

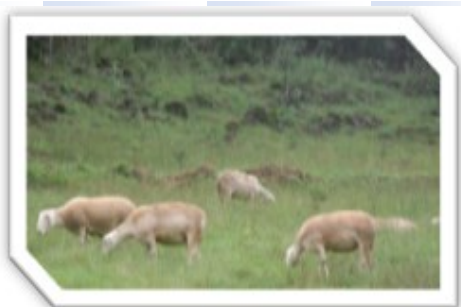
# LEITE DE OVELHA E SUAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Celso F.Balthazar<sup>1</sup>, Ramon Silva<sup>1,2</sup>, Adriano G. Cruz<sup>2</sup>, Eliane T.Mársico<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária,

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Departamento de Alimentos

contato: celsofasura@id.uff.br



*O leite de ovelha é um alimento altamente nutritivo, com peculiaridades que o tornam um leite único para produção de laticínios e benefícios à saúde.*

## INTRODUÇÃO

O leite é um alimento rico em nutrientes e indispensável para o homem. Os principais constituintes do leite são: água, lactose, gordura, proteínas, minerais e vitaminas. A composição química de qualquer tipo de leite fresco varia ao longo do tempo dependendo de fatores como: estágio de lactação, idade do animal, raça, número de ordenhas diárias, período do ano, temperatura ambiental, eficiência de lactação, nutrição, fatores genéticos (não somente a nível de espécie, mas também a nível das raças), hormônios e/ou doença do úbere. A composição gordurosa assim como outros compostos centesimais do leite apresenta variabilidade devido a fatores genéticos fisiológicos e ambientais. Este último é de vital importância, pois está associado à variação climática e mudanças sazonais, interferindo na fisiologia do animal e consequentemente na qualidade e disponibilidade dos nutrientes encontrados no leite.

A produção mundial de leite vem crescendo anualmente e atingiu 930 milhões de toneladas, em 2022, sendo 36 milhões somente em nosso país, de acordo com a FAO (FAOSTAT, 2024). Dentre os leites das espécies de animais domésticos produzidos, o leite de ovelha demonstra um aumento significativo na produção, devido a maior procura deste por ser visto pelos consumidores como um produto saudável, nutritivo e hipoalergênico.

## Composição físico-química

O leite de ovelha tem valor nutricional superior comparado aos leites de cabra e vaca, oferecendo mais proteínas, gorduras, minerais e vitaminas essenciais para a saúde humana (Tabela 1). Em comparação com o leite bovino, o leite de ovelha contém três vezes mais proteínas, as quais são

de alto valor biológico, facilitando a digestão. Além disso, sua estrutura molecular, incluindo a quantidade de micelas de caseína e suas subunidades, é semelhante ao leite de cabra, sendo menores do que as do leite de vaca, o que pode reduzir a probabilidade de causar reações alérgicas em pessoas sensíveis. Embora o leite de ovelha possa ser um substituto adequado para pessoas alérgicas ao leite de vaca devido às aquelas características mencionadas. Entretanto, alguns estudos relatam indivíduos hipersensíveis a proteínas presentes no leite de ovelha e cabra. Em geral, as proteínas presentes naquelas espécies relacionadas a reação de hipersensibilidade são a  $\alpha$ S1-caseína,  $\alpha$ S2-caseína e  $\beta$ -caseína. Por outro lado, os diferentes polimorfismos genéticos das proteínas do leite ovino podem influenciar tanto na quantidade quanto na qualidade dos componentes do leite, desempenhando um papel significativo na indução de reações alérgicas de diferentes intensidades.

**Tabela 1.** Composição centesimal do leite de diferentes espécies domésticas de produção.

\*Fonte: Balthazar et al. (2017)- traduzido.

Parâmetro	Bovino	Caprino	Ovino
Água (g/100 g)	87.9±0.5	87.6±0.7	82.9±1.4
Gordura (g/100 g)	3.3±0.2	3.8±0.1	5.9±0.3
Cinzas (g/100 g)	0.7±0.0	0.8±0.1	0.9±0.1
Lactose (g/100 g)	4.7±0.4	4.1±0.4	4.8±0.4
Proteínas (g/100 g)	3.4±0.1	3.7±0.1	5.5±1.1
Caseínas (g/100 g)	3.0±0.1	2.4±0.1	4.7±0.5
$\alpha$ S1-caseína (%) <sup>2</sup>	39.7	5.6	6.7
$\alpha$ S2-caseína (%) <sup>2</sup>	10.3	19.2	22.8
$\beta$ -caseína (%) <sup>2</sup>	32.7	54.8	61.6
$\kappa$ -caseína (%) <sup>2</sup>	11.6	20.4	8.9

O leite de ruminantes contém uma grande proporção de caseína, representando 80% das proteínas do leite, enquanto essa proporção é menor no leite humano e equino. As micelas de caseína encontradas no leite de ovelha e cabra têm maior mineralização e menor hidratação em comparação com o leite bovino, o que as torna mais estáveis ao aquecimento. A composição molecular e sequencial das caseínas influencia sua digestibilidade, qualidade nutricional e estabilidade térmica. No leite de ovelha, as caseínas, resistentes ao calor, e as proteínas do soro, sensíveis ao calor, são responsáveis pela textura e viscosidade dos produtos lácteos, como iogurtes e queijos.

O leite de ovelha tem propriedades únicas que facilitam a produção de iogurtes e queijos, dispensando a necessidade de adicionar espessantes ou concentrar os sólidos do leite. Estudos com variantes da caseína no leite de ovelha visam melhorar características econômicas e de produção de proteína do leite específica, pois alto polimorfismo das caseínas do leite de ovelha influencia as propriedades de fabricação de queijos, sendo esse tipo de leite cada vez mais demandado para esse fim. Fatores como o estágio de lactação, idade e saúde do animal, bem como a viabilidade do fosfato, influenciam o nível de fosforilação da  $\beta$ -caseína no leite. Já a  $\kappa$ -caseína é considerada monomórfica no



leite de ovelha. A biofuncionalidade do leite de ovelha e seus produtos lácteos é uma área de pesquisa em crescimento no estudo da produção de pequenos ruminantes.

O sabor e o aroma do leite de ovelha são suaves e adocicados além de possuir uma textura cremosa devido aos pequenos glóbulos de gordura. Esta peculiaridade no tamanho dos glóbulos gordurosos do leite ovino propicia que esse seja digerido mais facilmente. O leite ovino apresenta altas concentrações de ácidos graxos poliinsaturados com benefícios à saúde como isômeros de ácido linoleico conjugado presentes em maior concentração nesta matriz alimentar comparado ao leite bovino que são o cis-9 trans-11 e o trans-10 cis-12, responsáveis pelas ações anticarcinogênica e lipolítica respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2** – Composição de lipídeos do leite de diferentes espécies domésticas de produção

\*Fonte: Balthazar et al. (2017)- traduzido.

<b>Lipídios</b>	<b>Bovino</b>	<b>Caprino</b>	<b>Ovino</b>
<i>Ácidos graxos</i>			
C4:0 (g/100g)	3.90	2.18	3.51
C6:0 (g/100g)	2.50	2.39	2.90
C8:0 (g/100g)	1.50	2.73	2.64
C10:0 (g/100g)	3.20	9.97	7.82
C12:0 (g/100g)	3.60	4.99	4.38
C13:0 (g/100g)	0.19	0.15	0.17
C14:0 (g/100g)	11.1	9.81	10.4
C14:1 (g/100g)	0.80	0.18	0.28
C15:0 (g/100g)	1.20	0.71	0.99
C16:0 (g/100g)	27.9	28.2	25.9
C16:1 (g/100g)	1.50	1.59	1.03
C17:0 (g/100g)	0.60	0.72	0.63
C18:0 (g/100g)	12.2	8.88	9.57
C18:1 (g/100g)	21.1	19.3	21.1
C18:2 (g/100g)	1.40	3.19	3.21
CLA (g/100g)	1.10	0.70	1.60
C18:3 (g/100g)	1.00	0.42	0.80
C20:0 (g/100g)	0.35	0.15	0.45
<i>Triglicerídeos</i>			
C26:0 (g/100g)	0.06	0.49	0.72
C28:0 (g/100g)	0.57	1.23	1.60
C30:0 (g/100g)	1.13	2.47	2.52
C32:0 (g/100g)	2.56	4.06	3.63
C34:0 (g/100g)	5.95	6.20	6.03
C36:0 (g/100g)	10.8	9.40	9.64
C38:0 (g/100g)	12.5	12.1	12.8
C40:0 (g/100g)	9.87	12.6	12.0
C42:0 (g/100g)	6.87	12.5	9.02
C44:0 (g/100g)	6.47	11.6	8.08
C46:0 (g/100g)	7.32	8.10	6.77
C48:0 (g/100g)	9.12	5.84	6.67
C50:0 (g/100g)	11.3	5.85	7.63
C52:0 (g/100g)	10.0	4.92	8.43
C54:0 (g/100g)	4.99	2.01	4.48

No que diz respeito a gordura do leite de ovelha, as enzimas lipolíticas desempenham um papel crucial na produção de leite na glândula mamária. Essas enzimas naturais catalisam a hidrólise dos triglicerídeos, resultando na formação de ácidos graxos livres (AGL). A atividade lipolítica no leite de ovelha é aproximadamente um décimo da observada no leite de vaca. Além disso, a quebra dos triglicerídeos no leite de ovelha tende a ocorrer em uma taxa mais elevada para os ácidos graxos de cadeia média do que para os ácidos graxos de cadeia longa. Sendo os níveis de AGL encontrados em queijos feitos a partir de leite de ovelha resultantes do processo lipolítico que ocorre durante o



período de maturação. Os queijos tradicionais de leite de ovelha são elaborados com coalho de cordeiro, que contém enzimas lipolíticas, incluindo esterases pré-gástricas e gástricas, responsáveis pela liberação de AGL de cadeia curta e média na matriz do queijo.

Por fim, a coloração do leite ovino é intensamente branca e homogênea, característica associada à ausência de  $\beta$ -caroteno pigmento precursor do retinol (vitamina A), assim como os leites de capra e búfala. Já o leite de vaca, égua e camela apresentam coloração tendendo ao amarelo pela presença daquele pigmento. O  $\beta$ -caroteno apresenta-se na forma convertida da vitamina A que não possui coloração amarelada e essa característica possibilita a produção de diferentes variedades de queijo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite de ovelha é uma fonte valiosa de nutrientes, com propriedades únicas que o tornam uma opção nutricionalmente rica e versátil, tanto na produção de produtos lácteos quanto no impacto positivo na saúde humana. Nesse sentido, campanhas de *marketing* e divulgação devem ser realizadas juntos aos consumidores para uma propagação dessas vantagens e assim aumentar sua comercialização e venda.

## REFERÊNCIAS

FAO. 2024. FAOSTAT: Statistics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010. Available from: <http://faostat.fao.org/>. Acessado em 03/05/2024.

BALTHAZAR, C. F.. et al. Sheep milk: physicochemical characteristics and relevance for functional food development. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. v.16, p.247-262, 2017.

## Agradecimentos

Celso F. Balthazar e Eliane T. Marsico agradecem a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio à pesquisa através dos processos E-26/200.231/2024 e E-26/201.048/2022, respectivamente.

