



# AVALIAÇÃO DA INCORPORAÇÃO DE EMULSIFICANTES SOBRE AS PROPRIEDADES DE CRISTALIZAÇÃO DO ÓLEO DE PALMA E DA MANTEIGA DE CACAU

Nina Rosa Erguy\*; Renato Grimaldi  
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA, UNICAMP



Palavras-Chave: Óleo de Palma - Manteiga de Cacau - Cristalização - Emulsificantes

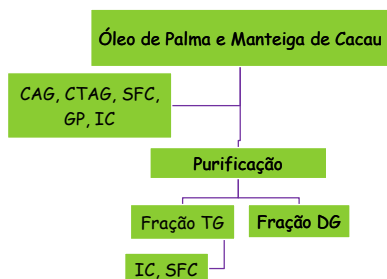
## INTRODUÇÃO

O estudo dos efeitos de emulsificantes em sistemas gordurosos é de grande interesse para o melhoramento de bases industriais, particularmente em relação às gorduras para uso em chocolates, confeitaria e panificação. O papel destes compostos como modificadores de cristalização em gorduras naturais e comerciais é muito pouco explorado, constituindo-se em um assunto inovador sob o ponto de vista da indústria de alimentos. O objetivo deste projeto é avaliar o efeito da incorporação de diferentes tipos de emulsificantes e/ou suas combinações sobre as propriedades de cristalização do óleo de palma.

## METODOLOGIA

- Amostras: óleos de palma (OP) e manteiga de cacau (MC) desodorizados
- Composição em ácidos graxos (CG): esterificação realizada segundo o método de Hartman e Lago (1) e separação de ésteres metílicos de acordo com o procedimento da AOCS Ce 1f-96 (2).
- Composição triacilglicérica (CTAG): segundo o método AOCS Ce 5-86 (2).
- Perfil de sólidos (SFC): segundo o método AOCS Cd 16b-93 (2), com temperagem para gorduras não estabilizadas (óleo de palma) e temperagem para gorduras estabilizadas (manteiga de cacau).
- Glicerídeos parciais (GP): segundo Dobarganes, Velasco e Dieffenbacher (3).
- Purificações: remoção parcial de diglicerídeos segundo Farmani *et al.* (4).
- Isotermas de cristalização a 25°C e a 15°C (IC): segundo Ribeiro *et al.* (5). A velocidade de cristalização (VC) foi encontrada através de uma linha de tendência gerada no Excel, com os valores da curva - do tempo de indução (TI) ao teor máximo de sólidos (MS)- onde o  $\alpha$  da equação da reta foi tido como a VC, pois representa a variação de  $y$  (%sólidos) pela variação de  $x$  (tempo).

-Figura 1. Fluxograma do procedimento.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. CG (%m/m).

Amostras	Saturados	Insaturados	Poli-insaturados
Óleo de Palma	47,68	43,29	9,03
Manteiga de Cacau	62,65	33,93	3,42

O óleo de palma e a manteiga de cacau apresentam alto grau de saturação e possuem amplo uso em produtos alimentícios. No caso da MC, o uso é específico em chocolates e seus derivados. A diferença na etapa de temperagem entre as matérias está diretamente relacionado à velocidade de cristalização e isso está ligado aos grupos de TG presentes. A curva de sólidos (SFC) pode ser visualizado na Figura 2, onde podemos ver claramente a diferença de derretimento entre estes dois produtos, com a MC com baixa plasticidade e o OP com alta plasticidade. Na Figura 3 podemos verificar os teores de glicerídeos parciais antes e depois da purificação, as quais serão avaliadas quanto à influência na cristalização.

Figura 2 - SFC (%)

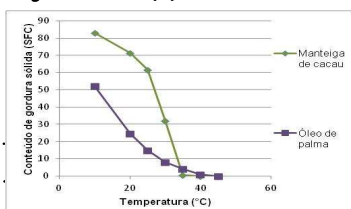
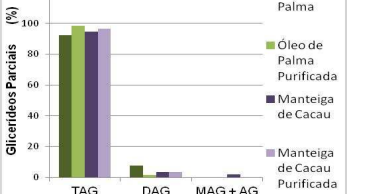


Figura 3 - Teor de glicerídeos parciais (%)



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2 - Composição em triacilgliceróis (%m/m).

Amostras	SSS	SUS	SUU	UUU
Óleo de Palma	13,82	37,27	38,4	10,51
Manteiga de Cacau	0,56	88,16	6,29	4,99

O ponto marcante da MC é seu teor de TG do tipo SUS, o que é responsável pelas suas cristalizações tão específicas. As isotermas de cristalização a MC e do OP podem ser vistos nas Figuras 4 e 5, realizadas em diferentes temperaturas. A retirada parcial dos DG praticamente não alterou as isotermas de cristalização. Esta influência pode estar ligada aos teores de SSS no óleo de palma e ao alto grau de saturação da MC. OS valores podem ser encontrados na Tabela 3.

Figura 4 - Isoterma de Cristalização - Figura 5. Isoterma de cristalização - OP MC

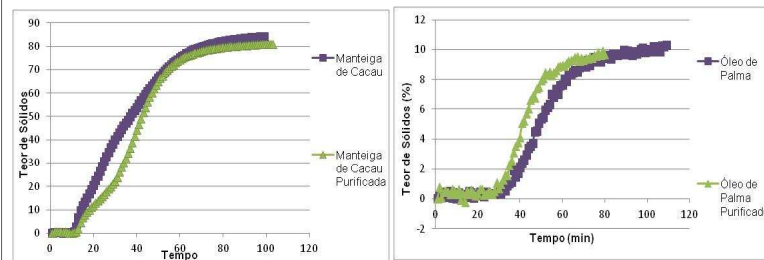


Figura 4 - Dados das Isoterma de Cristalização.

Amostra	Tempo de Indução	Teor Máximo de Sólidos (%)	Velocidade de cristalização (%/min)
Óleo de Palma	35	10,2	0,3
Óleo de Palma Purificado	31	9,9	0,3
Manteiga de Cacau	11	84,4	1,2
Manteiga de Cacau Purificada	12	81	1,4

A temperatura para o óleo de palma utilizada foi de 25°C, enquanto para a manteiga de cacau foi de 15°C. A diferença das temperaturas está justamente na velocidade de cristalização das duas fontes, pois no caso da manteiga de cacau e como já foi citado na temperagem na análise de teor de sólidos, a velocidade ou o tempo de formação dos cristais é muito maior do que para o óleo de palma. Conforme já citado anteriormente é devido a presença de altos teores de TG do tipo SUS.

## CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que, conforme o esperado o teor de DG no óleo de palma, foi bem superior ao da manteiga de cacau. Uma vez que a variabilidade da qualidade do óleo de palma bruto é muito mais ampla e isso provoca um aumento do teor de DG no óleo bruto e que não pode ser eliminado nos refinamentos tradicionais. A retirada parcial de DG da amostra de óleo de palma não provocou o resultado esperado, que era o aumento na velocidade de cristalização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hartman, L., and R. Lago, Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids, *Lab. Pract.*, 22:475-476 (1973).
- AOCS, Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign: American Oil Society (2004).
- Dobarganes, M.C., J. Velasco, and A. Dieffenbacher, Determination of polar compounds, polymerized and oxidized triacylglycerols, and diacylglycerols in oils and fats, *Pure Appl. Chem.*, 72:1563-1575 (2000).
- FARMANI, J. *et al.* Trans-free Iranian vanaspati through enzymatic and chemical transesterification of triple blends of fully hydrogenated soybean, rapeseed and sunflower oils, *Food Chemistry* 102, p. 827 - 833, 2007.
- 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*. 4:106-118 (2009).

\* Correspondência do autor: Tel.: +55 19 81113108; fax: 19 32891186. Endereço de e-mail: enina.r@gmail.com