

**USO DE FONTE ALTERNATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE
VEGANO ADICIONADO DE INULINA****ELIANE POMPEU DE JESUS^{1,2*}, LARISSA CANHADAS BERTAN^{2,3}****1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, segundo a revista Vegan Business (2021), a receita gerada com produtos vegetais alternativos ao leite de vaca gira em torno de U\$56 milhões. Tal fato, está vinculado a ideia de que a busca por produtos alternativos aos de origem animal, podem estar relacionadas a questões de saúde e/ou mudança para hábitos vegetarianos e veganos. O extrato a base se soja, popularmente conhecido como “leite de soja”, o pioneiro do mercado, por ser considerado fonte de proteínas e apresentar baixo custo (NORBERTO et al., 2018). A inserção de outros extratos vegetais no mercado vem crescendo, devido as adversidades com relação ao consumo de produtos à base de soja, como também, ao fato dos consumidores estarem mais exigente com relação às características sensoriais. Segundo Carvalho e Coelho (2009), o leite de coco possui diversas possibilidades de aplicações ainda pouco exploradas, as quais podem ser em escala doméstica ou industrial, o que o torna uma fonte alternativa ao leite para elaboração de produtos. A inserção de bebidas fermentadas como o iogurte na dieta apresenta entre os benefícios, a melhoria da ação de enzimas digestivas e da absorção de cálcio, fósforo e ferro (MUNDIM, 2008). Assim, o leite de coco tem sido uma alternativa para o desenvolvimento de iogurte, pois além de substituir o leite de vaca para pessoas que apresentam alguma alergia ao mesmo e/ou são veganas, confere sabor agradável ao produto. Entre as principais características que definem o iogurte, estão a textura e homogeneidade do produto. Logo, para isso, podem ser adicionados espessantes, o que resulta em uma textura mais firme, diminuindo a sinérese e aumentando a aceitabilidade (MATHIAS, 2017). Frente ao exposto este trabalho teve por objetivo testar espessantes isolados e combinados para iogurte a base de leite de coco que posteriormente será adicionado de inulina.

1Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, contato: elianepompeu2014@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos.

3 Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, contato:larissabertan@gmail.com

2 OBJETIVO

Desenvolver e caracterizar iogurte vegano a partir de fonte alternativa.

3 METODOLOGIA

A primeira etapa do projeto constitui na realização de testes preliminares para determinar os tipos de espessantes (gomas) a serem utilizados no iogurte a base de leite de coco. Desta forma, foram testados os espessantes carboximetilcelulose (CMC), ágar ágar e goma xantana, de forma individual e combinada através do teste de sinérese, o qual foi realizado a cada 3 dias durante 12 dias. O tipo de ingredientes que foram utilizados nessa etapa do projeto e concentrações, estão apresentados na Tabela 1. As amostras com espessantes combinados (F4, F5 e F6) foi na proporção (1:1).

Tabela 1. Teste do tipo de espessante.

Ingredientes (%)	FORMULAÇÕES					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Leite de coco	20	20	20	20	20	20
CMC	0,5					
Ágar ágar		0,5				
Xantana			0,5			
CMC: Ágar ágar				0,5		
CMC: Goma xantana					0,5	
Ágar ágar: Goma xantana						0,5
Água	100	100	100	100	100	100

* Sendo CMC (carboximetilcelulose).

O cálculo de sinérese foi realizado entre a razão da massa de soro exsudado da amostra e a massa inicial da amostra de acordo com Equação 1.

$$\% \text{ sinérese} = \frac{\text{massa do soro}}{\text{massa da amostra}} * 100 \quad \text{Equação (1)}$$

Para análise estatística foi utilizado ANOVA, com teste Tukey de comparação entre as médias com p-valor > 0,05, com 95% de confiabilidade.

O teste de sinérese (Figura 1) seguiu a metodologia proposta por Farnsworth et al. (2006), na qual foi pesado aproximadamente 15 g da amostra em tubos falcon em triplicatas, centrifugados a 3000 rpm, sob refrigeração de 6°C durante 10 minutos.

Figura 1. Elaboração das amostras para o teste de sinérese.



*Sendo a imagem à esquerda, metodologia da elaboração das amostras, imagem à direita teste de sinérese (A- amostras, B- centrifuga e C-sinérese). Fonte: Autora.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes de sinérese, foram realizados para avaliar o comportamento das gomas no leite de coco e posteriormente utilizar no iogurte elaborado. Os resultados obtidos no teste de sinérese das gomas isoladas e gomas combinadas estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Teste de sinérese com as gomas isoladas e combinadas.

Dia	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)	F5 (%)	F6(%)
0	0,00±0,00 ^{aA}	0,00±0,00 ^{aA}	0,00±0,00 ^{aA}	0,00±0,00 ^{aA}	0,00±0,00 ^{aA}	0,00±0,00 ^{aA}
3	48,71±2,68 ^{ab}	73,58±1,44 ^{bb}	0,00±0,00 ^{cA}	73,89±0,83 ^{bb}	0,00±0,00 ^{cA}	0,00±0,00 ^{cA}
6	47,38±2,35 ^{ab}	66,27±1,82 ^{bc}	0,00±0,00 ^{cA}	68,87±1,92 ^{bc}	0,00±0,00 ^{cA}	0,00±0,00 ^{cA}
9	44,00±0,83 ^{ab}	65,18±1,52 ^{bc}	0,00±0,00 ^{cA}	69,78±1,05 ^{dc}	0,00±0,00 ^{cA}	0,00±0,00 ^{cA}
12	44,45±1,52 ^{ab}	66,87±2,05 ^{bc}	0,00±0,00 ^{cA}	66,64±2,59 ^{dc}	0,00±0,00 ^{cA}	0,00±0,00 ^{cA}

*Sendo F1 (CMC), F2 (Ágar ágar), F3 (xantana) F4 (CMC: Ágar ágar), F5 (CMC: Goma xantana) e F6 (Ágar ágar: Goma xantana). Médias com letras minúsculas iguais, na mesma linha, não diferem ao nível de $p > 0,05$ Médias com letras maiúsculas iguais, em uma mesma coluna, não diferem ao nível de $p > 0,05$ pelo Teste de Tukey a 95% de confiança.

Na Tabela 2, é possível observar que no dia zero nenhuma das formulações apresentam sinérese, isso provavelmente está relacionado ao fato de que ainda a água está presa a rede formada pelas gomas, uma vez que, as cadeias ainda estão se organizando entre si. As formulações contendo goma xantana de forma isolada (F3) e combinada (F5 e F6) não apresentaram sinérese em nenhum dos dias de teste. Tal fato, está relacionado a característica da goma xantana em se associar com outras gomas formando géis estáveis. A goma xantana apresenta estabilidade em faixas de temperaturas de 0 a 100°C, pH de 1 a 10 e apresenta viscosidade elevada.

As formulações que apresentaram sinérese de forma isolada, foram a F1 (CMC) com valores em até 48% e F2 (ágar ágar) com valores de até 73%. A CMC é utilizada como espessante na

indústria alimentícia por possuir alta capacidade de retenção de água, ser solúvel em água quente ou fria, e as soluções que contêm essa goma são altamente viscosas e estáveis. Suas aplicações dependem principalmente do grau médio de substituição do grupo carboximetila, sendo que essas ocorrem por reações heterogêneas, com isso o controle dos substituintes é de difícil controle (CARASCHI; CAMPANA FILHO, 1999). Desta forma, os resultados obtidos podem estar associados ao fato desse espessante não ter tido interação com o leite de coco. Segundo a revista Food Ingredients Brasil (2017), o ágar ágar tende a formar géis mais quebradiços, desta forma é utilizado como estabilizante em produtos lácteos, porém é necessário a presença de Ca e Mg para a formação do gel. Com isso, podemos atribuir a sinérese da F2 ao fato de o leite de coco ter teores baixos de cálcio, além de solubilizar melhor em faixas de temperatura entre 95 a 100°C e o leite de coco foi solubilizado com as gomas a 80°C.

Nas gomas combinadas a única formulação que apresentou sinérese foi a F4, (CMC:ágar ágar), tal fato pode estar associado a essas gomas não apresentarem boa interação entre si, com o leite de coco e tipo de processo, uma vez que essas quando isoladas também não apresentaram bons resultados. Desta forma os espessantes escolhidos nessa etapa do projeto foram as gomas combinadas (CMC: xantana), por apresentar as características visualmente desejáveis para a próxima etapa.

5 CONCLUSÃO

Foi possível observar, um comportamento diferente entre os espessantes, ao serem usados de forma isolada ou combinada no leite de coco. A partir do teste de sinérese foi possível estudar o comportamento dos mesmos. Sendo que, a goma xantana se destacou tanto de forma isolada ou associada em todos os dias de teste. O ágar ágar não apresentou boa interação na forma isolada e combina. Já a CMC não apresentou boa interação de forma isolada, porém quando associada obteve bons resultados. Assim, podemos concluir que o uso de espessantes é um recurso útil para manter as propriedades desejáveis de textura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARASCHI, J. C.; CAMPANA FILHO, S. P. Influência do grau de substituição e da distribuição de substituintes sobre as propriedades de equilíbrio de carboximetilcelulose em solução aquosa. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, [S. l.], 9.2: 70-77, 1999.

CARVALHO, M. R. A. C. G.; COELHO, N. R. A. Leite de coco: aplicações funcionais e

tecnológicas. **Estudos**, v. 36, n. 5/6, p. 851-865, 2009.

FARNS.WORTH, J. P.; LI, J.; HENDRICKS, G. M.; GUO, M. R. Effects of transglutaminase treatment on functional properties and probiotic culture survivability of goat milk yogurt. **Small Ruminant Research**, v.65, n.1, p.113-121, 2006.

FOOD Ingredients Brasil. Espessantes. **Revista Food Ingredients**, v. 40, p. 21-3, 2017. Disponível em: <
https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201703/2017030190080001489666223.pdf>

MATHIAS, T. R. dos S.; ANDRADE, K. C. S.; ROSA, C. L. da S.; SILVA, B. A. Avaliação do comportamento reológico de diferentes iogurtes comerciais. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 12-20, 5 mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1981-67232013005000004>.

MUNDIM, S. A. P. **Elaboração de iogurte funcional com leite de cabra, saborizado com frutos do cerrado e suplementado com insulina**. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 2008.

NORBERTO, A. P.; MARMENTINI, R. P.; CARVALHO, P. H.; CAMPAGNOLLO, F. B; TAKEDA, H. H.; ALBERTE, T. M.; et al. (2018). Impacto da substituição parcial e total do leite por extrato de soja solúvel em água na fermentação e nos parâmetros de crescimento de microrganismos de kefir. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, 93 (Março), 491-498. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.070>

Queijos veganos, um mercado em ascensão. **VEGAN BUSINESS**, 2021. Disponível em: <<https://veganbusiness.com.br/queijos-veganos/>>. Acesso em: 21. julho de 2021.

Palavras-chave: Leite de coco; espessantes; veganismo; sinérese.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2020-0139.

Financiamento: UFFS.