



Projeto de Iniciação Científica

PRODUÇÃO DE LIPÍDIOS ESTRUTURADOS ATRAVÉS DAS INTERESTERIFICAÇÕES QUÍMICA E ENZIMÁTICA ENTRE OLEÍNA DE PALMA E ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO

Monique Rodrigues Garcia¹; Renato Grimaldi²; Ana Paula Badan Ribeiro³.

O mercado de gorduras para fins alimentícios vem passando por grandes mudanças desde a obrigatoriedade da declaração dos ácidos graxos trans nos rótulos. O caminho que segue será com certeza a proibição da utilização das gorduras parcialmente hidrogenadas em todos os alimentos. Com isso, abre-se uma grande oportunidade para novos desenvolvimentos de gorduras que possam ocupar esse mercado.

Gordura trans começa a ser banida no Brasil

Entidades dizem que tempo de implementação é mais alto que o ideal e apontam falhas no modelo de rótulo de alimentos

SÃO PAULO A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aprovou nesta terça (17) novas regras para a presença de gorduras trans industriais em alimentos. A medida será implantada em três etapas e culminará no banimento da gordura parcialmente hidrogenada, o principal tipo de gordura trans, em 1º de janeiro de 2023.

FOLHA DE SÃO PAULO, 17 de Dezembro de 2019.

- PUBLICADA NO DOU Nº 249, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2019 - A RDC Nº 332, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 DEFINE OS REQUISITOS PARA USO DE GORDURAS TRANS INDUSTRIAIS EM ALIMENTOS.



¹. AUTORA, BOLSISTA CNPQ (PIBIC): GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, UNICAMP, CAMPINAS-SP; MONIQRG@GMAIL.COM; +55(11)963442085;

². COAUTOR: PESQUISADOR DO LOG, FEA, CAMPINAS-SP; GRIMALDI@FEA.UNICAMP.BR;

³. ORIENTADORA: PROFESSORA DO LOG, FEA, CAMPINAS-SP.; ANABADAN@FEA.UNICAMP.BR.

LIPÍDIOS ESTRUTURADOS ATRAVÉS DAS INTERESTERIFICAÇÕES QUÍMICA E ENZIMÁTICA ENTRE OLEÍNA DE PALMA E ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO

CONTEXTO

Lipídios são substâncias de origem animal, vegetal ou microbiana e apresentam grande importância na dieta humana. Fonte de energia, possuem ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis. Suas características são limitadas pela própria natureza e em muitos casos o próprio lipídio ou mistura não é o suficiente para atingir a consistência, textura, características de fusão, sabor e aroma desejados pelo consumidor.

Os consumidores estão cada vez mais críticos com a qualidade dos alimentos industrializados que ingerem. A demanda por produtos mais saudáveis tem impulsionado a indústria alimentícia na busca de processamentos mais brandos, que melhorem a qualidade dos produtos e sirvam como apelo comercial. Há interesse em se reduzir não somente o teor de isômeros trans, como também dos ácidos graxos saturados em alimentos (LIST, 2004).

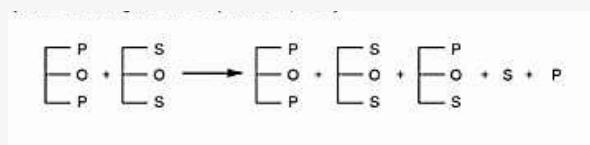


FIGURA - Produtos da transesterificação do POP (1-3-dipalmitoil-2-oleoilglicerol) e SOS (1,3-diestearoil-2-oleoilglicerol) utilizando uma lipase sn-1, sn-3 específica.

O PROCESSO

Amplamente utilizado pelas indústrias, a interesterificação é um importante processo de modificação de lipídios, que visa a alteração das propriedades físico-químicas dos óleos e gorduras. Tornou-se um dos principais processos alternativos na substituição do processo de hidrogenação parcial, consiste na alteração posicional dos ácidos graxos na molécula do glicerol, com a formação de novos triacilgliceróis. Existem dois tipos de interesterificação, a química e a enzimática.

A reação de interesterificação química, conhecida desde 1844, é a mais empregada na indústria nos dias atuais. É um processo não específico e de menor custo, com limitada capacidade de obtenção de produtos de maior valor agregado (MARANGONI & ROUSSEAU, 1995).

A interesterificação enzimática utiliza lipases como catalisador, podendo ser específica, nas posições sn-1 e sn-3 ou não específica, ambas sendo comercializadas na forma imobilizada. No caso das lipases específicas, conseguimos a obtenção de gorduras de maior valor agregado, como é o caso dos equivalentes da manteiga de cacau, cujo principais componentes são os triacilgliceróis na forma SUS, ou seja, disaturados contendo um ácido graxo insaturado na posição central da molécula do glicerol (MACRAE, 1983).

PRODUÇÃO DE LIPÍDIOS ESTRUTURADOS ATRAVÉS DAS INTERESTERIFICAÇÕES QUÍMICA ENTRE OLEÍNA DE PALMA E ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO

OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho foi a obtenção de lipídios estruturados através da reação de interesterificação química entre oleína de palma e óleo de soja totalmente hidrogenado, visando a obtenção de novos lipídios com propriedades de cristalização e fusão diferenciadas e com novas possibilidades de aplicações industriais.

Foram comparados os produtos obtidos através das reações química com as diferentes proporções entre as matérias primas e selecionadas de acordo com os pontos de fusão após as reações, preferencialmente na faixa entre 35°C e 45°C.

A primeira etapa do projeto consistiu no preparo das misturas entre oleína de palma (OP) e óleo de soja totalmente hidrogenado (FHSO), também conhecido como Hard Fat de Soja (HFS).

De acordo com a composição OP/FHSO, as proporções (%) entre as amostras foram as seguintes: Amostra 1 (85/15), Amostra 2 (80/20) e Amostra 3 (75/25).

Todas as amostras passaram pela reação de interesterificação química, seguindo as condições de otimização realizada por GRIMALDI et al (2005).

As condições das reações de interesterificação química foram as seguintes: 0,4% de catalisador, temperatura entre 90 e 100 °C sob vácuo, durante 20 minutos de reação. Após este tempo, o catalisador é inativado através da adição de água e a amostra é seca sob vácuo.

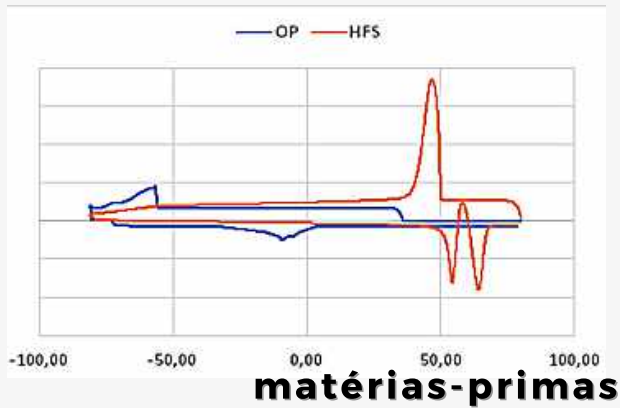
MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas de acordo com metodologia da **AOCS (American Oil Chemists' Society)**:

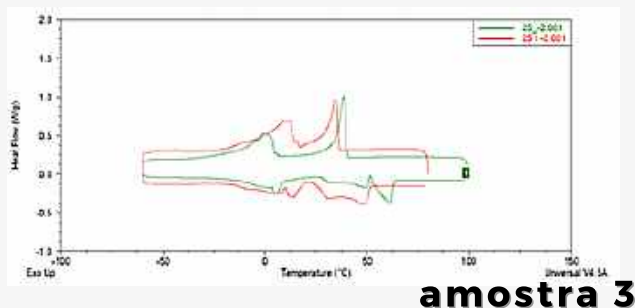
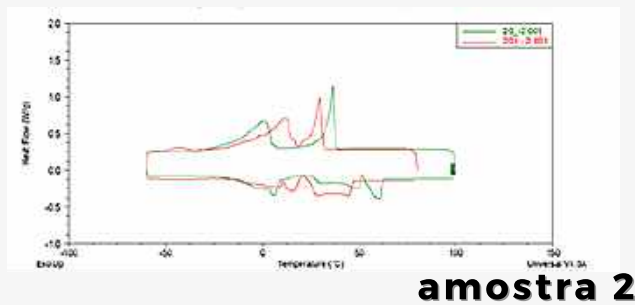
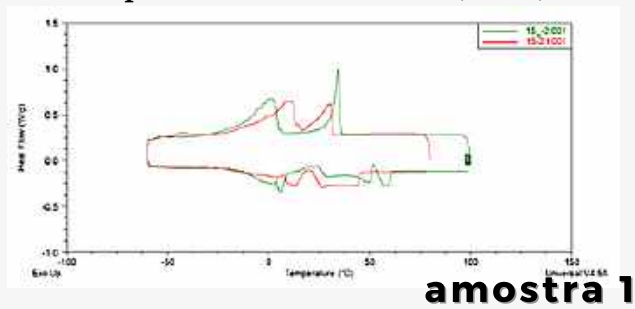
- Composição em ácidos graxos - Cromatografia gasosa (CG)
- Curva de sólidos - Ressonância magnética nuclear (RMN)
- Isotermas de cristalização - Ressonância magnética nuclear (RMN)
- Comportamento térmico - Calorimetria de varredura diferencial (DSC)
- Ponto de fusão - *através dos dados obtidos na curva de sólidos*
- Composição dos triacilgliceróis - Cromatografia gasosa (CG)
- Avaliação dos cristais - Microscopia sob luz polarizada (MLP).

RESULTADOS

- *Curvas de cristalização e fusão obtidas por calorimetria exploratória diferencial (DSC) em amostras de OP e FHSO.*



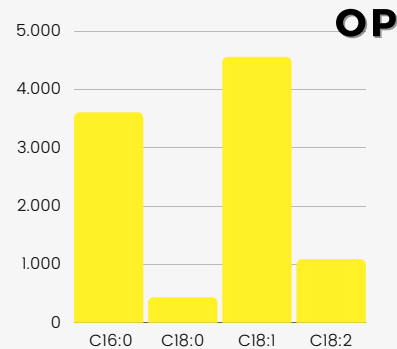
- *Comportamento térmico (DSC)*



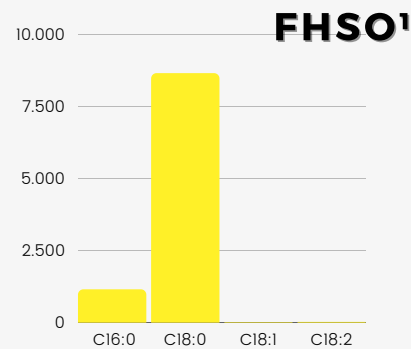
Observa-se os seguintes comportamentos nas curvas antes e depois da interesterificação química:

- Diminuição da temperatura de início da cristalização após a reação;
- Picos de cristalização mais próximos;
- Eliminação do último pico de fusão;
- Picos de fusão mais homogêneos.

- *Composição em ácidos graxos (%) em amostras de oleína de palma (OP) e óleo de soja totalmente hidrogenado (FHSO)*

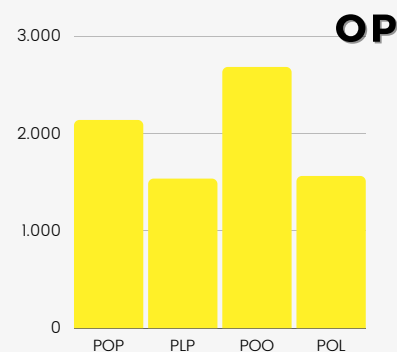


¹Conforme esperado, a amostra de FHSO apresentou praticamente 100% de ácidos graxos saturados, comprovando a eficácia do processo de hidrogenação total.

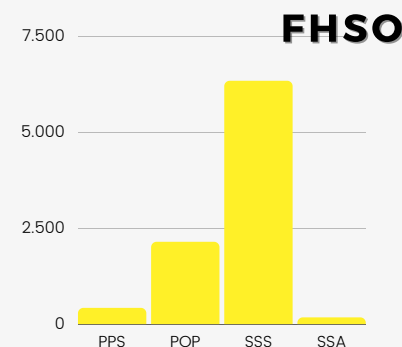


*C16:0 Palmítico C18:0 Esteárico C18:1 Oléico C18:2 Linoléico.

- *Composição em triacilgliceróis (%) em amostras de OP e FHSO*



Os principais triacilgliceróis encontrados na oleína de palma foram POP, PLP, POO e POL. No caso do óleo de soja totalmente hidrogenado foram encontrados PPS e SSS.

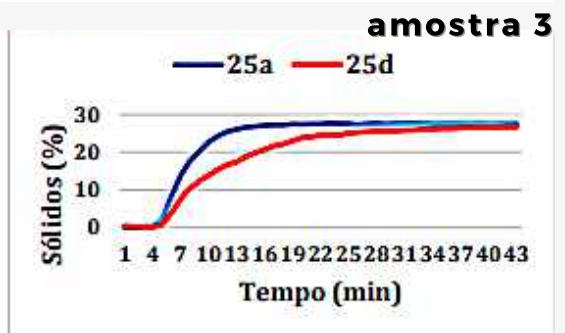
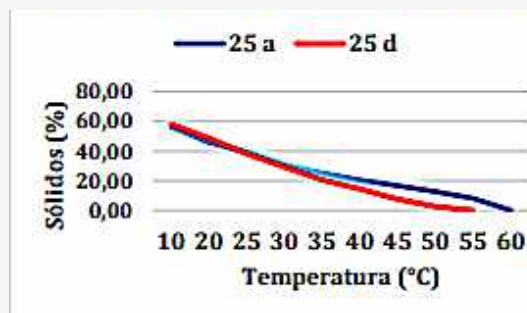
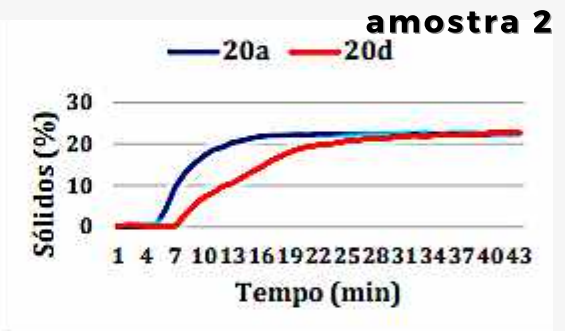
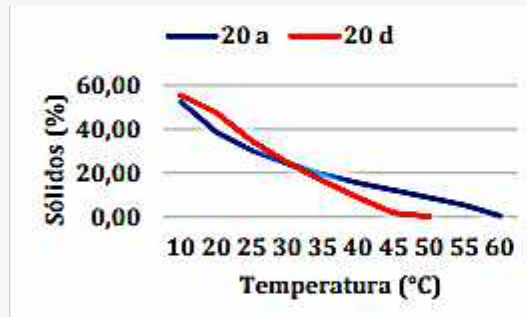
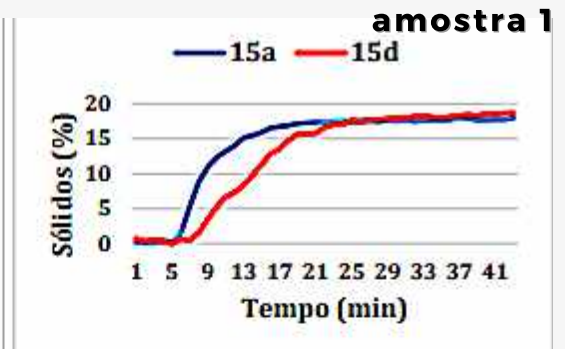
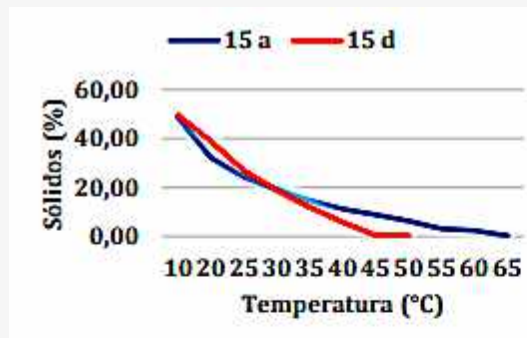


*P -ácido palmítico, S- ácido esteárico, O - ácido oleico, L - ácido linoleico, A - araquídico. SSS - trissaturado.

RESULTADOS

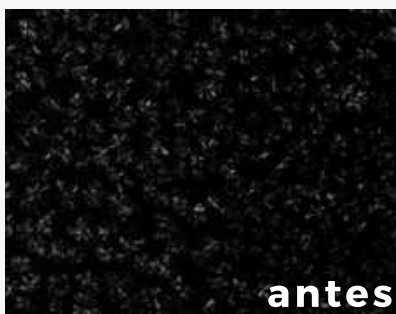
• Curva de sólidos e Isotermas de Cristalização

Na análise das Isotermas, a velocidade de cristalização da mistura foi analisada, onde foi possível avaliar o teor de sólidos formado em função do tempo a uma dada temperatura. Os pontos mais importantes para esta avaliação são: tempo de indução (min) que indica o início efetivo da cristalização em minutos e o teor máximo de sólidos (%) relacionado à dureza do produto na temperatura de análise.



• Imagens microscópicas da Amostra 3 (75/25); 24°C – lente 20X

Observou-se o aumento na quantidade de cristais com o aumento do teor. Após a interesterificação química, notou-se a modificação dos cristais com um menor tamanho dos mesmos.



CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que a interesterificação química é uma boa alternativa para a obtenção de novos lipídios estruturados entre oleína de palma e óleo de soja totalmente hidrogenado, uma vez que, como esperado, apresentou propriedades de cristalização e fusão diferenciadas e com novas possibilidades de aplicações industriais. Por exemplo, após a reação, as amostras apresentaram reduções do teores de sólidos, principalmente a partir de 30°C, aumentando as possibilidades da utilização na área de alimentos.