

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS LÁCTEOS PROBIÓTICOS ADICIONADOS DE COACERVADOS DE PROTEÍNAS DE SORO DE LEITE COM POLISSACARÍDEOS

MARIA E. C. SILVA¹; MARIA T. B. PACHECO²; ADRIANE E. C. ANTUNES³; ÉRICA R. A. SILVA⁴

Nº 0701024

Resumo

O soro de leite, oriundo da produção de queijo, embora contendo proteínas de reconhecido valor nutricional, costuma ser considerado um resíduo da indústria de laticínios. Nesse trabalho as proteínas do soro foram recuperadas por coacervação complexa com o polissacarídeo carboximetilcelulose (CMC) com objetivo de avaliar a aplicação desse produto em iogurte probiótico. O iogurte foi preparado a partir de leite desnatado pasteurizado a 65°C por 30 minutos, inoculado com 2% de cultura probiótica *Bifidobacterium animalis* supsp *lactis* (Bb12) e 1% de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, fermentação a 45°C por cerca de 4h (até atingir pH 4,8) e homogenizado. Primeiramente, foi avaliado se o coacervado protéico influenciaria na viabilidade da cultura probiótica durante o armazenamento do produto (30 dias). Foram testadas duas concentrações de adição de coacervado (0,5% e 1%) e o iogurte controle (sem adição). A cultura probiótica foi enumerada em meio seletivo. Todas as amostras apresentaram contagens semelhantes da cultura probiótica, indicando que as concentrações avaliadas do coacervado, não interferiram nas contagens obtidas. Posteriormente avaliou-se formulação de iogurte contendo 0,78% de coacervado protéico e 0,68% de goma guar. Esta amostra apresentou viscosidade (Viscosímetro Brookfield) de 243,0 cP, na taxa de deformação de 30,0 rpm. Após o armazenamento refrigerado da amostra (30 dias) a contagem da cultura probiótica foi de 8,17 log UFC.mL⁻¹. Este valor está adequado ao estabelecido na legislação brasileira, indicando que a aplicação de coacervado em iogurte probiótico é viável.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Ciências dos Alimentos, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) / USP, Piracicaba-SP, ✉ mecsilva@esalq.usp.br

2. Orientador: Pesquisador, CENTRO DE QUÍMICA/ITAL, Campinas-SP

3. Colaborador: Pesquisador, TECNOLAT/ITAL, Campinas-SP

4. Colaborador: estagiária, TECNOLAT/ITAL, Campinas-SP

Av. Brasil, 2880 – CEP 13.070-178 – Campinas, SP – Tel. (0**19) 3743-1700 / ✉ mtb@ital.sp.gov.br

Development of the dairy probiotic product added with whey milk protein with polysaccharide.

Abstract

Whey milk originated from cheese production has proteins with recognized nutritional value and is considered a dairy industry residue. In this work whey proteins were recuperated by complex coacervation with polysaccharide carboxymethylcellulose (CMC) to evaluate the application of this product in probiotic yoghurt. The yoghurt was prepared from skimmed milk at 65° C for 30 minutes, inoculated with 2% of culture *Bifidobacterium animalis* supsp *lactis* (Bb12) and 1% de *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* probiotic, fermentation at 45° C for about 4 hours (until reaches the pH 4,8) and homogeneized. As a first step, was evaluated if the introduction of coacervate would interfere in viability of the probiotic culture during storage of the product (30 days). Two concentrations of coacervate (0,5% and 1%) and a control yoghurt (without addiction) were tested. The probiotic culture was enumerated in selective media. All the similar samples presented similar counting of the probiotic culture, showing that different coacervate concentrations didn't interfere in the obtained counts. After was evaluated the yoghurt formulation with 0,78% of coacervate and 0,68% of guar gum were analyzed. This sample showed 243,0 cP of viscosity (Brookfield viscometer) with 30,0 rpm of deformation rate. After the storage (30 days) of the sample the probiotic culture count obtained was of 8,17 log UFC.mL⁻¹. This value is allowed of Brazilian regulations, showing that coacervate application in probiotic yoghurt is viable.

Introdução

As proteínas do soro do leite têm sido consideradas de valiosa contribuição como ingrediente em alimentos formulados por apresentarem também importantes propriedades funcionais fisiológicas (SGARBIERI *et al.*, 2000, PACHECO *et al.*, 2005). O soro de leite oriundo da produção de queijo costuma ser considerado um resíduo da indústria de laticínios, sendo oportuno o estudo da recuperação e aplicação dessas proteínas.

Trabalhos anteriores têm utilizado a técnica de complexação das proteínas com polissacarídeos em pH ácido, para formação de coacervados de elevado peso molecular, facilitando a separação das proteínas dos demais componentes do soro. Esta técnica é muito interessante do ponto de vista ambiental, pois não gera resíduo e permite a obtenção

de um subproduto com características funcionais e nutritivas diferenciadas (CAPITANI *et al.*, 2005).

O emprego de culturas probióticas em iogurtes e leites fermentados é uma nova tendência do mercado de laticínios. As proteínas do soro de leite podem melhorar o crescimento e viabilidade das culturas empregadas, através de fatores promotores de crescimento, como peptídeos contendo cisteína (IBRAHIM & BEZKOROVAINY, 1994).

Nesse trabalho as proteínas do soro foram recuperadas por coacervação complexa com o polissacarídeo carboximetil celulose com objetivo de avaliar a aplicação desse produto em iogurte probiótico.

Material e métodos

O soro de leite foi obtido através do processo de ultrafiltração e liofilização, realizado no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).

O fluxograma da Figura 1 ilustra a obtenção do coacervado protéico.

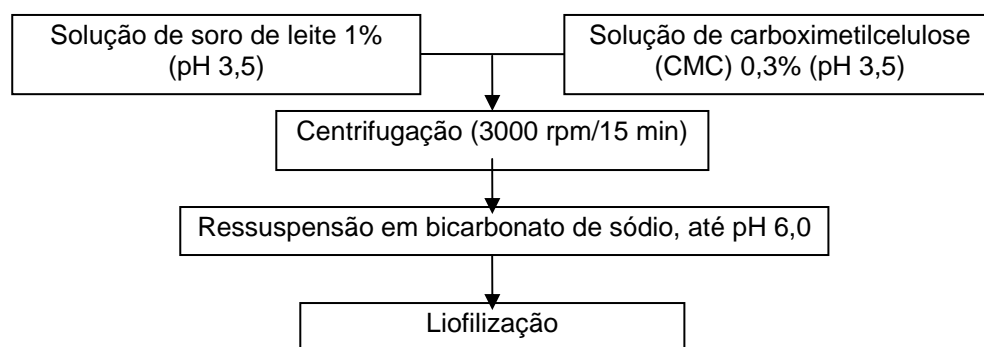


FIGURA 1. Fluxograma de obtenção de coacervado protéico.

O iogurte foi preparado com 10% de leite em pó desnatado, 10% de açúcar e concentração variável de coacervado e goma guar. A bebida foi submetida à pasteurização (65° C/30min), resfriamento e inóculo de culturas lácticas clássicas *L. bulgaricus* e *S. thermophilus* na proporção de 1%, e 2% da cultura probiótica *B. animalis*. Seguiu-se fermentação a 45° C por cerca de 4 horas, até pH 4,6-4,8. Realizou-se homogeneização do iogurte em homogeneizador Armfiel FT9 na pressão de 70Kg/cm² (KRAMER e TWIGG, 1970).

Foram testadas, a princípio, duas concentrações de adição de coacervado (0,5% e 1%) ao iogurte, bem como um iogurte controle (sem adição), para verificar sua influência na viabilidade da cultura probiótica, durante o armazenamento do produto (30 dias).

A formulação do iogurte foi definida a partir de um planejamento fatorial 2^3 (Tabela 1), sendo utilizado como variáveis independentes a concentração de coacervado (0,3 a 1,46%) e a concentração de goma guar (0 a 0,68%). A formulação do leite fermentado foi definida a partir de testes realizados com iogurte, excluindo-se apenas a adição da cultura *L. bulgaricus*.

TABELA 1. Planejamento fatorial para formulação de iogurte		
Ensaio	Concentrações das variáveis	
	Coacervado	Goma guar
1	0,3	0,1
2	1,26	0,1
3	0,3	0,58
4	1,26	0,58
5	0,78	0,34
6	0,78	0,34
7	0,78	0,34
8	0,1	0,34
9	0,78	0,68
10	1,46	0,34
11	0,78	0,0

As formulações foram avaliadas após o armazenamento do produto por 30 dias, sendo realizada as seguintes análises: 1) viscosidade (viscosímetro Brookfield, à temperatura de 10°C e rotação de 30 rpm); 2) viabilidade da cultura probiótica (enumeração em meio seletivo para contagem de *B. animalis*); 3) sinérese (medida em cm dessorados em tubos Falcon com 10 mL – volume = 8cm)

Para análise sensorial foi aplicado o teste de aceitabilidade, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo). Os atributos avaliados foram: aparência, sabor, consistência e impressão global, por 34 provadores.

Resultados e discussão

O estudo realizado para avaliar a influência do coacervado na viabilidade da cultura probiótica resultou em contagens semelhantes (em torno de 8 log UFC.mL⁻¹), indicando que o coacervado não afeta o crescimento da cultura e os microorganismos puderam se desenvolver normalmente.

O ensaio 9 foi escolhido como ideal para a formulação padrão do iogurte, baseando-se nos resultados apresentados na Tabela 2 e nas tendências apresentadas pelas superfícies de resposta.

TABELA 2. Valores de viscosidade, viabilidade da cultura probiótica e sinérese, nas amostras de iogurte.

Ensaio	Viscosidade (cP*)	Viabilidade da cultura probiótica (log UFC. mL ⁻¹)	Sinérese (cm)
1	12,5	8,36	4,1
2	11,3	8,74	4,8
3	175,0	8,23	3,0
4	706,7	7,94	1,5
5	27,3	9,0	3,4
6	27,2	8,71	3,9
7	26,2	8,62	3,8
8	23,8	8,74	5,2
9	243,0	8,17	0,6
10	166,0	7,81	2,3
11	7,7	8,51	4,0

*viscosidade aparente com taxa de deformação de 30 rpm

Na Figura 2 observam-se os valores médios de aparência, sabor, consistência e impressão global do iogurte e do leite fermentado, atribuídos pelos julgadores na análise sensorial.

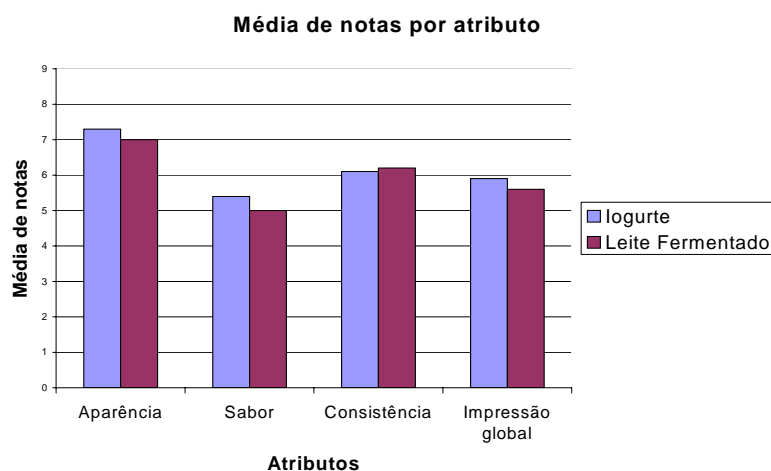


FIGURA 2. Valores médios de aparência, sabor, consistência e impressão global do iogurte e do leite fermentado.

Os experimentos realizados mostraram que a aplicação de coacervado protéico em iogurte probiótico é viável, visto que não interfere na viabilidade da cultura *B. animalis*; mostrando contagem adequada ao estabelecido na legislação brasileira.

Concentrações de coacervado ao redor de 0,78% e goma guar 0,68% resultaram em um iogurte estável, com viscosidade adequada e viabilidade da cultura probiótica dentro do valor esperado.

Na avaliação sensorial dos produtos os resultados indicam que o parâmetro aparência teve boa aceitação e que o sabor precisa ser melhorado.

Referências Bibliográficas

CAPITANI, C. D.; PACHECO, M. T. B.; GUMERATO, H. F.; VITALI, A.; SCHMIDT, F. L. Recuperação de proteínas do soro de leite por meio de coacervação com polissacarídeo. **Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.10, p: 1123-1128, 2005.

IBRAHIM, S.A.; BEZKOROVAINY, A. Growth. 1994 - promoting factors for *bifidobacterium longum*. J Food Sci, 59, p.189-191

KRAMER, A., TWIGG, B. Viscosity and Consistency. In: **Quality Control for Food Industry**. The AVI Publishing Company INC, Westport, v. 1, 1970. P. 43-62.

PACHECO, M. T. B.; DIAS, N. F. G.; BALDINI, V. L. S.; TANOKAWA, C.; SGARBIERI, V. C. Propriedades Funcionais de Hidrolisados Obtidos A Partir De Concentrados Protéicos De Soro De Leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.333-338, 2005.

SGARBIERI, V. C.; RANGEL, H. A.; PACHECO, M. T. B.; ZINSLY, P. F.; DIAS, N. F.G. P. Novel Nutritional and physiological functions of milk proteins. In: **4TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY**. Proceedings of 4th International Conference of Food Science and Technology. China: Light Industry Press, 2000. v. 1, p. 296-209.