



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

AVALIAÇÃO TERMICA DE LIPÍDIOS ESTRUTURADOS OBTIDOS MEDIANTE A INTERESTERIFICAÇÃO DE GORDURA ANIMAL COM ÓLEO E ÉSTERES DE PESCADO

ENGELMANN, JI¹, IGANSI, AV¹, PORTO, F¹, SILVA, PP¹, FREITAS, SC², CREXI, VT³, PINTO, LAA¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e alimentos

² Universidade Federal de Pelotas, Escola de Farmácia

³ Universidade Federal do Pampa, Escola de Engenharia de alimentos

E-mail para contato: jeniferengelman@gmail.com

Resumo – Este trabalho teve como objetivo avaliar as diferenças no comportamento térmico de lipídios estruturados obtidos mediante a interesterificação de banha suína com óleo e ésteres de pescado. Os lipídios estruturados foram obtidos através da interesterificação química de blendas contendo banha suína: óleo pescado e de blendas de banha suína: ésteres de pescado, sendo variadas a quantidade de catalisador e proporção das blendas. A partir dos resultados obtidos foi possível determinar que apenas as proporções das blendas (80:20 e 70:30) apresentaram influências significativas no comportamento de fusão e composição em ácidos graxos dos lipídios estruturados produzidos.

1. INTRODUÇÃO

Devido à sua composição química específica, os óleos apresentam aplicabilidade limitada, tendo as gorduras maior aplicabilidade no que tange seu uso em indústrias de alimentos. Assim, para ampliar sua utilização, os óleos têm sido modificados quimicamente por processos como a interesterificação (Chiu; Gioielli, 2008).

O Brasil, devido ao seu vasto território e aliado ao clima favorável, tem tornado a piscicultura importante fonte de renda para o país. No beneficiamento do pescado são gerados resíduos, os quais representam 60% (m/m) em peso da matéria prima utilizada. Como alternativa, estes resíduos podem ser utilizados para a extração de óleo, o qual representa uma importante fonte de ácidos graxos insaturados (Arvanitoyannis; Peng et al., 2008).

Na mistura e interesterificação de óleos e gorduras são obtidos os lipídios estruturados, que podem ser definidos como lipídios que tiveram sua composição e arranjo dos ácidos graxos alterada, com o intuito de serem obtidos produtos com características físicas, químicas e nutricionais diferenciadas (Osborn; Akoh, 2002). Com base no exposto este trabalho teve como objetivo avaliar as diferenças no comportamento térmico de lipídios estruturados obtidos mediante a interesterificação de banha suína com óleo de pescado e de lipídios contendo banha suína e ésteres de pescado.



XXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
23 a 26 de Setembro de 2018
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP



XVII ENCONTRO BRASILEIRO
SOBRE O ENSINO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
27 a 28 de Setembro de 2018
USP
São Paulo – SP

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A gordura animal (banha suína) foi obtida no comércio local. Os resíduos de pescado (vísceras) da espécie carpa comum (*Cyprinus carpio*) foram obtidos junto aos piscicultores da cidade de Teutônia/RS. O óleo bruto de pescado foi obtido a partir do processo termomecânico, com condições de processos segundo Crexi *et al.* (2010). Posteriormente o óleo foi branqueado conforme metodologia proposta por Crexi *et al.* (2010) e Monte *et al.* (2015). Os ésteres foram obtidos a partir do óleo branqueado de pescado conforme Crexi *et al.* (2012). A reação de interesterificação foi estudada através de tratamentos, onde a variação das proporções de catalisador (0,2 e 0,5%) e proporção da blenda de banha suína:óleo de pescado e banha suína:ésteres de pescado (80:20 e 70:30) foram avaliadas. Os experimentos realizados são apresentados na Tabela 1. As misturas produzidas nas diferentes proporções foram secas a vácuo por 15 min à temperatura de 95-100 °C. Após as misturas foram interesterificadas, sendo adicionado a essas o catalisador metóxido de sódio, mantendo-se constantes a agitação, a pressão e a temperatura durante a realização de cada experimento. A reação foi interrompida através da adição de água destilada (10%) a 80 °C, obtendo-se ao final os lipídios estruturados. Os lipídios foram analisados através de cromatografia gasosa conforme proposto por Metcalfe, Schmitze Pelka (1966). A avaliação da perda de massa em função da temperatura foi determinada a partir de curvas termogravimétricas (TG), de acordo com condições de Garcia (2004). Para determinar as temperaturas de máxima degradação foram utilizadas as curvas de DTG (Termogravimetria Derivada), as quais são relativas à primeira derivada das curvas termogravimétricas.

Tabela 1 – Tratamentos realizados

Experimentos (n°)	Blendas	Proporção blenda (%)	Proporção de catali- sador (%)
1	Banha suína:óleo branqueado	80:20	0,2
2	Banha suína:óleo branqueado	80:20	0,5
3	Banha suína:óleo branqueado	70:30	0,2
4	Banha suína:óleo branqueado	70:30	0,5
5	Banha suína:monoésteres	80:20	0,2
6	Banha suína:monoésteres	80:20	0,5
7	Banha suína:monoésteres	70:30	0,2
8	Banha suína:monoésteres	70:30	0,5

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A banha suína apresentou maiores teores de ácidos graxos saturados que os óleos e ésteres de pescado, sendo esta composta por grandes quantidades dos ácidos palmítico e oleico. O óleo e ésteres de pescado apresentaram quantidades de ácidos graxos insaturados (AGI) significativamente superior à matriz banha suína. Após a reação de interesterificação, o perfil de ácidos graxos dos lipídios estruturados mostrou-se semelhante ao da banha suína, o que é justificado pelo fato da blenda ser composta em maior parte por banha suína. As principais diferenças observadas foram o aumento do percentual de AGI e a redução do percentual de ácidos graxos saturados. Na Figura 1 são apresentadas as curvas de TG (Figura 1A) e DTG (Figura 1B) das matérias primas banha suína, óleo bruto, óleo branqueado e ésteres de pescado (curvas a-d).

A partir das curvas termogravimétricas apresentadas na Figura 1 (A) pode-se observar que mais de 90% da massa das amostras de banha suína, óleo bruto e óleo branqueado de pescado (curvas a, b) foram volatilizadas entre 375°C e 450°C, sendo um processo endotérmico com

temperaturas máximas de degradação em torno de 400°C (Figura 1 (B)). Já as curvas termogravimétricas do óleo branqueado e dos ésteres (Figura 1A, curvas c, d) demonstraram que 95% da massa já havia sido volatilizada entre 150°C e 250°C. Segundo Giolito (2004), dentre os fatores que influenciam as curvas de TG/DTG cita-se a massa molar, sendo que quanto menor for a massa molar do composto analisado menor será a energia requerida no processo de degradação, o que foi comprovado quando compara-se as curvas do óleo bruto e branqueado com os ésteres de pescado.

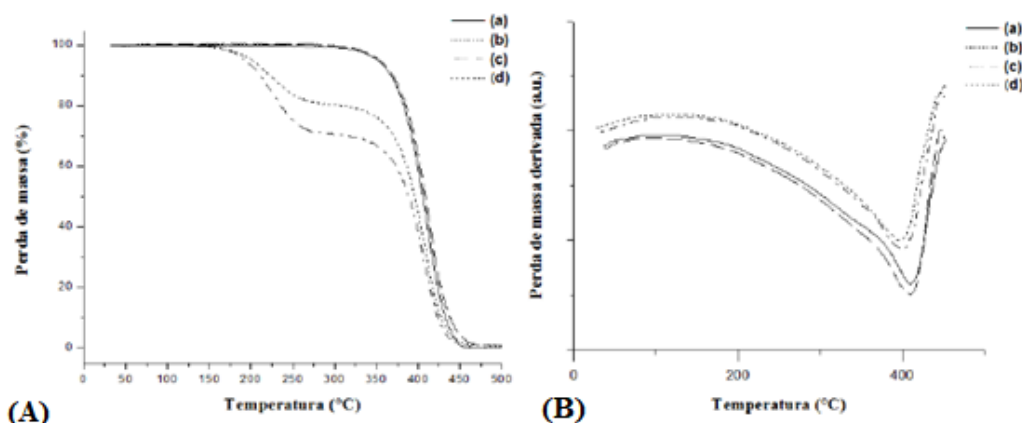


Figura 1 - Curva de TG/DTG das matérias primas: (a) banha suína, (b) óleo bruto, (c) óleo branqueado, e (d) ésteres de pescado.

Nas Figuras 2 e 3 são apresentadas as curvas de TG e DTG dos lipídios estruturados produzidos a partir de banha suína:óleo de pescado e banha suína:ésteres de pescado, respectivamente.

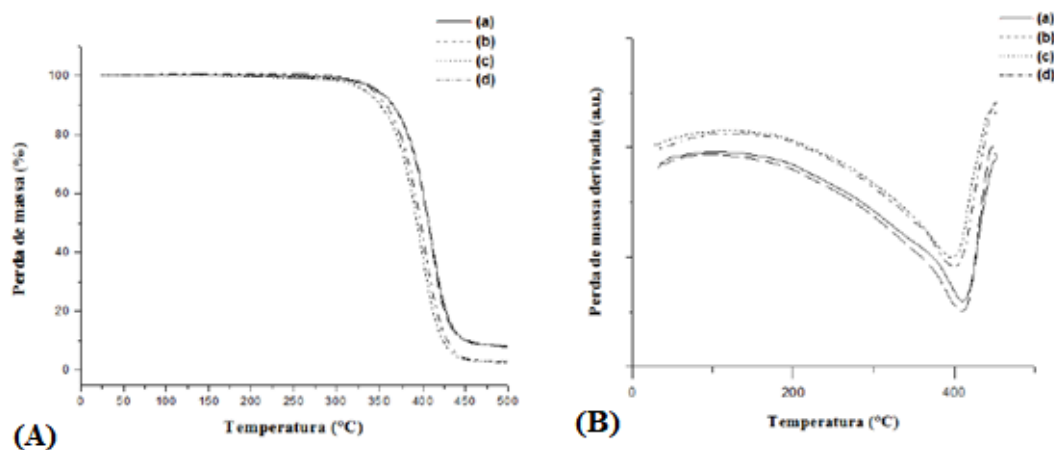


Figura 2 – Curvas de TG/DTG para os lipídios estruturados produzidos a partir de banha suína:óleo de pescado: (a) Exp. n° 1; (b) Exp. n° 2; (c) Exp. n° 3; (d) Exp. n° 4

Os lipídios estruturados apresentados na Figura 2 (A e B) foram completamente volatilizados em temperaturas entre 375°C e 450°C. A partir da Figura 3 (A) pode-se observar que os lipídios estruturados contendo banha suína e ésteres de pescado foram completamente volatilizados entre 225°C e 450°C. Tendo em vista o fato do processo de interesterificação causar o rearranjo dos ácidos graxos no triacilglicerol, o pico de máxima degradação em torno de 225°C não poderia ter sido observado (Figura 3 (B)), sugerindo que no processo de interesterificação

houveram ésteres remanescentes que não foram esterificados a molécula do triacilglicerol.

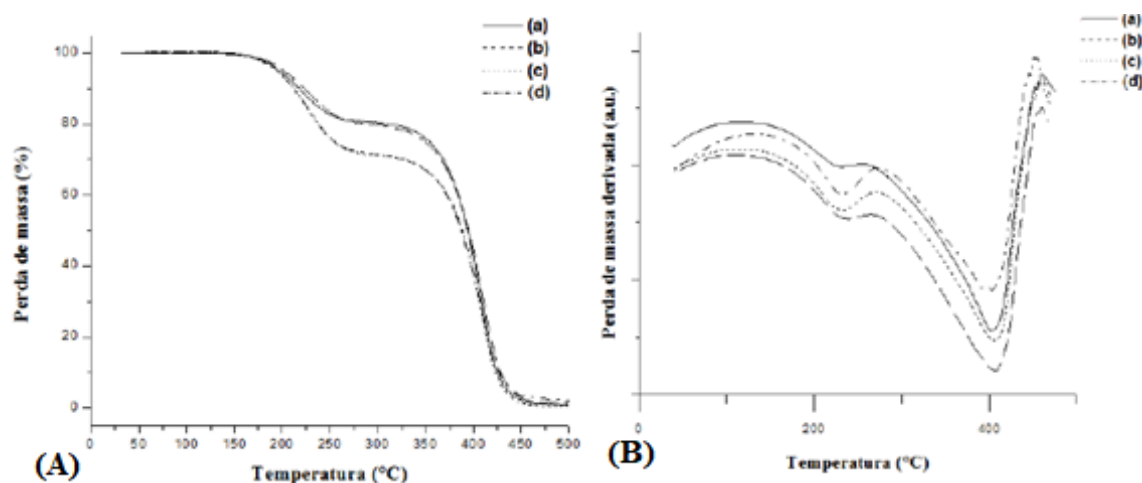


Figura 3 – Curvas de TG/DTG para os lipídios estruturados produzidos a partir de banha suína:ésteres de pescado (a) Exp. nº 5; (b) Exp. nº 6; (c) Exp. nº 7; (d) Exp. nº 8)

Tanto para os lipídios estruturados obtidos a partir de banha suína:óleo branqueado (Figura 2, Exps. nº1 e nº2) quanto para os lipídios obtidos com banha suína:ésteres de pescado (Figura 3, Exps. nº5 e nº6), a proporção da blenda apresentou maior influência na alteração do ponto de fusão e na composição em ácidos graxos do que a quantidade de catalisador utilizada.

4. REFERÊNCIAS

- ARVANITOYANNIS IS, KASSAVETI A, Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. *Int. J. Food Sci. Technol.*, v. 40, p. 726-745, 2008.
- CHIU MC, GIOIELLI LA, Lipídios estruturados obtidos a partir da mistura de gordura de frango, sua estearina e triacilgliceróis de cadeia média. II- pontos de amolecimento e fusão. *Rev. Quím. Nova*, v. 31, p. 238-243, 2008.
- CREXI VT, MONTE ML, SOUZA-SOARES LA, PINTO LAA, Production and refinement of oil from carp (*Cyprinus carpio*) viscera. *Food Chem.*, v. 119, p. 945-950, 2010.
- CREXI VT, MONTE MAURÍCIO L, MONTE MICHELI L, PINTO LAA, Polyunsaturated fatty acid concentrates of carp oil: chemical hydrolysis and urea complexation. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, v.89, p. 329-334, 2012.
- GARCIA JU, SANTOS HI, FIALHO AP, GARRO FLT, ANTONIOSI FILHO NR, LELES MIG, Estudo da estabilidade térmica de óleos de peixes em atmosfera de nitrogênio. *Eclética Quím.*, v. 29, p. 41-46, 2004.
- GIOLLITO IM, *Fundamentos de termogravimetria, análise térmica diferencial e calorimetria exploratória diferencial*. São Paulo: Giz editorial, 2004.
- METCALFE LD, SCHMITZ AA, PELKA JR, Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas liquid chromatography. *Anal. Chem.*, v. 38, p. 514-515, 1966.
- MONTE MAURÍCIO L, MONTE MICHELI L, POHNDORF RS, CREXI VT, PINTO LAA, Bleaching with blends of bleaching earth and activated can reduces color and oxidation products of carp oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, v. 117, p. 829-836, 2015.
- OSBORN HT, AKOH CC, Structured lipids – novel fats with medical, nutraceutical, and food applications. *Compr. Reviews. Food Sci. Food Safety*, v.3, p.93-103, 2002.