

ESTUDO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DO TEOR DE GORDURA EM PRODUTOS CÁRNEOS.

Claudia Maria de Lima Coelho*
Lidia Maria Basso*
Maria Claudia Novo Leal**

1. RESUMO

Na escolha de um método para controle de qualidade de rotina de alimentos, deve-se levar em consideração os fatores rapidez, facilidade de execução, baixo custo operacional e exatidão.

Desenvolveu-se o presente trabalho, objetivando indicar um método de extração e de obtenção do teor de gordura de produtos cárneos que possua os atributos necessários para análises de rotina.

Foram comparados três métodos: o clássico de Soxhlet, o de Folch modificado por Hallermayer e o de Gerber, adaptado para produtos cárneos.

As amostras utilizadas foram de produtos cárneos de processamento tecnológico e teor de gordura variados.

Verificou-se, pela avaliação estatística, não existir diferença significativa entre os dois métodos de extração com solventes para as diversas amostras. Já o de Gerber apresentou diferenças em relação a estes, para amostras com baixo teor de gordura.

O método de extração a frio com clorofórmio-metanol pode ser indicado para análises de rotina, pois é de rápida execução (+ 1 horas), de manipulação simples, baixo custo e com as necessárias exatidão e precisão, além da vantagem de permitir a extração da totalidade dos lipídios para outras determinações químicas. O método rápido de Gerber pode ser indicado quando se deseja obter apenas um resultado aproximado do teor de gordura.

* Professora Adjunta-Departamento de Tecnologia dos Alimentos - Universidade Federal Fluminense.

**Bolsista - UFPR.

2. INTRODUÇÃO

Sendo a determinação do teor de gordura de um produto cárneo, bem como a sua extração para outras determinações, prática frequente em laboratórios de controle de alimentos, justifica-se a indicação de método rápido e preciso para estas finalidades.

Os métodos clássicos para análise de alimentos, embora apresentando maior precisão e exatidão, nem sempre são suficientemente rápidos, simples e de baixo custo operacional que justifique o seu emprego para análise de rotina em laboratórios de controle de qualidade oficiais e mesmo nos das indústrias.

Via de regra, tanto em nosso País, como no exterior, em relação aos métodos oficiais, dá-se preferência aos de extração com solventes em aparelho de Soxhlet e determinação gravimétrica do resíduo gorduroso, ou ao método volumétrico de Gerber adaptado para carne e recomendado por Talbot e Langen. O método de Folch modificado por Hallermayer, em que a extração da gordura é feita com mistura ternária de solventes (clorofórmio-metanol-água) em proporções que devem ser rigorosamente obedecidas a fim de garantir máxima extração e boa separação das fases, não é da prática frequente, embora possua atributos de um método de rotina.

Desenvolveu-se o presente trabalho objetivando indicar um método de extração e determinação do teor de gordura de produtos cárneos que apresente maior capacidade de extração de gordura, menor tempo de execução, baixo custo, manipulação simples associadas às necessárias exatidão e precisão, para que possa ser indicado para análises rotineiras. De acordo com a literatura, os métodos tradicionais, atualmente empregados, não extraem a totalidade dos lipídios e o tempo de extração é relativamente longo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se amostras de produtos cárneos, produzidos no Brasil, de processamento tecnológico e teor de gordura variados, a saber: presunto cozido, viandada enlatada, linguiça fresca, bacon em fatias, designadas como amostras 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Homogeneizou-se cada amostra por duas passagens sucessivas em moedor de carne elétrico, inter

caladas por homogeneização adicional num gral. As amostras preparadas foram guardadas em frasco de vidro com rolha esmerilhada, num refrigerador a 4°C.

Foram comparados os métodos: 1) extração com éter de petróleo em aparelho de Soxhlet, vidraria de capacidade para 500 ml e cartuchos de extração Whatmen, como indicado em AOAC e Métodos de Analisis de la Industria Charcutera; 2) determinação volumétrica pelo método de Gerber, em butirômetro de leite de 11 ml, segundo Talbot, Langen e Métodos Analíticos Oficiais do LANARA; 3) extração com os solventes clorofórmio e metanol, proposto por Folch e modificado por Hallermayer, utilizando-se bureta própria de extração com escala de leitura em 0,2 ml, com posterior determinação gravimétrica da gordura.

Foram efetuadas sete determinações paralelas de cada um dos três métodos em estudo, com o fim de permitir uma avaliação estatística dos resultados obtidos.

Todos os reagentes utilizados foram de grau de pureza "pró-análise".

4. RESULTADOS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os teores de gordura ($\bar{x} + \bar{st}$, de 7 análises paralelas) expressos em % estão indicados na tabela 1. Antes de se proceder ao cálculo de valor médio dos sete resultados de cada método, foram verificados os possíveis valores aberrantes ($P= 0,05$) mediante o teste "Q" proposto por Dean e Dixon e pelo teste de "Tn e "Tl" indicado em Eckschlager.

TABELA 1 : TEOR DE GORDURA %

MÉTODOS AMOSTRAS	seg.		seg.		seg.	
	Soxhlet		Gerber		Folch/Hallermayer	
1	5,94	+ 0,07	5,60	+ 0,59	6,43	+ 0,42
2	11,80	+ 0,10	10,23	+ 0,73	12,28	+ 0,38
3	24,16	+ 0,56	24,80	+ 1,36	24,36	+ 1,50
4	47,74	+ 1,19	47,40	+ 2,55	46,31	+ 1,19

A exatidão dos métodos executados foi averiguada pela análise de variância, empregando-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, para a aplicação do teste "F". Como o seu valor foi significativo para as amostras 1 e 2, aplicou-se para estas o teste de Tukey para a determinação de 99% de probabilidade (P=0,01). O esquema de análise de variância obedeceu ao seguinte modelo:

Fator de variação	Grau de liberdade
Métodos	2
Resíduos	18
TOTAL	20

A média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão (s), o desvio da média (\bar{s}), o limite de confiança absoluto (\bar{T}) e o "Q", "Tn" e "T1" foram calculados de acordo com as seguintes fórmulas:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \bar{s} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{T} = \bar{s} \cdot t \quad T_n = \frac{x_n - \bar{x}}{s_1} \quad T_1 = \frac{\bar{x} - x_1}{s_1}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad Q = \frac{x_n - x_{n-1}}{R} \quad Q_1 = \frac{x_2 - x_1}{R}$$

onde: x_i = cada um dos resultados obtidos experimentalmente

n = número de análises em paralelo

t = coeficiente lido na tabela "t" de Student

$R = x_n - x_1$

Pelo teste de Tukey verificou-se que não existe diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre as médias dos métodos de Soxhlet e de extração com clorofórmio e metanol para as amostras de presunto e viandada, o mesmo ocorrendo entre os métodos de Soxhlet e Gerber para a amostra de presunto. Também, como visto pelo teste " F " não existe diferença entre os três tratamentos empregados para a determinação do teor de gordura na linguiça e no bacon em fatias.

5. CONCLUSÃO

Analisando os resultados obtidos pelos três métodos estudados verificou-se que para amostras com teor de gordura maior que 20% não existe diferença significativa entre eles e para as outras amostras, tanto o método clássico de Soxhlet como o de extração com clorofórmio e metanol também não apresentam diferenças estatisticamente significativas. A determinação de % de gordura pelo método clássico de Soxhlet, usando éter etílico ou de petróleo, necessita de 8 a 12 horas de extração, após dessecamento do produto e comprovadamente não extrai a totalidade dos lipídios. O método de extração a frio com a mistura ternária de solventes (clorofórmio-metanol-água) pode ser indicado para análises de rotina para produtos cárneos, pois em análises seriadas o resultado é obtido dentro de 1 hora com manipulação simples e as necessárias exatidão e precisão. Tem ainda as vantagens de usar 1/3 do solvente consumido no método de Soxhlet, apresentar o resíduo gorduroso sem o inconveniente de provocar sua oxidação, por ser um método a frio e de possibilitar sua utilização em outras análises. O método volumétrico de Gerber além de apresentar diferenças significativas para teores menores que 20% tem a desvantagem de formar uma coluna de gordura de coloração escura em produtos contendo amido, dificultando a leitura. Porém, por ser rápido e de manipulação simples, pode ser indicado quando se deseja obter apenas um resultado aproximado do teor de gordura.

6. BIBLIOGRAFIA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - Official methods of analysis, 12 th ed., Washington, AOAC.
2. BRASIL. M.A. SNDA LANARA. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes; Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981, V. 2.
3. CENTRO TÉCNICO DE LA SALAZON, CHARCUTERIA Y CONSERVAS DE CARNE, Paris. Métodos de análisis de la industria charcutera. Zaragoza, Acribia, 1974. 152 p.
4. DEAN, R.R. & DIXON, W.J. Anal. Chem., 23: 696, 1961, "in" 5.
5. ECKSCHLAGER, K. Errors, measurements and results in chemical analysis, London, Von Nostrand. Reinhold Company, 1969.
6. FOLCH, J. et alii. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biol. Chem. 226: 497-509, 1957.
7. HALLERMAYER, R. - Eine schnellmethode zur Bestimmung des Fettgehaltes in Lebensmitteln I. Mitteilung: Die Bestimmung in Fleischwaren (um método rápido para determinação do teor em lipídios dos alimentos. I. Contribuição: Determinação em produtos cárneos). Deutsche Lebensmittel Rundschau 72 (10) : 356-359 (1976).
8. LANGEN, H., N.Z. Jl Agric Res., 6, 452 (1963).