

## DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE ORGANOGÉIS DE ÓLEO DE CANOLA UTILIZANDO MONOESTEARATO DE SORBITANO

Sabrina Mayumi Antoniazzi Marçola (FA/UEM), Izabelle Cremaschi Kasuwa Martins (UEM), Emilly Julia de Souza (UEM), Bruno Henrique Figueiredo Saqueti (UEM), Patrícia Daniele Silva dos Santos (Coorientador), Oscar Oliveira Santos (Orientador).  
E-mail: ra119986@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Maringá, PR.

### Química

**Palavras-chave:** Óleo de canola; Organogel; Dureza.

### RESUMO

A Organização Mundial da Saúde restringiu a utilização das gorduras saturada e trans, com isso, a busca de substituintes tornou-se um desafio. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar um organogel a base de canola e monoestearato de sorbitano, através de métodos como: Avaliação da formação de gel, no qual o primeiro e terceiro dia, as concentrações de 4 e 6% do estruturante foram estáveis, porém não apresentaram diferenças significativas, já no sétimo dia, todas as concentrações apresentaram separação de fases; e na análise de textura onde observou a dureza entre 0.27 e 0.32 N, não havendo diferença estatística. Assim, conclui-se que este organogel pode ser aplicado na indústria até o terceiro dia de armazenamento, com vantagem econômica obter o mesmo produto com menos quantidade de estruturante.

### INTRODUÇÃO

A Food and Drug Administration (FDA) determinou em 2015 que os óleos hidrogenados, que são fonte de gorduras trans artificiais em alimentos, não são reconhecidos como seguros, sendo assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a ingestão de gorduras totais, saturadas e trans seja inferior a 30%, 10% e 1%, respectivamente. Neste âmbito, a tecnologia dos organogéis possui grande potencial para ser um substituinte, pois são materiais termorreversíveis e viscoelásticos, com solubilidade limitada em um líquido orgânico. Devido a estas características, os sistemas formados por organogéis podem ser utilizados na obtenção de estruturas similares às de gorduras sólidas, mas sem alto teor de gorduras saturadas e trans, o que é de alto interesse para a indústria alimentícia (PUŞÇAŞ et al., 2020).

O monoestearato de sorbitano é um sólido granulado obtido pela esterificação do sorbitol com ácido esteárico. Trata-se de um tensoativo não iônico e hidrofóbico que possui a capacidade de formular organogéis quando disperso em fases orgânicas e

aquecido, resultando em uma textura suave em forma de gel. Essa propriedade faz do monoestearato de sorbitano um agente estruturante eficaz na formação de organogéis em vários óleos vegetais. Um óleo vegetal que se destaca é o óleo de canola, se tornando promissor devido seu baixo custo e a presença de altas concentrações de ácidos graxos poli-insaturados, fitoesteróis e também de compostos antioxidantes (MENG et al., 2019). Desta forma, o objetivo desta pesquisa é avaliar as diferentes concentrações e estabilidade do estruturante monoestearato de sorbitano no óleo de canola para o desenvolvimento de organogéis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Amostragem e reagentes*

O óleo de canola (7200 mL) refinado e sem adição de antioxidante (Liza, Brasil) do mesmo lote foi adquirido em comércio local da cidade de Maringá (Paraná, Brasil). O monoestearato de sorbitano foi adquirido da Sigma-Aldrich (Saint Louis, EUA).

### *Preparação dos organogéis*

Para obter os organogéis, 135.00±0.01 g de óleo de canola foi aquecido a 85°C em um agitador magnético (Fisatommod: 653, Brasil). Em seguida, o agente estruturante (monoestearato de sorbitano) foi adicionado ao óleo de canola sem qualquer pré-tratamento, nas concentrações de 4, 6 e 8% (p/p). O sistema foi mantido em agitação magnética a 85°C até que os estruturantes estivessem completamente dispersos na fase líquida. Após a incorporação completa, as amostras, ainda líquidas, foram transferidas para embalagens adequadas (béqueres de vidro de 100 mL e coletores universal estéril de 80 mL) e mantidas em condições estáticas a 5°C em uma câmara com temperatura controlada (SolidSteel, Brasil) para promover a estruturação e estabilização. Após 24 horas, a temperatura foi elevada para 25°C e mantida por mais 24 horas.

### *Avaliação da formação de gel*

Os organogéis foram avaliados visualmente segundo de Godoi et al. (2019), sendo classificados como: totalmente firme (5); gel firme (4); gel médio (3); gel fraco (2); e totalmente líquido (1).

### *Análise de textura (dureza)*

A dureza dos organogéis foram medidas por teste de força medida em compressão usando um Analisador de Textura TA-XT Plus (Stable Micro Systems, Surrey, Inglaterra), segundo de Godoi et al. (2019). A força máxima aplicada (N) foi usada como medida de dureza das amostras e a análise foi realizada em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação da formação de gel

Os resultados da análise visual estão apresentados na Tabela 1. As amostras OG 4% e OG 6% no primeiro dia, não apresentaram diferenças significativas ( $p < 0.05$ ) quanto a sua estrutura tornando-se um organogel totalmente líquido, diferindo do OG 8%, classificado como gel fraco. No terceiro dia, a amostra que obteve alteração foi a OG 6%. Já no sétimo dia os organogéis em todas as concentrações mostraram-se instáveis, havendo separação de fases.

**Tabela 1.** Análise visual das amostras em concentrações e tempos diferentes.

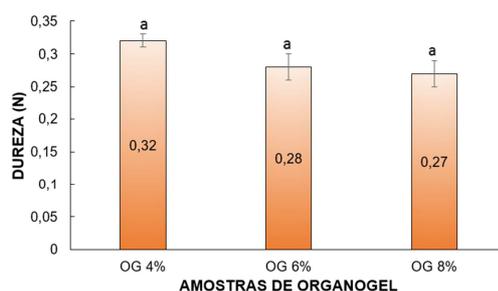
AMOSTRAS	TEMPO (dias)		
	1	3	7
OG 4%	1 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	SF
OG 6%	1 <sup>b</sup>	2 <sup>a</sup>	SF
OG 8%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	SF

<sup>a-b</sup>Diferentes letras minúsculas dentro de cada coluna por tempo e linha por amostras indicam diferenças significativas ( $p < 0.05$ ). Amostras: organogel (OG) contendo monoestearato de sorbitano em concentrações de 4, 6 e 8%. SF (amostras que apresentaram separação de fases).

As alterações nas concentrações do estruturante obrigatoriamente irão alterar: o espaçamento, tensão da rede, o tamanho do cristalito e conseqüentemente as características viscoelásticas do mesmo (SAGIRI et al., 2016). O uso de óleo de canola com concentrações 4 e 6 % do estruturante monoesterato de sorbitano, permitiram a formação de organogéis semelhantes em aparência e escoamento, apresentando assim, uma vantagem econômica às indústrias em obter o mesmo produto com menos quantidade de estruturante. Com base nos resultados, o organogel poderia ser utilizado até o terceiro dia após a sua fabricação, visto que, a separação de fases ocorrida no sétimo dia, não traria os benefícios buscados pelas indústrias.

### Análise de textura (dureza)

Dureza é a resistência de um material contra alguma deformidade, onde mede a resistência mecânica de uma estrutura como resultado das forças de interação entre os componentes, a dureza e a textura são importantes e podem indicar materiais com características físicas para substituição as gorduras trans. (MANZOCCO et al., 2014).



**Figura 1.** Dureza das amostras de organogel utilizando diferentes concentração de monoestearato de sorbitano. <sup>a</sup>Diferentes letras minúsculas dentro de cada coluna por tempo indicam diferenças significativas ( $p < 0.05$ ). Amostras: organogel (OG) contendo monoestearato de sorbitano em concentrações de 4, 6 e 8%.

O resultado de força máxima apresentados na Figura 2 variou entre 0.27 e 0.32 N, não apresentando diferença estatística entre as amostras ( $p < 0.05$ ). Os resultados mostram que o efeito sinérgico do monoestearato de sorbitano resulta em um sistema menos estruturado devido a diminuição da densidade de aglomerados cristalinos formando uma rede cristalina mecanicamente menos resistente e um efeito estruturante pouco eficaz.

## CONCLUSÕES

Neste estudo, observou-se que o uso de gorduras saturadas e trans não são reconhecidos como seguro no ser humano. É neste âmbito o desenvolvimento de organogéis se torna promissor na substituição. Notou-se que, a quantidade de estruturante utilizado é proporcional à aparência e escoamento do organogel. Além disso, é possível estabelecer que o organogel estudado pode ser aplicado em produtos alimentícios, até o 3º dia de armazenamento, pois é o prazo que mantém as suas melhores características.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, CNPq, FAPPR. Agradecemos também ao grupo de pesquisa Analítica Aplicada a Lipídios, Esteróis e Antioxidantes APLE-A da UEM.

## REFERÊNCIAS

DE GODOI, KAMILA RAMPONI RODRIGUES et al. Physicochemical and rheological properties of soybean organogels: Interactions between different structuring agents. **Food research international**, v. 124, p. 108475, 2019.

MANZOCCO, LARA et al. Prediction of firmness and physical stability of low-fat chocolate spreads. **Journal of Food Engineering**, v. 126, p. 120-125, 2014.

MENG, ZONG et al. Organogels based on the polyglyceryl fatty acid ester and sunflower oil: Macroscopic property, microstructure, interaction force, and application. **LWT**, v. 116, p. 108590, 2019.

PUSÇAŞ, ANDREEA et al. Oleogels in food: A review of current and potential applications. **Foods**, v. 9, n. 1, 2020.

32º Encontro Anual de Iniciação Científica  
12º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



23 e 24 de Novembro de 2023

SAGIRI, SAI SATEESH et al. Effect of sorbitan monostearate concentration on the thermal, mechanical and drug release properties of oleogels. **Korean Journal of Chemical Engineering**, v. 33, p. 1720-1727, 2016.