EFEITO DO REVESTIMENTO COM EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS VERDE NA QUALIDADE DE QUEIJO OVINO ELABORADO COM LEITE CRU

Vitória Martins Kracker, Amanda Regina Ascari Brustolin, Charline Marchioro, Eduan Junior Silveira Costa, Denise Nunes Araujo, Lenita de Cassia Moura Stefani

INTRODUÇÃO

A maturação de queijos elaborados com leite cru envolve intensa atividade microbiológica, especialmente das bactérias ácido-láticas (BAL), que participam da fermentação da lactose e da produção de ácido lático, contribuindo para a redução do pH e para a estabilidade microbiológica do produto. Nesse contexto, a utilização de compostos naturais, como a própolis verde, apresenta potencial como estratégia de conservação, devido às suas propriedades antimicrobianas. Objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de solução filmogênica contendo 10% de extrato etanólico de própolis verde sobre o pH e a população de bactérias ácido-láticas em queijo elaborado com leite cru ovino durante 60 dias de maturação.

DESENVOLVIMENTO

O experimento foi realizado no Laboratório de Biologia Molecular, Imunologia e Microbiologia (LABMIM/UDESC Oeste), utilizando queijo elaborado com leite cru de ovelhas da raça Lacaune. O delineamento foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 × 4, constituído pelos tratamentos controle, sem aplicação de solução filmogênica, e tratado, com aplicação de solução contendo 10% de extrato etanólico de própolis verde, avaliados aos 7, 15, 30 e 60 dias de maturação. O pH foi determinado diretamente na massa do queijo utilizando pHmetro portátil. As BAL foram quantificadas por análises microbiológicas realizadas conforme metodologias baseadas em Silva et al. (2017) e sistemas Petrifilm™. Os dados foram submetidos à análise estatística, considerando tratamento, tempo de armazenamento e interação entre esses fatores, com comparação das médias pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de significância.

RESULTADOS

Os valores de pH variaram significativamente ao longo do período de maturação, porém não foram observados efeitos significativos do tratamento ou da interação entre tratamento e tempo. Os menores valores foram registrados aos 15 dias, com posterior elevação e estabilização até os 60 dias. No tratamento controle, os valores de pH foram 5,53, 5,25, 5,46 e 5,53 aos 7, 15, 30 e 60 dias, respectivamente, enquanto no tratamento com própolis foram 5,30, 5,23, 5,41 e 5,44. As contagens de BAL também variaram durante a maturação. Aos 7, 15, 30 e 60 dias, foram observados, respectivamente, 16,25; 16,78; 15,33 e 14,31 $\log_{10}$ UFC g^{-1} no controle, e 13,73; 16,09; 11,30 e 15,79 $\log_{10}$ UFC g^{-1} no tratamento com própolis. Observou-se diferença entre os tratamentos aos 30 dias, com menor contagem no queijo tratado. O pH apresentou efeito significativo do período de maturação ($P \leq 0,05$), porém não diferiu entre os tratamentos ($P \geq 0,05$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da solução filmogênica contendo 10% de extrato etanólico de própolis verde não alterou a evolução do pH durante a maturação do queijo ovino. O pH apresentou redução inicial, atingindo menores valores aos 15 dias, seguida de discreta elevação e estabilização até os 60 dias, comportamento associado à fermentação da lactose pelas bactérias ácido-láticas e, posteriormente, à proteólise durante a maturação. As contagens de bactérias ácido-láticas apresentaram variações ao

longo do período avaliado, indicando que a aplicação do revestimento não comprometeu a dinâmica fermentativa do produto. Dessa forma, a solução filmogênica apresentou compatibilidade com as características de maturação relacionadas ao pH e as BALs.

Palavras-chave: bactérias ácido-láticas; maturação; própolis verde; pH; queijo ovino

ANEXOS

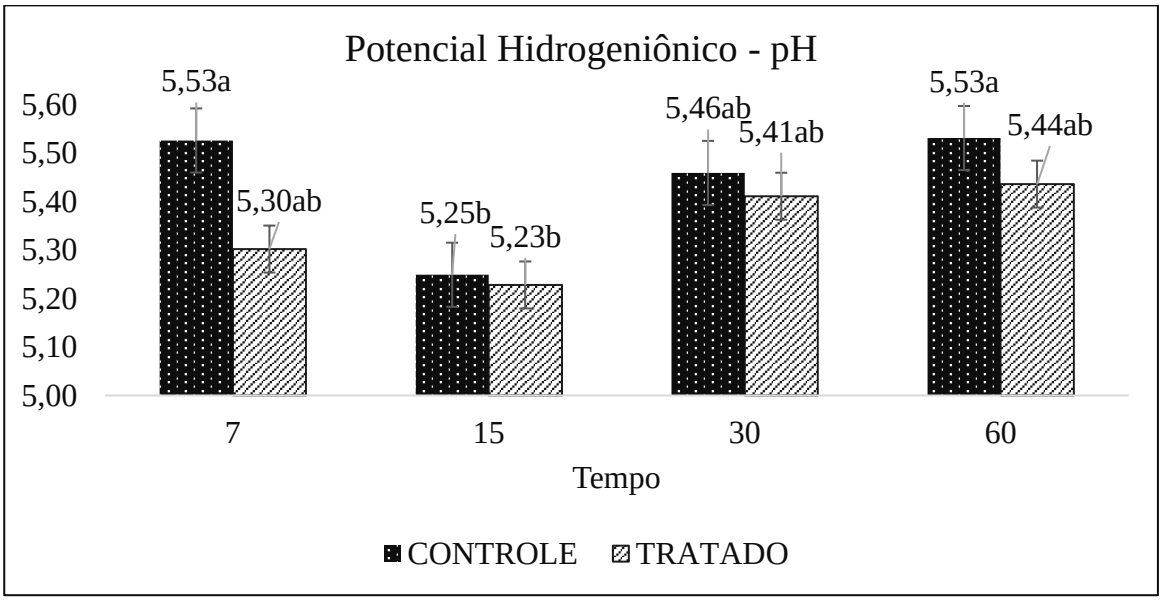


Figura 1: Evolução dos valores de potencial hidrogeniônico (pH) em queijo elaborado com leite cru ovino durante 60 dias de maturação. Os valores representam médias ± erro padrão. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Tabela 1: Contagem de bactérias ácido-láticas (BAL) (log_{10} UFC g^{-1}) em queijo elaborado com leite cru ovino dos grupos controle e tratado durante 60 dias de maturação.

Grupos	Tempo de armazenamento (dias)	Médias
CONTROLE	7	$16,25^{a}$
TRATADO	7	$13,73^{ab}$
CONTROLE	15	$16,78^{a}$
TRATADO	15	$16,09^{a}$
CONTROLE	30	$15,33^{a}$
TRATADO	30	$11,30^{a}$
CONTROLE	60	$14,31^{ab}$
TRATADO	60	$15,79^{a}$

Os valores representam médias ajustadas ± erro padrão estimadas por modelo linear generalizado misto (GLMM) com distribuição binomial negativa e função de ligação log. Houve efeito significativo do tempo de armazenamento ($P \leq 0,05$). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer ($P \leq 0,05$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERESFORD, T. P. et al. Recent Advances in Cheese Microbiology. *International Dairy Journal*, v. 11, p. 259–274, 2001. DOI: 10.1016/S0958-6946(01)00056-5

McSWEENEY, P. L. H.; SOUSA, M. J. Biochemical Pathways for the Production of Flavour Compounds in Cheeses during Ripening. *Lait*, v. 80, p. 293–324, 2000. DOI: 10.1051/lait:2000127

PAULA, A. T.; DIAS, L. G.; ESTEVINHO, L. M. Microbiological and Physicochemical Evaluation of Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) and Propolis Film Coatings for Cheese Preservation. *Molecules*, v. 29, art. 1941, 2024. DOI: 10.3390/molecules29091941

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. DOI: 10.5151/9786555062977