

Avaliação da eficácia de bacteriófagos na redução de *Pseudomonas fluorescens* e seu efeito na vida de prateleira de queijo Minas Frescal

Felipe Gomes da Costa Oliveira¹; Brenda N.Targino¹; Fernanda M. Pinto Vilela¹; Mirian P. Rodarte¹; Maryoris Elisa Soto Lopez²; Humberto Moreira Hungaro^{1*}

¹Universidade Federal de Juiz de Fora - Brasil; ²Universidad de Córdoba – Colombia.

* e-mail: Humberto.hungaro@farmacia.ufjf.br

1. INTRODUÇÃO

Dentre os queijos produzidos no Brasil, o queijo Minas Frescal merece destaque, pois é um dos mais produzidos e consumidos por diferentes faixas etárias e classes sociais. Entretanto, apresenta uma vida de prateleira curta mesmo sob refrigeração, principalmente devido à sua composição de nutrientes e facilidade de contaminação microbiana durante o processo produtivo. Bactérias do gênero *Pseudomonas* podem crescer nas condições de armazenamento desse queijo, e são comumente relacionadas com defeitos de sabor amargo, odor, cor e consistência indesejáveis no produto, bem como, perda de rendimento na fabricação de queijos.

O uso de bacteriófagos líticos pode ser uma alternativa natural interessante no controle de bactérias deteriorantes e extensão da vida de prateleira desse tipo de queijo. Os bacteriófagos são vírus com a capacidade específica de infectar bactérias que têm sido extensivamente pesquisados e aplicados no controle de bactérias em alimentos incluindo lácteos. Entretanto, a maioria dos estudos de aplicação de bacteriófagos em queijos são relacionados à redução ou eliminação de patógenos como *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp..

2. OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi avaliar a atividade de dois bacteriófagos líticos no controle de *P. fluorescens* em queijo Minas Frescal a fim de reduzir a deterioração e ampliar a vida de prateleira deste produto lácteo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O queijo Minas Frescal (QMF) foi fabricado a partir de 50 litros de leite cru contaminado com *P. fluorescens* UFV após a pasteurização (Fig.1). A salmoura foi preparada e contaminada previamente com os bacteriófagos UFJF_PfSW6 e UFJF_PfDIW6 nas concentrações de 10⁷ e 10⁹ PFU/ml, respectivamente.

As quantificações de *Pseudomonas* e bacteriófagos foram realizadas durante 0, 7, 14 e 21 dias de armazenamento (ADAMS, 1959). Os teores de nitrogênio total, nitrogênio solúvel em pH 4,6 e nitrogênio não proteico solúvel em ácido tricloroacético 12% foram determinados pelo método de Kjeldahl conforme metodologia de Silva et al. (1997).

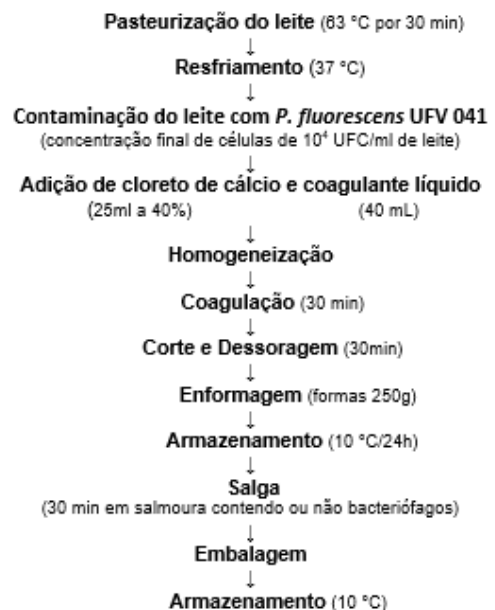


Fig.1. Fabricação do queijo Minas Frescal

Os valores de nitrogênio e frações foram utilizados nos cálculos dos índices de extensão e profundidade das amostras de queijo, e esses índices para determinar o grau de proteólise ao longo do armazenamento nas amostras de queijo.

O grau de lipólise nas amostras foi avaliado indiretamente por meio da determinação da acidez titulável da gordura extraída do queijo, medida em mg KOH/g de gordura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois bacteriófagos apresentaram elevada estabilidade em salmoura, mantendo as suas titulações por longo período, o que possibilitou sua aplicação no queijo na etapa de salga. *P. fluorescens* UFV 041 cresceu rapidamente nas amostras atingindo contagens de 9 Log UFC/g já nos sete primeiros dias de armazenamento. Embora se tenha observado um aumento da titulação de bacteriófagos nas amostras (2,5 Log UFP/g), eles não foram capazes de controlar o crescimento bacteriano, reduzindo as contagens em apenas 0,5 a 0,6 Log UFC/g. Por consequência, eles não inibiram a degradação de proteínas no queijo, cujos índices de extensão e profundidade variaram de 3,2 a 27,7% e de 1,6 a 20,9% no controle, e de 4,1 a 25,5% e de 1,8 a 20,0% no tratamento, respectivamente. Além disso, os bacteriófagos reduziram a lipólise somente ao final do período de armazenamento (Tabela1).

Tabela 1. Efeito dos bacteriófagos UFJF_PfDIW6 e UFJF_PfSW6 sobre o crescimento de *P. fluorescens* UFV 041, índices de extensão e profundidade e grau de lipólise de queijo Minas Frescal durante 21 dias armazenamento a 10 °C.

Parâmetro	Tratamento	Tempo de armazenamento (dias)			
		0	7	14	21
ÍE (%)	SF	3,17 ± 0,71	10,84 ± 0,88	24,68 ± 0,68	27,73 ± 0,83
	CF	4,10 ± 0,04	11,85 ± 0,71	23,18 ± 2,87	25,55 ± 0,57
ÍP (%)	SF	1,62 ± 0,33	5,89 ± 0,60	16,75 ± 0,42	20,93 ± 0,89
	CF	1,83 ± 0,07	6,56 ± 0,66	15,36 ± 2,29	19,97 ± 0,11
GL (mg KOH/g)	SF	0,47 ± 0,01	1,76 ± 0,40	2,86 ± 0,58	3,26 ± 0,21
	CF	0,44 ± 0,01	1,63 ± 0,15	2,16 ± 0,28	2,46 ± 0,23
<i>Pseudomonas</i> (Log UFC/g)	SF	6,90 ± 0,05	9,35 ± 0,03	9,85 ± 0,02	9,90 ± 0,02
	CF	6,63 ± 0,12	8,88 ± 0,04	9,24 ± 0,15	9,45 ± 0,26
Bacteriófagos (Log UFP/g)	-	5,74 ± 0,07	8,24 ± 0,06	8,05 ± 0,13	8,28 ± 0,32

Médias ± erro padrão. IE - Índice de extensão; IP - Índice de profundidade; GL - Grau de lipólise; SF – sem bacteriófagos; CF – com bacteriófagos.

5. CONCLUSÕES

Os bacteriófagos utilizados neste estudo apresentaram elevada estabilidade em salmoura, mantendo as suas titulações por longo período. Entretanto, eles não foram capazes de reduzir efetivamente a contagem de *P. fluorescens* no queijo Minas Frescal nas condições avaliadas. Diante disso, outros estudos devem ser realizados com carga bacteriana inicial mais baixa e formas de aplicação dos vírus diferentes, que ampliem a interação com a bactéria no queijo.

6. AGRADECIMENTOS

UFV; FAPEMIG (CAG 00390-15) e CNPq (427667/2016-0).

7. REFERÊNCIAS

ADAMS, M.H. Bacteriophages. New York: Interscience, 1959. p. 450-451.
SILVA, P. H. F.; *et al.* Físico-química do leite e derivados - métodos analíticos. 1. ed. Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda., p. 190, 1997.

