

Lilian Caroline Kramer Biasi^{1*}; Theo Guenter Kieckbusch²; Chiu Chih Ming¹

1-FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS - UNICAMP

2-FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA - UNICAMP

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

Palavras-chave: Gorduras interesterificadas - Cristalização - Lipídios minoritários

Introdução

A cristalização de gorduras determina importantes propriedades dos alimentos, tais como consistência e plasticidade, propriedades sensoriais, estabilidade física e aparência visual. É grande determinante dos processamentos industriais. Atualmente, a interesterificação química consiste na principal alternativa para a obtenção de gorduras plásticas com baixos teores de isômeros *trans*. A cristalização dos lipídios minoritários (LM) representa um papel fundamental na qualidade de diversos produtos, embora a cristalização isolada dos triacilgliceróis seja considerada o evento de maior importância. No caso específico das gorduras interesterificadas, a considerável formação de LM, como monoacilgliceróis e diacilgliceróis, em decorrência da randomização, pode influenciar significativamente as propriedades de cristalização e polimorfismo destas bases gordurosas. A partir de tais considerações, este projeto tem como objetivo avaliar o efeito da remoção dos LM sobre as propriedades de cristalização de gorduras interesterificadas à base de óleo de soja e óleo de soja totalmente hidrogenado.

Procedimento experimental

Matérias-primas:

Óleo de soja (OS) e óleo de soja totalmente hidrogenado (OSTH).

Preparo das misturas e Interesterificação química:

A Tabela 1 apresenta a proporção das matérias-primas na elaboração das misturas e a Figura 1 a reação de interesterificação química.

Tabela 1: Misturas binárias.

Misturas (%m/m)	OSTH	OS
20:80	20	80
30:70	30	70
40:60	40	60

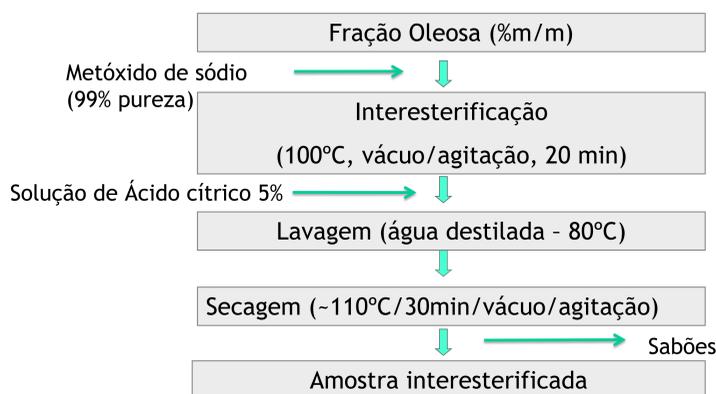


Figura 1: Interesterificação química.

Métodos:

Conteúdo de gordura sólida e isoterma de cristalização (RMN), respectivamente pelo método da AOCS Cd 16b- 93 (1) e Ribeiro et. al., (2009) (2) ; ponto de fusão: temperatura correspondente ao teor de sólidos igual a 4% obtido da curva de sólidos por RMN; classes de lipídios: cromatografia de exclusão por tamanho (HPSEC); remoção do lipídeos minoritários: metodologia proposta por Jeyarani e Reddy (2003) onde as gorduras devem ser fundidas e lavadas por cinco vezes com etanol 96%, a 80°C, e posteriormente secas sob vácuo a 105°C (3).

Resultados e Discussão

As misturas binárias apresentaram na sua totalidade 100% de triacilgliceróis por partirem da sua matéria prima óleo e gordura refinada. Enquanto as gorduras interesterificadas (GI) apresentaram em torno de 92,4% de triacilgliceróis (TG) e 7,6% de diacilgliceróis (DG) em decorrência da interesterificação química. Após a lavagem houve a remoção de mais de 60% dos diacilgliceróis para as gorduras interesterificadas 40:60 e 20:80. No entanto, para a gordura interesterificada 30:70 houve apenas a remoção de aproximadamente 44,74% dos diacilgliceróis. Houve mudanças significativas no ponto de fusão, que podem ser verificadas na Tabela 2.

Tabela 2: Ponto de fusão das diferentes gorduras interesterificada antes e após a remoção dos LM.

Temperatura de fusão (°C)	M20:80	M30:70	M40:60	I20:80	I30:70	I40:60
Antes da remoção	57,0	60,3	63,2	29,6	41,6	48,1
Após a remoção	-	-	-	31,8	40,4	50,6

Referências

1. AOCS. American Oil Chemists' Society. **Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society**. 5ed, Champaign, 2004.; 2. RIBEIRO, A. P. B. et al. **Thermal Behavior, Microstructure, Polymorphism, and Crystallization Properties of Zero Trans Fats from Soybean Oil and Fully Hydrogenated Soybean Oil**. Food Biophysics, v. 4, p. 106-118, 2009.; 3. JEYARANI, T.; REDDY, S. Y. **Preparation of plastic fats with zero trans FA from palm oil**. Journal of American Oil Chemists' Society. Champaign, v.80, p.1107-1113, 2003.

* Correspondência do autor: Tel.: +55 19 32891186; fax: 19 32891186. Endereço de e-mail: lilian_ckb@hotmail.com

As curvas de sólidos (SFC) fornecem boas indicações do comportamento global das gorduras usadas na formulação de desenvolvimento de novos produtos. A Figura 2 apresenta o perfil de teores de sólidos das diferentes misturas, antes e após a reação de interesterificação. E a Figura 3 apresenta os resultados de SFC das GI antes e após a remoção dos LM.

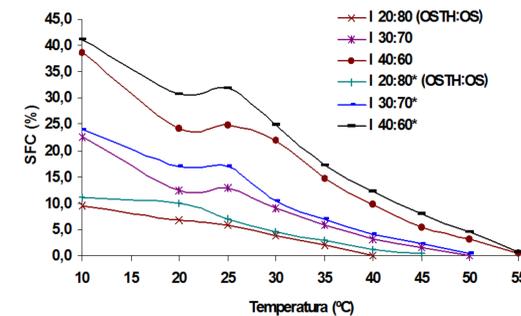
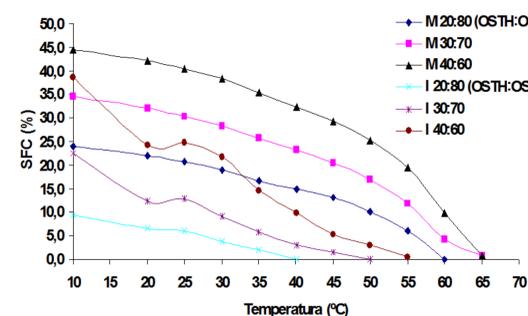


Figura 2: Curvas SFC das diferentes misturas, antes e após a reação de interesterificação. Figura 3: Curvas SFC das diferentes misturas, antes e após a remoção dos lipídios minoritários. *Amostra após remoção dos diacilgliceróis

Os resultados das curvas do conteúdo de gordura sólida (SFC) demonstraram que as amostras apresentam perfis distintos, possibilitando obtenção de misturas que cobrem faixas variadas de SFC em função da temperatura. As gorduras interesterificadas (GI) sofreram grande declive no SFC após a reação. Isso ocorreu devido ao surgimento de novos tipos de TG que foram formados pelo rearranjo causado pela interesterificação. As GI 30:70 e 40:60 nas temperaturas de 20 para 25°C apresentaram aumento de teores de sólidos, por ter havido a recristalização de uma parcela da gordura seguida de sua fusão da fração sólida do óleo em estudo (Figura 2). Após a remoção dos LM das GI nota-se um aumento no teor de sólidos.

Quanto à cinética de cristalização observa mudança quando compara-se misturas a gorduras interesterificadas, no entanto não houve mudança significativa no perfil desta curva para as gorduras interesterificadas após a remoção dos LM. Da mesma obtem-se o período de indução e o teor de SFC máximo, que apenas divergiu significativamente quando comparado antes e após a interesterificação (Tabela 3).

Tabela 3: Período de indução e SFC máximo para as diferentes misturas antes e após a interesterificação obtidas de dados de isoterma de cristalização.

OSTH:OS	Período de indução (min)	SFC _{máximo} (%)
M 20:80	5,5	18,7
M 30:70	5	27,7
M 40:60	4	36,8
I 20:80	22	4,1
I 30:70	9	9,4
I 40:60	6	20,4
I* 20:80	20	4,4
I* 30:70	9	9,8
I* 40:60	6	22,0

*amostra após remoção dos diacilgliceróis

Observa-se que o SFC está relacionado com a proporção OSTH/OS e com a interesterificação, sendo que as gorduras interesterificadas apresentam menor valor máximo de SFC (SFC_{máx}).

Conclusão

A interesterificação é capaz de modificar drasticamente o comportamento das gorduras nas diferentes proporções de OSTH/OS. Além de apresentar a formação de diacilgliceróis, os quais ao serem removidos modificam o perfil de SFC, mas não modificam a curva de cristalização, portanto, o período de indução e o SFC máximo permanecem similares. Uma vez que os LM influenciam na cristalização, devem ser levados em conta nos processamentos de alimentos.