

## DESENVOLVIMENTO DE QUEIJO PROCESSADO COM BAIXO TEOR DE GORDURA ENRIQUECIDO COM PIGMENTOS NATURAIS DE *POUTERIA CAMPECHIANA*

Nathália Martins Licci (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Fernando Antônio Anjo, Bianka Rocha Saraiva, Paula Toshimi Matumoto Pinto (Orientador), e-mail: ptmpinto@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR.

**Área: Ciências Agrárias e Subárea: Ciência e Tecnologia de Alimentos**

**Palavras-chave:** Queijo fundido, Inulina, Canistel.

**Resumo:** A demanda por alimentos com teores de gordura reduzidos e bioativos tem aumentado, sendo um desafio para a indústria manter as características sensoriais desses alimentos próximos ao tradicional. O objetivo do trabalho foi utilizar inulina como substituto de gordura no requeijão e canistel (*P. campechiana*) para enriquecer e dar cor ao produto. Foram elaboradas cinco formulações: padrão e com redução da gordura em 25, 50, 75 e 100%, adicionados de canistel. A composição centesimal e a cor foram avaliadas. As formulações com redução de 25 e 50% apresentaram composição próximas ao requeijão padrão, enquanto as reduzidas em 75 e 100% apresentaram grande diferença. A cor amarela, devido a adição de carotenoides provenientes do canistel, reduziu no decorrer do armazenamento, por ser facilmente oxidável.

### Introdução

O requeijão é um alimento que possui alto teor de gordura, ingrediente determinante na sua textura e sabor, o que pode gerar preocupação aos consumidores que tem adquirido conhecimento sobre alimentos saudáveis e têm buscado melhorar os hábitos alimentares, consumindo cada vez menos alimentos ricos em gordura. Substitutos de gordura estão sendo estudados, por manter as características do produto reduzido de gordura próximas ao do produto tradicional (SILVA et al., 2012; SOUZA, 2017). A inulina tem sido utilizada como substituto de gordura, pois na presença de água ou leite é capaz de formar micro cristais que interagem entre si e proporcionam as mesmas características de um alimento com alto teor de gordura. O presente trabalho teve como objetivo adicionar inulina ao requeijão substituindo 25%, 50%, 75% e 100% de gordura e ainda, adicionar canistel, fruto rico em carotenoides, provitamina A e com potencial antioxidante para enriquecer o produto. As características desse requeijão foram comparadas com o requeijão padrão sem inulina e sem canistel.

## Materiais e métodos

A massa de queijo, utilizada como base para o requeijão, foi adquirida de um produtor da região de Maringá – PR. O canistel foi cedido pela Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro – SP. O canistel foi sanitizado em água clorada (200 ppm) por 10 min, em seguida descascado, fatiado e desidratado em liofilizador por 72 h. Posteriormente a polpa foi triturada e peneirada (60 mesh) para obtenção da polpa em pó.

Para a produção do requeijão padrão, foram homogeneizados a massa de queijo, a água, a manteiga e o sal fundente a 90°C por 4 min, até atingir o ponto de véu e acondicionados em potes de polipropileno sob refrigeração (4°C). Para as demais formulações a massa de queijo, a quantidade de água da formulação padrão, a manteiga e o sal fundente foram homogeneizados a 90°C, após 1,5 min a inulina foi adicionada e ao atingir 2 min de aquecimento a polpa de canistel e o restante da água foram adicionados e homogeneizados até atingir o ponto de véu do requeijão (4 min). As formulações foram armazenadas em potes de polipropileno a 4°C.

Todas as formulações de requeijão, assim como o canistel, foram analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas e proteínas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para a determinação do teor de lipídios foi utilizado o método de Bligh-dyer (BLIGH, E. G.; DYER, W. J., 1959) e os carboidratos foram determinados por diferença.

A análise de cor foi realizada durante 7 dias, utilizando Colorímetro (CR-400; Konica Minolta), com início no dia da produção do requeijão. Para a análise, os requeijões foram acondicionados em potes plásticos, um pote para cada dia de análise, armazenados ao abrigo da luz e mantidos sob refrigeração (4°C). Foram determinados os valores de L\*, a\* e b\*.

## Resultados e Discussão

**Tabela 1** – Composição centesimal dos requeijões

	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Proteínas (%)	Carboidratos (%)
Padrão	44,10 <sup>a</sup> ± 0,13	2,89 <sup>a</sup> ± 0,02	30,66 <sup>a</sup> ± 0,44	11,70 <sup>a</sup> ± 0,07	10,78 <sup>a</sup> ± 0,49
R25	45,05 <sup>a</sup> ± 0,26	3,05 <sup>a</sup> ± 0,01	28,89 <sup>b</sup> ± 0,16	12,52 <sup>a</sup> ± 0,02	10,51 <sup>a</sup> ± 0,07
R50	48,05 <sup>b</sup> ± 0,11	3,57 <sup>b</sup> ± 0,00	24,71 <sup>c</sup> ± 0,23	14,24 <sup>b</sup> ± 0,18	9,42 <sup>a</sup> ± 0,07
R75	53,00 <sup>c</sup> ± 0,26	4,34 <sup>c</sup> ± 0,12	19,84 <sup>d</sup> ± 0,51	17,76 <sup>c</sup> ± 0,20	5,05 <sup>b</sup> ± 0,34
R100	57,23 <sup>d</sup> ± 0,01	5,11 <sup>d</sup> ± 0,03	15,24 <sup>e</sup> ± 0,05	21,82 <sup>d</sup> ± 0,44	0,60 <sup>c</sup> ± 0,84

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância. RP: requeijão padrão; R25: requeijão com substituição de 25% de gordura; R50: requeijão com substituição de 50% de gordura; R75: requeijão com substituição de 75% de gordura; R100: requeijão com substituição de 100% de gordura.

O requeijão com redução de 25% da gordura adicionada manteve a composição centesimal semelhante ao do produto padrão, apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) apenas em relação ao lipídio (Tabela 1). A formulação com redução de 50% da gordura adicionada apresentou diferença do RP com exceção aos carboidratos e as formulações com redução de 75% e 100%, diferiram em todos os parâmetros da composição

centesimal do RP. Ao substituir parte da gordura adicionada pela inulina e, ao adicionar canistel, foi preciso acrescentar água a formulação. Dessa forma, a umidade é elevada à medida que a gordura é reduzida, mesmo assim, todas as formulações mantiveram-se dentro dos padrões nacionais vigentes para o requeijão, com umidade inferior a 60%. O acréscimo de água associado a redução de gordura, influenciou nos teores de proteínas, conteúdo mineral fixo e na dissolução do canistel. A proteína e as cinzas se concentraram no requeijão à medida que ocorreu a substituição da gordura pela inulina e os requeijões com maiores reduções de gordura passaram a apresentar grumos, isto porque, o canistel é rico em carotenoides, pigmento natural lipofílico e sua composição (9,17% de lipídios, 6,48% de proteínas, 1,57% de cinzas e 36,09% de carboidratos), apresenta alto teor de lipídios, não se dissolvendo tão bem nas formulações com redução de 75% e 100%, que apresentam altos teores de umidade.

**Tabela 2** – Cor dos requeijões durante 7 dias de armazenamento a 4°C.

	Tratamentos							
	Padrão	R25	R50	R75	R100	Ptrat	Ptxd	
L*	86,90 <sup>a</sup>	73,77 <sup>c</sup>	74,34 <sup>b</sup>	71,58 <sup>d</sup>	70,15 <sup>e</sup>	< 0,001	<0,001	
a*	-4,06 <sup>e</sup>	-0,60 <sup>d</sup>	-0,43 <sup>b</sup>	-0,48 <sup>c</sup>	0,01 <sup>a</sup>	< 0,001	<0,001	
b*	18,60 <sup>e</sup>	27,06 <sup>b</sup>	25,95 <sup>c</sup>	28,14 <sup>a</sup>	24,86 <sup>d</sup>	< 0,001	<0,001	
	Dias de armazenamento							
	1	2	3	4	5	6	7	Pdias
L*	80,22 <sup>A</sup>	76,64 <sup>B</sup>	75,21 <sup>C</sup>	73,66 <sup>F</sup>	74,59 <sup>D</sup>	74,23 <sup>E</sup>	72,95 <sup>G</sup>	<0,001
a*	-2,80 <sup>G</sup>	-2,05 <sup>F</sup>	-1,03 <sup>E</sup>	-0,85 <sup>D</sup>	-0,47 <sup>C</sup>	-0,30 <sup>B</sup>	-0,29 <sup>A</sup>	<0,001
b*	29,90 <sup>A</sup>	28,96 <sup>B</sup>	26,34 <sup>C</sup>	24,85 <sup>D</sup>	22,39 <sup>E</sup>	21,46 <sup>F</sup>	20,54 <sup>G</sup>	<0,001

Médias de tratamento com diferentes letras minúsculas na mesma linha são significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ). Médias de armazenamento com letras maiúsculas diferentes na mesma linha são significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ). Ptrat = efeito do tratamento; Pdias = efeito de dias; Ptxd = interação entre tratamentos e dias.

Ao adicionar canistel ao requeijão, o produto passa a apresentar coloração amarela, devido à presença de carotenoides, compostos precursores de vitamina A e pigmentos naturais. A coloração é constatada pela diferença significativa em relação ao padrão quanto aos parâmetros L\*, a\* e b\*. A luminosidade foi maior no produto controle quando comparado as demais formulações. As formulações com adição de canistel apresentaram maiores valores para o parâmetro a\* e b\*, com maior tendência a coloração vermelha (+a\*) e amarela (+b\*) em relação ao requeijão padrão, devido a adição dos carotenoides, que apresentam tonalidades do vermelho ao amarelo. A redução de gordura associada a adição desses pigmentos fizeram com que todas as formulações apresentassem diferença significativa nesses parâmetros ( $p < 0,05$ ), podendo ser explicados pela diferença na disponibilidade e afinidade dos carotenoides nos requeijões com menos gordura e maior teor de água (PORTER, 1993).

Os carotenoides são compostos facilmente oxidáveis, acarretando na perda de coloração durante o armazenamento. A oxidação se dá pela presença de luz, oxigênio, temperatura e compostos pró-oxidantes. Durante

os 7 dias de armazenamento, os requeijões apresentaram redução nos parâmetros  $L^*$  e  $b^*$ . A luminosidade e a coordenada azul/amarelo ( $b^*$ ) no último dia de análise reduziram 9% e 31%, respectivamente, em relação ao primeiro dia, apresentando menor luminosidade e tonalidade amarela no decorrer dos dias analisados. As modificações nos parâmetros de cor evidenciam a oxidação dos carotenoides durante o armazenamento, isso pode estar relacionado a incorporação de ar ao requeijão durante a produção, pois o oxigênio retido no produto pode ter oxidado o requeijão durante os 7 dias de armazenamento ou a presença de oxigênio nos potes plásticos, entre o produto e a tampa do pote.

## Conclusões

A utilização de 0,5% de inulina mostrou-se viável na substituição de até 50% da gordura adicionada. As formulações com redução de 25% e 50% apresentaram pequenos percentuais de diferença em relação ao padrão e valores aceitáveis para o produto, enquanto os requeijões reduzidos de 75% e 100% apresentaram grande diferença comparados ao controle, dessa forma é necessários estudos posteriores para avaliar a utilização de maiores percentuais de inulina na tentativa de melhorar as características dos produtos reduzidos em 75% e até 100%. A coloração amarela foi reduzida no decorrer do armazenamento e para a manutenção da coloração seria necessária menor incorporação de ar ao produto ou a remoção do oxigênio presente na parte superior dos potes plásticos, que podem ter auxiliado na oxidação dos carotenoides presentes no requeijão. O estudo mostra a efetividade da adição de um prebiótico como substituto de gordura e a viabilidade da adição de canistel para obter um requeijão saudável.

## Agradecimentos

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

## Referências

PORTER, WL. **Paradoxical behavior of antioxidants in food and biological systems**. In: William GM, ed. Antioxidants: chemical, physiological, nutritional, and toxicological aspects. Princeton, NJ: Princeton Scientific, 1993; 93-122

SILVA, Rita de Cássia dos Santos Navarro da et al. **Otimização da aceitabilidade sensorial de requeijão cremoso light**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 2, p.360-366, fev. 2012.

SOUZA, Viviane Lívia Carvalho de. **Requeijão cremoso probiótico: avaliação da viabilidade de cepas de lactobacillus, caracterização físico-química e sensorial**. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.