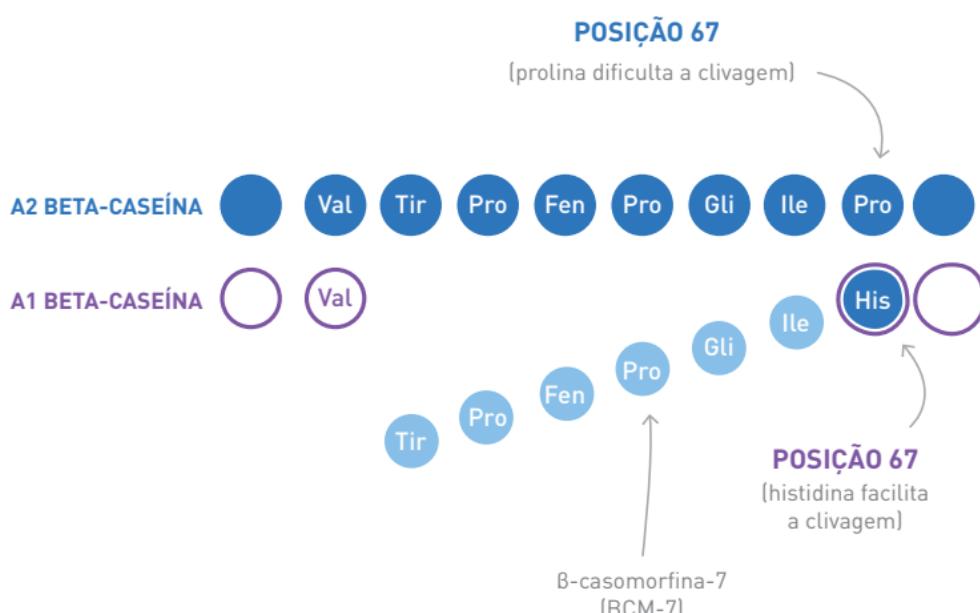
## DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

No Brasil a legislação não diferencia o leite A1A1 e A2A2, o que existe é a certificação de origem e rastreabilidade que agrupa valor ao produto. A rotulagem deve constar “Leite A2A2” ou “Leite contendo beta-caseína A2”, sendo obrigatório informações nutricionais, origem e dados do laticínio. O mercado de leite A1A1 e A2A2 vem se expandindo com a crescente demanda por produtos diferenciados, especialmente entre consumidores que buscam melhor digestibilidade.

A produção de leite passou por uma revolução com a descoberta do polimorfismo em raças de bovinos, resultando na diferenciação entre dois tipos de leite A1 e A2. Essa distinção é baseada na estrutura da beta-caseína, onde a beta-caseína A2 possui uma prolina na posição 67 de sua cadeia proteica, enquanto a beta-caseína A1 possui histidina na mesma posição (Figura 1).

**Figura 1.** Diferenciação entre os tipos de leite A1 e A2.

DIFERENÇA NO AMINOÁCIDO  
Na posição 67 da β-caseína A1 e A2 e a sua consequente quebra e liberação da β-casomorfina-7.



Fonte: Fontes, 2019.

Quando as enzimas digestivas interagem com a molécula de beta-caseína A1, ela é quebrada exatamente na posição 67, liberando um peptídeo de sete aminoácidos conhecido como BCM-7. A presença de prolina, em vez de histidina, na variante A2 impede a hidrolise da ligação peptídica entre os resíduos 66 e 67 na beta-caseína A2, evitando assim a produção de BCM-7. Foi demonstrado que a caseína e seus derivados, especialmente o BCM-7, exercem diversos efeitos sobre a função gastrointestinal, incluindo a redução da frequência das contrações intestinais e o aumento da secreção de muco.

No entanto, cerca de 20% das pessoas relatam desconforto após a ingestão do leite. Esses sintomas são, provavelmente, causados pela BCM-7, oriunda da digestão de beta-caseína A1 (Beba mais leite, 2019). Então os consumidores do leite A2A2 apresentam menor inflamação comparado com o leite comum, sendo benéfico para indivíduos que sofrem de desconforto gastrointestinal após a ingestão de leite, e não para portadores de intolerância à lactose (Quantario et al., 2020).

Mesmo com o acesso a informação sobre o assunto, muitas pessoas confundem a intolerância à lactose com a APLV (alergia a proteína do leite). Isso acontece pois ambas são causadas pelo mesmo alimento, o leite, e apresentam sintomas semelhantes, como a cólica e diarreia. A intolerância ocorre quando o organismo não está apto para digerir a lactose (açúcar do leite), pela ausência da enzima lactase que consegue quebrar a lactose em glicose e galactose.

Quando ela não é ingerida e passa intacta para o intestino grosso ela vai ser fermentada por bactérias que ali existem. Quando a quantidade é muito alta, ocorre excesso de produção de ácidos graxos de cadeia curta, ácido lático e gases, que causam flatulência, dor e distensões abdominais. Já a APLV corresponde a uma reação imunológica a proteína presente no leite de vaca, desencadeando sintomas gastrointestinais e respiratórios, que são comuns em crianças.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O leite A2A2 tem ganhado notoriedade devido seus benefícios à saúde, principalmente em relação à digestibilidade, pois evita a formação do peptídeo BCM-7, associado a desconfortos digestivos. Por isso, o leite A2A2 é frequentemente recomendado para pessoas que relatam desconforto digestivo após o consumo do leite tradicional. Por outro lado, o leite A1A1, que contém a beta-caseína A1, é o tipo de leite mais encontrado no mercado e com valores mais acessível para as pessoas de baixa renda. A escolha entre o leite A2A2 e o A1A1 depende das necessidades individuais de saúde e da tolerância digestiva de cada pessoa.

## **REFERÊNCIAS**

FONTES, F. Tudo o que você precisa saber sobre o leite A2. **Revista Leite Integral**, 2019. Acesso: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-leite-a2>

BRASIL, M. da S. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Normas e Manuais Técnicos, 2008.

CORBUCCI, F. S. **Beta-caseína A2 como um diferencial na qualidade do leite.** TCC para o Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araçatuba, 2017.

GUANTARIO, B.; GIRIBALDI, M.; DEVIRGILIIS, C.; FINAMORE, A.; COLOMBINO, E.; CAPUCCHIO, M. T.; EVANGELISTA, R.; MOTTA, V.; ZINNO, P.; CIRRINCIONE, S.; ANTONIAZZI, S.; CAVALLARIN, L.; ROSELLI, M. A comprehensive evaluation of the impact of bovine milk containing different beta-casein profiles on gut health of ageing mice. **Nutrients**, Basel, v. 12, n. 7, p. 2147, 2020.

PEGORARO, Lígia Margareth Cantarelli. Noções sobre produção de leite. **Embrapa clima temperado, Pelotas, RS**, 2009. 172p.