

## **FRACIONAMENTO DE GORDURA DE FRANGO**

### **THE FRACTIONING OF CHICKEN FAT**

ROSELI APARECIDA FERRARI <sup>1</sup>  
FRANCIELLE RICKLI KOLLER <sup>2</sup>

1 Professora do Departamento de Zootecnia  
e Tecnologia de Alimentos da UEPG

2 Bolsista do Programa de Iniciação Científica do CNPq

#### **RESUMO**

O aumento da demanda na produção de carnes nos últimos anos tem acrescido também a produção de subprodutos e resíduos industriais do abate de frangos, os quais tem sido pouco aproveitados ou sub-utilizados. As gorduras entram neste contexto, fazendo parte da composição de rações animais e de produtos com pouco valor agregado. Com a finalidade de potencializar a obtenção de produtos mais nobres a partir desta gordura, utilizou-se neste trabalho o processo de fracionamento a seco. Esta técnica tem se mostrado bastante eficiente, com investimento inicial e custos de exploração baixos, não utilizando reativos e não havendo perda de produtos. Amostra de gordura de frango, extraída de tecido adiposo fornecido pela empresa Batavo, foi inicialmente caracterizada segundo os métodos oficiais (AOCS, 1995), quanto ao ponto de fusão; teor de umidade e matéria volátil, ácidos graxos livres, índice de acidez, índice de iodo e índice de saponificação. Com base nessa caracterização foram definidas as variáveis tempo e temperatura para os processos de fracionamento a seco aplicados, visando a separação da matéria gordurosa em frações com características distintas da matéria prima inicial. As duas frações obtidas para cada processo de fracionamento, conhecidas por frações oleína, de menor ponto de fusão, e estearina, de maior ponto de fusão, foram separadas por centrifugação

após o crescimento e estabilização dos cristais. Constatou-se diferença no ponto de fusão das frações obtidas pelos sucessivos processos de fracionamento aplicados, com variação entre 22 a 38°C, o que amplia a gama de aplicação deste produto como ingrediente em formulações de alimentos, desta forma agregando valor a um produto atualmente considerado resíduo industrial.

Palavras-chave: fracionamento, gordura de frango, ponto de fusão

## 1. Introdução

Os hábitos alimentares do homem moderno vêm sofrendo alterações, acompanhando o progresso tecnológico das indústrias alimentícias, que lançam cada vez mais produtos no mercado (BLOCK). Com o aumento da demanda da carne de frango, consumida principalmente em corte, a gordura retirada da cavidade abdominal tem sido considerada um sub-produto.

Assim como as demais matérias graxas de origem animal ou vegetal, fisiologicamente a fração lipídica do frango é excelente fornecedor de energia a biossíntese, além de ser responsável pelo transporte de compostos químicos lipossolúveis como ácidos graxos essenciais, vitaminas e hormônios.

O fracionamento a seco é o processo mais fácil e econômico de modificação de óleos e gorduras, já que não implica em perdas de matéria-prima e não necessita de nenhum pós-tratamento adicional aos produtos obtidos. O processo de fracionamento oferece sérias vantagens frente à hidrogenação e à interesterificação, especialmente no contexto atual dos mercados sujeitos a rápidas mudanças. Os baixos custos de operação, a não perda de óleo e a sua total reversibilidade o convertem no processo mais atrativo (KELLENS et al.).

Os óleos e gorduras são constituídos de triglicerídeos de ácidos graxos que, individualmente, em temperatura ambiente podem se apresentar no estado líquido ou sólido. Como estas frações são solúveis entre si e totalmente miscíveis, encontramos frequentemente óleos vegetais (líquidos) que contêm frações gordurosas e vice-versa.

O objetivo do processo de fracionamento é justamente a separação de duas frações com diferentes características físicas: uma com alto pon-

to de fusão chamada estearina e outra com baixo ponto de fusão, a oleína. (KELLENS et al.). Segundo Gioielli et al., o fracionamento é aplicado para eliminar uma fração responsável por propriedades indesejáveis ou para se obter uma fração que apresente características convenientes.

O processo de fracionamento é dado por meio das etapas de homogeneização, cristalização e separação. Na homogeneização a gordura é aquecida a uma temperatura superior a de seu ponto de fusão, para ser lentamente resfriada na etapa seguinte, de cristalização, na qual as moléculas de triglicérides, em constante movimento, aproximam-se umas das outras, e vão atraindo mais dessas moléculas até a formação de cristais que se estabilizam (DE SMET). Na última etapa, de acordo com DORSA, os cristais são separados por via seca (filtração), ou por via úmida (centrifugação).

O fracionamento a seco é o processo mais conhecido atualmente, já que o investimento inicial e os custos de exploração são baixos, não são utilizados reativos e não há perdas de produtos (DE SMET). Segundo TRUJILLO-QUIJANO et al., em relação aos processos de fracionamento com detergente e com solvente, o fracionamento a seco apresenta as seguintes vantagens: simplicidade do sistema; ausência de resíduos nas frações; menor número de aquecimentos das frações; não necessidade de mão de obra especializada.

O processo de fracionamento a seco da gordura de frango foi proposto neste trabalho, com a finalidade de fornecer possibilidade para se aumentar a gama de aplicação deste produto.

## 2. Material e métodos

A fase experimental do projeto foi realizada nas instalações dos laboratórios de Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no Paraná.

Para os processos de fracionamento de gordura de frango foram utilizadas amostras de tecido adiposo fornecidos pela empresa Batavo. A gordura destas amostras foi extraída por derretimento e filtração, e posteriormente caracterizada, segundo os métodos da AOCS (1995) quanto ao ponto de fusão, teor de umidade e matéria volátil, ácidos graxos livres,

índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de iodo.

Cada amostra submetida ao fracionamento foi inicialmente homogeneizada, para a completa fusão dos seus triglicerídeos, e após transferida a um sistema de agitação contínua com controle de temperatura em 3°C abaixo do valor encontrado para o ponto de fusão. O tempo do processo foi controlado por acompanhamento visual da amostra até a obtenção de uma massa pastosa e opaca, indicadora de boa quantidade de cristais.

Após o término da cristalização, a amostra foi separada, por meio de centrifugação, em suas frações oleína e estearina, e de acordo com o rendimento de cada fração, foram definidas novas variáveis para aplicação de consecutivo processo de refracionamento.

Os produtos obtidos do processo de fracionamento foram novamente analisados quanto ao ponto de fusão, e submetidos a determinação do rendimento em oleína e estearina por gravimetria.

A Composição em ácidos graxos da amostra e suas frações foi determinada por cromatografia gasosa – método oficial da AOCS Ce 1-62 (1995). Análise feita através da injeção de solução de ésteres metílicos, previamente preparada, em cromatógrafo a gás CG com coluna empacotada com 15% DEGS nas seguintes condições:

Temperatura da coluna: 175°C

Temperatura do detector: 225°C

Temperatura do injetor: 225°C

Fluxo do gás de arraste: 25 ml/min

O preparo dos ésteres metílicos para análise de ácidos graxos por cromatografia gasosa seguiu a metodologia descrita por Hartman & Lago.

### 3. Resultados e discussão

Os resultados da caracterização físico-química das amostras, obtidos pela média de três repetições realizadas, estão indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização físico-química da Gordura de Frango

Determinação	Gordura de Frango
Umidade (%)	0,49
Teor de Ácidos Graxos Livres(%)	0,40
Índice de Acidez (mg KOH/g)	0,79
Ponto de Fusão (°C)	34,00
Índice de Peróxidos (meq/kg)	2,80
Índice de Saponificação (mg KOH/g)	163,20
Índice de Iodo (cg I <sub>2</sub> /g)	80,17

O teor de umidade e matéria volátil, realizado em estufa a 105°C, foi de 0,49%. Essa umidade é aceitável nas amostras, devido ao próprio processo de extração ao qual o tecido adiposo de frango foi submetido.

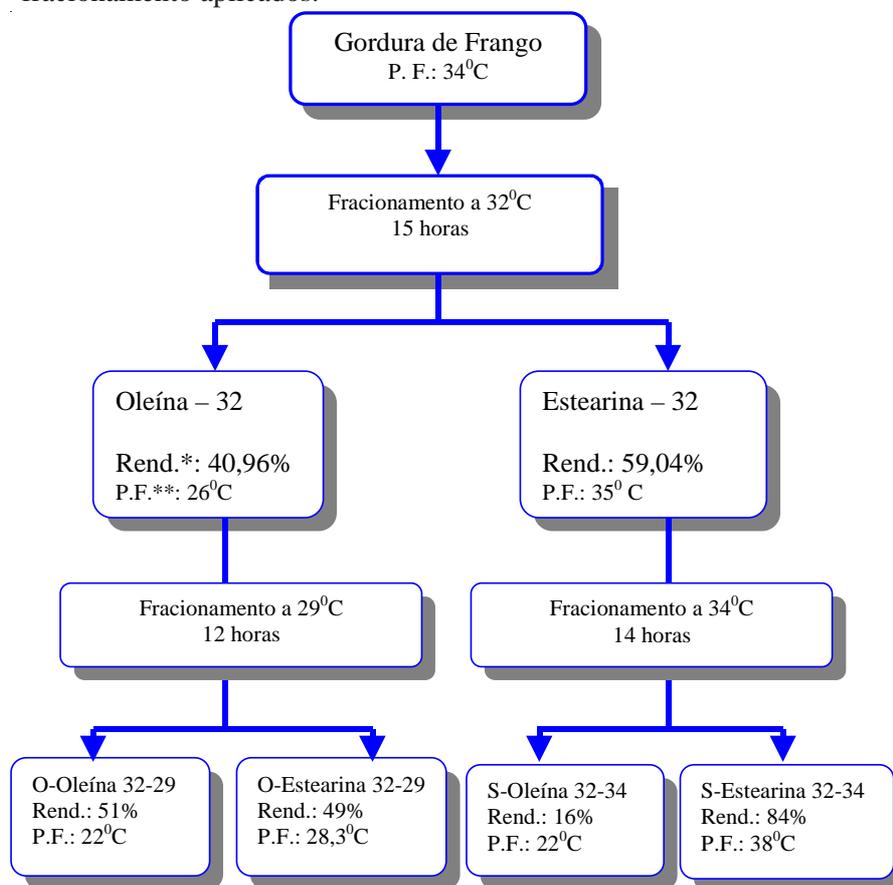
A determinação do teor de ácidos graxos livres, que apresentou resultado de 0,40%, os quais decorrem da hidrólise parcial dos glicerídeos, não representando, então, uma característica constante, mas uma variável relacionada à natureza e à qualidade da matéria-prima, do processamento e das condições de conservação. Essa técnica é de grande importância para determinação, antes do aparecimento de odor desagradável, do grau de deterioração por rancidez hidrolítica, que causa decomposição de gorduras, na presença de luz e calor, com a formação de ácidos graxos livres. Os ácidos são também expressos em índice de acidez, que é o número de miligramas de KOH requerido para neutralizar os ácidos graxos livres, que ocorrem em 1g de amostra, que apresentou valor de 0,79%.

O índice de peróxido encontrado foi de 2,80mEq/kg de amostra. Esse índice avalia a rancidez oxidativa, resultante da autooxidação das gorduras insaturadas contidas na amostra, que tem por consequência a destruição das vitaminas lipossolúveis e dos ácidos graxos essenciais e formação de sabor e odor característicos. Quando o índice de peróxidos atinge valores de 10 mEq/kg de amostra, o produto já está completamente rancificado e impróprio para o consumo. Porém, quando esse índice atinge o valor de 5mEq/kg, as características organolépticas da gordura já apresentam alterações perceptíveis ao paladar. O valor encontrado indica que a amostra possui características apropriadas para consumo.

O índice de saponificação, que apresentou valor de 163,20 mgKOH/

g, é um indicativo da quantidade relativa de ácidos graxos de alto e de baixo peso molecular. O índice de iodo da amostra  $80,17\text{gI}_2/100\text{g}$  é uma medida do grau de insaturação dos ácidos graxos presentes na gordura. Sob determinadas condições o iodo pode ser introduzido nas duplas ligações dos ácidos graxos insaturados e quantidade de iodo necessária para a saturação pode ser determinada.

Na Figura 1 é apresentado o fluxograma resultante dos processos de fracionamento aplicados.



\* Rend.: rendimento

\*\* P. F.: ponto de fusão

Figura 1 – Fluxograma referente ao fracionamento da gordura de frango e suas frações

É possível observar alterações no ponto de fusão dos produtos obtidos, fato atribuído à separação física entre frações (sólida e líquida), obtida pela cristalização parcial.

Na Tabela 2 podemos observar a composição em ácidos graxos, tanto da amostra original quanto das frações obtidas.

Tabela 2 – Composição em ácidos graxos da gordura de frango e suas frações

Ácido graxo	Gordura Frango	Oleína	Estearina	O-oleína	O-estearina	S-oleína	S-estearina
C 14:0	<b>0,73</b>	0,61	0,17	0,71	-	0,56	0,65
C 16:0	<b>23,85</b>	22,36	25,61	21,16	24,14	19,60	24,09
C 16:1	<b>07,35</b>	06,91	06,90	07,59	06,94	08,03	07,17
C 18:0	<b>05,57</b>	04,94	06,25	06,60	05,49	04,19	05,37
C 18:1	<b>40,53</b>	42,72	40,02	40,26	41,85	37,73	40,69
C 18:2	<b>20,94</b>	21,01	19,57	21,46	20,04	28,78	21,04
C 18:3	<b>01,04</b>	01,07	01,11	01,48	1,08	0,95	0,98
C 20:0	-	0,39	0,37	0,73	0,44	0,16	-
Σ Saturados	<b>30,14</b>	28,30	32,40	29,20	30,07	24,51	30,11
Σ Insaturados	<b>69,86</b>	71,70	67,60	70,80	69,92	75,49	69,89

Observa-se uma elevação no teor total de ácidos graxos insaturados nas frações oleína e de ácidos graxos saturados nas estearinas, comprovando a eficiência deste processo tecnológico neste sentido. As amostras de estearinas, além de apresentarem um comportamento mais sólido, têm também acrescida sua estabilidade oxidativa em virtude da diminuição do teor de ácidos graxos insaturados, suscetíveis a esta degradação.

#### 4. Conclusões

Observou-se que a partir da matéria-prima inicial, obteve-se seis outros produtos, a saber, oleína, estearina, oleína-oleína, oleína-estearina, estearina-oleína e estearina-estearina, com pontos de fusão diferentes da matéria-prima original e que poderão ser utilizados na produção de gorduras especiais ou em formulações de produtos industriais.

## ABSTRACT

An increase in the demand for the production of meats in the last years has also increased the production of by-products and industrial waste of the chicken processing. These by-products and wastes have been sub-used or taken little advantage of. Fats fit into this context, being used as part of the composition of food for animals and of other products with little value. The dry fractionation process was used in this study with the purpose of obtaining nobler products starting from this fat. This technique has been quite efficient, with low initial investment and exploration costs, as it doesn't use reagents and there is no loss of products. A sample of chicken fat, supplied by the Batavo company, extracted from adipose tissue, was initially classified according to the official methods (AOCS, 1995), in relation to its melting point; moisture and volatile matter, free fatty acids, acid value, iodine value and saponification value. Based on this characterization, the time and temperature variables for the dry fractionating process were defined, aiming at the disaggregation of the fatty matter into fractions with different characteristics from the original matter. The two fractions obtained in each fractionation process, known as olein fractions (with a lower melting point), and stearin fractions (with a higher melting point) were separated by means of centrifugation after the growth and stabilization of the crystals. Variations from 22 to 38°C in the melting points of the fractions obtained by successively applied fractionation processes were verified. This amplifies the range of applications of the product as an ingredient in the formulation of new products, which adds value to a matter hitherto considered industrial residue.

Key words: fractionation, chicken fat, melting point

Agradecimentos: Os autores agradecem à UEPG pelo apoio e infraestrutura e ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida a Francielle Rickli Koller.

## REFERÊNCIAS

AOCS. **Official methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society**. 3.ed. Champaign, v. 1-2, 1995.

BLOCK, J.M. **Formulação de gorduras hidrogenadas através de redes neurais**. Campinas: UNICAMP, 1997. 146 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

DE SMET, N.V. Produção e utilização de gorduras fracionadas vegetais, animais e lácteas. **Espuma**. São Paulo, n.28, 58-65, 1995.

DORSA, R. **Tecnologia de Processamento de Óleos e Gorduras Vegetais e Derivados**. Westfalia Separator do Brasil Ltda. Mechanical Separation Division, 1988.

GIOIELLI, L.A.; SIMÕES, I.S. Cristalização e polimorfismo de gorduras. **Óleos e Grãos**. São Caetano do Sul, 20-29, set/out 1999.

HARTMAN, L.; LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v. 22, n. 08, 494-495, 1973.

KELLENS, M.; HENDRIX, M. et al. Desarrollos en la modificación de grasas: Interesterificación y Fraccionamiento – Características y beneficios – Parte II. **Aceites y Grasas**, n. 33, 549-567, 1998.

TRUJILLO-QUIJANO, J.A. ; ESTEVES, W.; WIRTH, H.G. Considerações Técnico-Econômicas Sobre o Fracionamento de Óleo de Dendê. **Bol. SBCTA**, v.22, n.1/2, p.37-53, 1988.