11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

EFEITOS REDUÇÃO DE CLORETO DE SÓDIO NA REOLÓGIA DE REQUEIJÃO CREMOSO.

Washington Luiz DIAS[1]; Maria Carolina Costa PROCÓPIO[2]; Oswaldo KAMEYAMA[3]

RESUMO

Diante da constante busca por produtos mais saudáveis, a redução do sódio, que está na forma de cloreto de sódio, presente no sal de cozinha, vem como uma excelente alternativa no combate a doenças crônicas e cardiovasculares. Logo, o requeijão, um produto típico da culinária brasileira, necessita da redução do sódio em sua formulação, uma vez que a porcentagem em relação a massa de matéria-prima chega de 1,2 a 1,5% de cloreto de sódio. O presente trabalho demonstra através de resultados reológicos que comparam a viscosidade pontual e índice de consistência, propriedades facilmente identificadas pelo consumidor, apontando possíveis variações que podem ser ocasionadas nas propriedades do produto. Chegando-se assim a uma formulação que atenda uma redução de 25%, sem ter um impacto exorbitante em sua reologia, sendo esta redução satisfatória a saúde humana.
Palavras-chave: Sódio, Redução, Salgado, Modulador de sabor, Viscosidade.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as indústrias estão em constante modificação devido a busca por produtos mais saudáveis, como por exemplo alimentos com teores reduzidos de açúcar, gordura e sódio. Em dezembro de 2011, o Ministro da Saúde assinou um acordo com a Associação das Indústrias Alimentícias que prevê a redução de sódio em 16 categorias de produtos alimentícios industrializados (PINHEIRO, 2011).

Esta redução é uma estratégia para o combate às doenças crônicas, visto que o excesso de sódio pode causar hipertensão arterial, doenças cardiovasculares além de complicações renais. A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda o limite máximo de sódio de 5g/dia, porém a população brasileira consome aproximadamente 12 g/dia (WHO, 2007).

A legislação brasileira define requeijão como o "*produto obtido pela fusão da massa coalhada, cozida ou não dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou butter oil. O produto poderá estar adicionado de condimentos, especiarias e/ou outras substâncias alimentícias*". A denominação requeijão está reservada ao produto no qual a base láctea não contenha gordura e/ou proteína de origem não láctea (BRASIL, 1997).

---

1 Discente Engenharia de Alimentos, Centro Universitário Padre Anchieta – Campus Inconfidentes. E-mail: hirakazuk@gmail.com
2 Discente Engenharia de Alimentos, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: mariaaraboni@gmail.com
3 Professor Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: oswaldo.kameyama@ifsuldeminas.edu.br

Na literatura há diversos trabalhos que propõem uma redução do sódio no requeijão cremoso, porém, os artigos encontrados visam um produto *light* e reduzem a gordura, o sódio e os agentes fundentes que contém sódio, gerando assim um produto distinto do requeijão cremoso tradicional, no que diz respeito à cremosidade, consistência da massa e sabor salgado.

O presente trabalho visa a produção de requeijão cremoso com modulador de sabor salgado, na substituição do cloreto de sódio, analisando suas alterações físico-químicas, a fim de encontrar uma melhor formulação que garanta a redução do cloreto de sódio, mas não desagradem as características tradicionais do requeijão cremoso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.2 FORMULAÇÕES DO REQUEIJÃO

Na fabricação dos testes de requeijão cremoso, foi utilizado leite desnatado pasteurizado tipo “A”, ácido láctico, coadjuvantes tecnológicos (Cloreto de sódio e sais) e Creme de leite, sendo realizados 5 formulações, das quais uma é padrão e as demais com redução de cloreto de sódio (, 25, 50, 75 e 100% respectivamente), conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de matéria-prima para os testes de requeijão cremoso em Kg.

Ingredientes	**Padrão**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
Massa	534,8	534,8	534,8	534,8	534,8
Creme	197	197	197	197	197
Água	259	259	259	259	259
Sal Fundente	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Cloreto de Sódio*	6,5	4,875	3,25	1,625	-
Modulador de sabor*	-	1,625	3,25	4,875	6,5

(*) ingrediente com variação entre os testes.

(-) não há adição deste ingrediente.

2.2 ANÁLISES REOLÓGICAS

Para a análise reológica foi utilizado o método de Ostwald- de-Waele ou Lei da Potência (GUEDES, 2010) em um reômetro Brookfileld – R/S Plus, sendo as análises realizadas em duplicata, obtendo-se o índice de consistência e viscosidade pontual.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios, do índice de consistência e seus respectivos valores de “n” (medida do desvio da idealidade).

Tabela 2: Parâmetros de consistência e valor de “n” a 10 °C.

Parâmetros	Padrão	T1	T2	T3	T4
Índice de consistência (Pa.s^n)	71,4	96,2	160,05	145,4	143,2
n*	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3

(*) medida do desvio da idealidade: n<1 fluido pseudoplástico, n>1 fluido dilatante e n=1 fluido Newtoniano

Amostra com o mesmo valor de n, possuem características de semelhantes, podendo assim confrontar os resultados de índice de consistência, no entanto, quando valores de n se diferem, não podemos analisá-las quanto ao índice de consistência.

O primeiro fator que se destaca é que o valor de “n” ser menor que 1, caracterizando todos os produtos como pseudoplásticos, em seguida, uma vez que houve diminuição da viscosidade em função do aumento da taxa de cisalhamento aplicada (SCHRAMM, 2006), o fato que o teste Padrão e o T1 apresentaram o mesmo valor de n=0,4, mas diferente dos testes T2, T3 e T4, que apresentam o mesmo valor de n=0,3 entre si. Portanto, a substituição de 25% cloreto de sódio não afetou significativamente as características de consistência do produto, logo com uma redução acima de 50% as características mudam consideravelmente.

Segundo Lucey (2002), isso pode ocorrer em razão do enfraquecimento das fracas interações existentes entre as moléculas do produto e da diminuição da energia de interação entre estas. Diversos estudos confirmam o requeijão como fluido pseudoplástico, como BELSITO, 2016 e PICCOLO, 2006.

Na Figura 1 é apresentado o resultado da viscosidade pontual entre as 5 amostras, todas feitas a 10 °C, temperatura dentro da faixa de consumo e armazenamento.

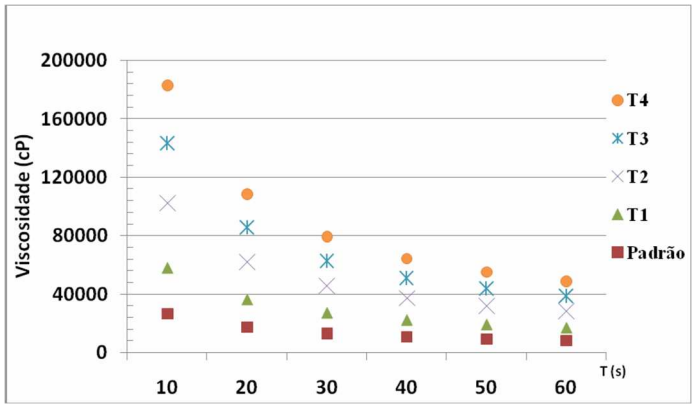

Figura 1: Gráfico da viscosidade pontual a 10 °C.

Nota-se que os resultados têm uma variação enorme no início, no entanto após 60 segundos de cisalhamento todas as amostras possuem valores próximos de viscosidade. Assim, é possível

verificar que as viscosidade do Padrão e de T1 com 100% e 75% de cloreto de sódio, respectivamente, possuem viscosidades finais bem próximas, havendo uma variação grande apenas nos resultados iniciais de medição, assim a amostra com redução de 25% de cloreto de sódio (T1), possui tendências de comportamento reológico e resultado bem próximos, tendo um alto potencial de sucesso no que se diz respeito a redução de cloreto de sódio e substituição por modulador de sabor.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados observa-se que a ausência do cloreto de sódio no produto afeta diretamente as características reológicas do requeijão cremoso, onde uma redução de 50% ou mais de cloreto de sódio já compromete características como consistência, viscosidade, e uma grande diferença na tensão de escoamento. A formulação (T1), atende a redução de 25% de cloreto de sódio sem grande alteração reológica.

5. REFERÊNCIAS

BELSITO, Pedro Campinho. **Desenvolvimento de requeijão prebiótico com adição de galactooligossacarídeo.** 2016. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciências, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-rj, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria n° 359**. *Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do requeijão cremoso ou requesón*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 08 de setembro de 1997

GUEDES, D. B. Effect of temperature and concentration on the physical properties of watermelon pulp. **Brazilian Journal of Food technology**, v.13, n.4, p. 279-285. 2010.

LUCEY, J. A. Formation and physical properties of milk protein gels. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 2, p. 281-294, 2002.

PICCOLO, Karla Curtarello. **Avaliação do efeito da enzima transglutaminase no processo de produção de requeijão cremoso.** 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2006.

PINHEIRO, D. **Mais sete grupos de alimentos terão redução de sódio.** Portal da saúde. Brasília. dez de 2011. Disponível em: < http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/>. Acesso em: 05 de abr. 2012.

World Health Organization (WHO). **Salt as a Vehicle for Fortification**. Luxembourg, Mach. 2007.

SCHRAMM, G. **Reologia e Reometria – Fundamentos Teóricos e Práticos**. São Paulo: Editora Artliber Ltda., 2006. 240 p.