

INFLUÊNCIA DE ÓLEOS ESSENCIAIS VIA ALIMENTAÇÃO ANIMAL SOBRE CARACTERÍSTICAS E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO QUEIJO COLONIAL ARTESANAL¹

Naiara Leticia Lückemeier², Ana Luiza Bachmann Schogor³, Aline Luisa do Nascimento⁴, Cristina Bachmann da Silva⁴, Lucas Bavaresco⁵, Ana Karolina Klitzke dos Santos⁶, Yasmin Rocha Moralles⁶, Bruna Klein⁷, Aline Zampar⁸.

¹ Vinculado ao projeto “Predição e monitoramento da composição e qualidade do leite, com validação de análises em tempo real, e avaliação dos aspectos tecnológicos de derivados lácteos em Santa Catarina” - FAPESC 2022 TR 2030

² Acadêmica do Curso de Zootecnia – CEO – Bolsista PROBIC/UDESC.

³ Orientadora, Departamento de Zootecnia – CEO – ana.schogor@udesc.br.

⁴ Mestre em Zootecnia, Programa de Pós-graduação em Zootecnia – CEO.

⁵ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – CEO.

⁶ Acadêmico(a) do Curso de Zootecnia – CEO.

⁷ Professora do Departamento de Eng. de Alimentos e Engenharia Química – CEO.

⁸ Professora, Departamento de Zootecnia – CEO.

A utilização das “essências”, na aromatização de alimentos, produção de cosméticos, perfumes, repelentes naturais, anti-inflamatórios e diversos fins, vieram tomando espaço nos últimos anos. Os óleos essenciais (OE) são comumente utilizados no cotidiano, e mais recentemente estão sendo incluídos na alimentação animal por terem propriedades antimicrobianas, antioxidantes, e vêm sendo usados como alternativa ao uso de promotores de crescimento. Temos vários produtos à base de OE no mercado, com diversos objetivos, mas ainda são poucas pesquisas técnico-científicas, principalmente nacionais. Há estudos que mostram os efeitos dos OE na saúde animal, bem-estar, atuando sob o estresse térmico, em diversas espécies, como aves, suínos, ruminantes em geral, mas poucos dados científicos sobre uso em vacas leiteiras. Os produtos usados na alimentação animal não devem modular as características dos produtos obtidos. Nos lácteos há muitos compostos responsáveis pelo sabor final dos produtos, dentre eles os ácidos graxos voláteis e não voláteis. Neste contexto, nesta pesquisa foi produzido creme de leite e queijo colonial de vacas submetidas a dietas com adição de OE, e um dos objetivos foi analisar as características físico-químicas o perfil de ácidos graxos no creme de leite e queijo Colonial artesanal. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (Comissão de Ética no Uso de Animais-CEUA) em pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), protocolo nº 5448251022. O experimento utilizou leite de vacas Jersey, mantidas em um sistema compost barn em Guatambú, SC, Brasil. Foram selecionadas 40 vacas em lactação, divididas em dois grupos de 20: um grupo recebeu um aditivo de óleos essenciais (OE) a base de eucalipto e menta (Biochem, Alemanha), e o outro grupo recebeu água como controle. O aditivo foi fornecido por 17 dias após um período de adaptação de 14 dias. Foi usado 3,6 mL/dia vaca de produto diluído em água e incorporados ao alimento do grupo tratado, via ração total misturada. O leite desses animais foi coletado, resfriado, e armazenado conforme normas regulamentares. Após pasteurização lenta, o leite foi analisado para diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos (segundo IN 76, 2018 e IN 161, 2022). Queijos coloniais foram produzidos a partir do leite dos grupos controle e tratado, seguindo processos de pasteurização, coagulação e maturação, com análises em diferentes períodos de maturação (7, 20, 45 e 60 dias).

As análises físico-químicas foram densidade, extrato seco, lipídeos, índice crioscópico, proteína, acidez e cinzas, de acordo com a legislação brasileira (Brasil 2018, Brasil 2022). A análise de TBARS envolveu a preparação de soluções de TBA (0,144 g de ácido tiobarbitúrico diluídos em 50 mL de água destilada) e TCA (35,7 g de ácido tricloroacético + 0,5 g de EDTA + 0,5 g de galato de propila diluídos em 500 mL de água destilada). Dez gramas da amostra foram pesados, triturados, filtrados e misturados com 5 mL de cada solução. Os tubos permaneceram em banho-maria por 40 minutos antes da leitura em espectrofotômetro (538 nm). As análises foram realizadas em triplicata. A extração de ácidos graxos foi realizada conforme Bligh e Dyer (1959) modificado, e os ésteres metílicos dos ácidos graxos foi analisado em cromatógrafo gasoso equipado com detector de ionização de chama (FID, Thermo Scientific, TRACE 1310, Estados Unidos). A cor instrumental foi estimada com uso de colorímetro (analisador de cor CM-5 Konica Minolta), e os parâmetros L, a e b foram estimados. Os dados foram analisados com base em um delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo. Também foi analisada a interação entre os tempos de maturação e os tratamentos. Foi considerado efeito significativo quando $p < 0,05$, utilizando o teste de Fisher-Snedecor. O resultado das análises físico-químicas (e microbiológicas, não apresentadas) estavam nos limites aceitáveis e estabelecidos pela legislação. Em relação as análises de umidade, proteína, pH, cinzas e lipídeos totais do queijo Colonial, a maior diferença percentual observada considerando-se todos os parâmetros apresentados, entre grupo controle e tratamento dependendo do tempo de maturação, não ultrapassou os 9% (Tabela 1). O queijo tratado apresentou menor teor de umidade e maior teor de lipídeos totais em comparação com o controle, especialmente após 45 dias de maturação. Quanto aos parâmetros de coloração, foram observados valores próximos entre os queijos e ao longo do período de maturação (Tabela 1). Houve interação entre tratamento x dia para o TBARS, sendo que aos 45 dias de maturação, o queijo fabricado com leite que continha os OE apresentou menos valor de TBARS (0,1300 mg MDA/kg), consequentemente menos oxidação dos lipídeos que o queijo do tratamento controle (0,1585 mg MDA/kg) ($p < 0,05$). A não alteração da coloração pode indicar que não houve oxidação lipídica no produto, o que pode ser complementado com os resultados do TBARS. Possivelmente, maiores tempos de maturação poderiam resultar em efeito dos OE sobre a oxidação lipídica. A presença de óleos essenciais influenciou o perfil de ácidos graxos da gordura do leite, mostrando diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). O grupo tratado com óleos essenciais alterou o equilíbrio entre ácidos graxos, aumentou os AG saturados além de diminuir os AG insaturados, monoinsaturados e poli-insaturados (Tabela 2). Apesar do óleo essencial de hortelã-pimenta conter os ácidos graxos palmitato (16:0), o linoleato (18:2), e o linolenato (18:3) e o óleo de eucalipto conter ácido linoleico (C18:2), ácido palmítico (C16:0); ácido esteárico (C18:0), ácido linolênico (C18:3), Σ SFAs, Σ MUFA e outros mais (Maffei e Scannerini, 1992; Ghazghazi et al. 2021), não se teve aumento destes AG nos queijos vindos do leite de animais do grupo tratado, indicando que os OE não passaram para o leite. Estas modificações no perfil de ácidos graxos da gordura do leite podem ser resultado da ação dos óleos sobre os microrganismos ruminais, ou pela absorção direta dos óleos pelo organismo dos animais, sendo utilizados para as demais funções orgânicas. Porém seriam necessárias mais pesquisas para concretizar essa hipótese. Apesar de alterar o perfil da maior parte dos ácidos graxos, destacada quanto a proporção de AG saturados, insaturados, mono e poliinsaturados, as mudanças causadas nos queijos não foram transferidas diretamente para a gordura do leite.

Tabela 1. *Valores descritivos das análises físico-químicas e microbiológica do Queijo Colonial obtido a partir do leite de vacas Jersey alimentadas ou não com óleos essenciais à base de eucalipto e menta, aos 7, 21 e 42 dias de maturação.*

Tempo de maturação	7 dias		20 dias		45 dias		Padrão da legislação ¹
	Controle	Tratado	Controle	Tratado	Controle	Tratado	
Análises Físico-químicas							
Umidade	47,34	46,74	37,82	34,55	35,61	34,50	35,38 - 81,08%
Proteína	19,00	18,91	23,59	23,15	25,07	23,36	10,97-27,37g/100g*
pH	5,49	5,53	5,71	6,08	5,78	5,74	4,95-6,95
Cinzas	3,65	4,27	4,28	5,06	4,52	5,24	0,84-4,32*
Lipídeos totais	28,00	28,50	32,50	35,25	33,50	34,00	25,0 e 44,9%
<i>Cor instrumental</i>							
L*	74,89	75,17	90,03	90,05	90,09	90,05	n.d.
a*	-0,29	-0,76	-0,55	-0,56	-0,55	-0,55	n.d.
b*	12,83	10,82	0,38	0,38	0,39	0,38	n.d.

¹Portaria SAR N° 32 DE 07/11/2018; * Tavares, 2019.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos do Queijo Colonial obtido a partir do leite de vacas Jersey alimentadas ou não com óleos essenciais à base de eucalipto e menta, aos 7, 21, 42 e 60 dias de maturação.

Ácidos graxos, %	Tratamento	dia 7	dia 20	dia 45	dia 60	Média	P-valor com OE	P-valor com OE x DIA
Σ Saturados	Tratado	0,0054	0,0061	0,006	0,0054	0,0057 ^a		
	Controle	73,7239	73,8182	74,3101	73,8635	73,9290 ^b	0,0301	0,7335
Σ Insaturados	Tratado	74,3699	74,6443	74,471	74,4997	74,4963 ^a		
	Controle	26,276	26,1817	25,6898	26,1365	26,0710 ^a	0,0301	0,7335
Σ Monoinsaturados (AGM)	Tratado	25,63	25,3556	25,5289	25,5002	25,5037 ^b		
	Controle	23,156	23,0721	22,6868	23,0007	22,9789 ^a	0,0389	0,8025
Σ Poli-insaturados (AGP)	Tratado	22,5039	22,2111	22,4482	22,5057	22,4173 ^b		
	Controle	3,12	3,1096	3,003	3,1357 ^a	3,0921	0,7695	0,0158
AGM/AGP	Tratado	3,1261	3,1444	3,0807	2,9945 ^b	3,0864		
	Controle	0,3564	0,3547	0,3458	0,3538	0,3527 ^a	0,0294	0,7387
$\Sigma \omega 6$	Tratado	0,3446	0,3397	0,3428	0,3423	0,3424 ^b		
	Controle	2,7695	2,7579	2,6656	2,7713	2,7411	0,9253	0,0521
$\Sigma \omega 3$	Tratado	2,77	2,7846	2,7344	2,6686	2,7394		
	Controle	0,3098	0,3091	0,296	0,3205 ^a	0,3089	0,2843	0,0215
$\omega 6/\omega 3$	Tratado	0,3126	0,3142	0,3035	0,2860 ^b	0,3041		
	Controle	8,9446	8,9226	9,0052	8,6447 ^b	8,8793	0,0991	0,0167

Palavras-chave: Eucalipto. Jersey. Mentol.