

25 e 26 de setembro de 2007



em Passo Fundo, RS

## **AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE EXTRAÇÃO NA COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS DE LINHAÇA**

Maximiliano de Souza Lopes, Clayton Jacob Martins da Silva, Maria Tereza Friedrich\*

*Laboratório do Centro de Pesquisa em Alimentação e laboratório de Físico-Química, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo  
e-mail: maxdesouza@yahoo.com.br*

### **RESUMO**

O linho, planta que produz a linhaça, há muito tempo cultivado, tinha como seu produto principal as fibras para a confecção de tecidos, no entanto, atualmente, a semente tem se mostrado extremamente importante, uma vez que pode ser usada como alimento e para fins terapêuticos. A linhaça, semente do linho pode ser utilizada, também para a produção de farelo, farinha e principalmente para a obtenção do óleo. A presente pesquisa teve por objetivo avaliar a extração do óleo de linhaça por soxhlet e a frio com relação à composição de seus ácidos graxos. Os experimentos foram realizados nos laboratórios do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) e no laboratório de Físico-Química, ambos da faculdade de Engenharia de Alimentos da UPF. O óleo foi extraído das sementes por solvente, utilizando extração tipo soxhlet com hexano e através de prensagem a frio. A determinação da composição dos ácidos graxos foi feita por cromatografia gasosa com detector de ionização em chama, de forma a avaliar através da visualização por tabela o melhor tipo de extração, no que se refere aos fatores nutricionais do óleo. Além disso, visou-se contribuir para a indústria com informações importantes a fim de agregar valor ao produto no momento da comercialização. Em função dos resultados obtidos pode-se dizer que a extração a frio se mostrou mais adequada em comparação à extração por soxhlet, obtendo-se através dela uma porção maior de ácido  $\alpha$ -linolênico.

**Palavras-chave:** linho, extração, óleo, cromatografia.

### **1 INTRODUÇÃO**

A concentração populacional em áreas urbanas tem contribuído para o aumento do consumo de alimentos industrializados, juntamente com outros fatores tem gerado distúrbios na saúde humana, como a obesidade, hipertensão, problemas cardíacos entre outros.

Os alimentos desempenham papel importante na manutenção da vida humana, fornecendo os elementos necessários para o funcionamento do organismo, tais como proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais. A linhaça é uma excelente fonte de vários produtos necessários à manutenção da vida, tais como, proteínas, fibras e principalmente ácidos graxos essenciais.

A linhaça, semente do linho pode ser utilizada, para a produção de farelo, farinha e principalmente para a obtenção dos ácidos graxos polinsaturados. Os ácidos graxos polinsaturados são óleos essenciais para o organismo humano não sendo sintetizados por este tendo que ser ingeridos através da alimentação.

Esta pesquisa tem como justificativa fornecer subsídios à indústria para agregar valor aos produtos oriundos da linhaça. Além disso, o objetivo é avaliar o melhor tipo de extração do óleo de linhaça, tendo em vista sua qualidade, ou seja, obter a maior quantidade possível de ácidos graxos  $\alpha$ -linolênico.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Materiais e Métodos**

Foram realizados ensaios de composição em ácidos graxos no óleo de linhaça extraídos através do processo de extração por solvente e prensagem a frio.

#### **2.1.1 Obtenção das amostras**

Foi analisado o óleo da linhaça fornecida pelo pesquisador da Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Trigo Dr. Gilberto Tømm.

#### **2.1.2 Método**

#### **2.1.3 Equipamentos**

Cromatógrafo gasoso com detector de ionização em chama; Sistema de aquecimento para obter água em ebulição; Sistema de refluxo; Balança analítica; Extrator de gordura tipo Soxhlet; Prensa manual; Moinho refrigerado.

#### **2.1.4 Vidraria**

Tubo de ensaio com tampa rosqueável; Pipeta de 4 mL; Pipeta de 5 mL; Balão de fundo redondo com boca esmerilhada; Balão de fundo chato com boca esmerilhada.

#### **2.1.5 Reagentes**

- a) Solução 0,5 M de NaOH - Metanol: Foram pesados 10 g de NaOH e completou-se o volume a 500 mL com Metanol. Esta solução é estável por 6 meses.
- b) Solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  -  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – Metanol - Solução esterificante: Transferiu-se 10 g de cloreto de amônio para dentro de um balão de fundo redondo com boca esmerilhada; Adicionou-se 300 mL de Metanol; Foi adicionado em pequenas porções, com agitação manual, 15 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado; Adaptou-se o balão a um condensador de água e refluxou a mistura até a dissolução do cloreto de amônio (15 a 20 min), utilizando um sistema de aquecimento (manta, chapa), com termostato para controlar a taxa de aquecimento, que deve ser estabilizada quando iniciar a ebulição da mistura. O reagente é estável por duas semanas.
- c) Solução saturada de NaCl: Foram pesados 38 g de NaCl e completou-se o volume a 100 mL com água destilada.
- d) Hexano, grau p.a.

### **2.1.6 Procedimento de extração do óleo**

Realizou-se extração do óleo na semente moída do linho através de extração por *Soxhlet* e extração à frio. A moagem das sementes foi através de moinho refrigerado.

Colocou-se no moinho refrigerado aproximadamente 10 gramas de linhaça de cada amostra sendo deixadas por 15 segundo para serem trituradas. Em seguida foi retirada 2 gramas, determinou-se o peso em balança analítica.

Para a extração por *Soxhlet* utilizou-se o seguinte procedimento nas sementes inteiras e moídas:

Colocou-se em cartucho, aproximadamente 2 gramas de amostra, determinou-se o peso, em balança analítica, foi colocado algodão para cobrir a amostra. Em seguida colocou-se o cartucho no aparelho de extração de gordura, *Soxhlet*, e foram deixadas as amostras em refluxo por aproximadamente 6 horas, com solvente hexano. A gordura extraída se depositou no balão de fundo chato, inicialmente dessecado e pesado. Deixou-se o balão de fundo chato, contendo a gordura extraída em estufa entre 50 e 60 °C por 20 horas, aproximadamente, para evaporar totalmente o solvente hexano. Após a evaporação completa do hexano, pesaram-se os balões e determinou-se a massa total de gordura presente nas amostras.

Para a extração a frio utilizou-se o seguinte procedimento:

Com a semente já triturada, foram colocados 2 gramas de amostra envolvida por algodão dentro de um recipiente plástico, esmagando-a. Em seguida foi coletado o óleo que ficou retido no algodão.

### **2.1.7 Procedimento analítico de esterificação da gordura**

Pesou-se dentro de um tubo de ensaio aproximadamente 0,1 g de óleo extraído das amostras (isento de solvente), adicionou-se 4 mL da Solução 0,5 N de NaOH - Metanol, fechou-se bem o tubo de ensaio (para evitar vazamentos) e foi feito aquecimento em banho de água em ebulição até dissolver os glóbulos de gordura e a solução ficar transparente (~ 5 min), quando necessário foi agitado o tubo; esfriou-se o tubo sob água corrente, o mais rápido possível; adicionou-se 5 mL do reagente esterificante, fechou-se e agitou-se o tubo de ensaio; foi aquecido em banho de água fervente por 5 min; esfriou-se o tubo sob água corrente, o mais rápido possível; adicionou-se 4 mL de solução saturada de NaCl. Foi agitado com força por 30 segundos; adicionou-se 5 mL de hexano e agitou-se com força por 30 segundos; foi deixado em repouso. O sobrenadante (ésteres metílicos) foram utilizados para injetar no cromatógrafo. Injetou-se no cromatógrafo gasoso 1 µL da solução sobrenadante (Metcalfé et al., 1973).

### **2.1.8 Análises cromatográficas**

As amostras esterificadas foram injetadas no cromatógrafo gasoso, marca Varia 3400 cx, com detector de ionização em chama, com uma coluna CP Sil 88 de 50m x 0,25mm x 0,25m, com fases estacionárias de ciano-alkuilpolisiloxano, sendo a programação da temperatura da coluna a seguinte: 140 °C (0 min) 1 °C / min até 185 °C (0 min), o tipo de injeção: split 1:50 a fase móvel: Hidrogênio UP, num fluxo de 0,8 mL min<sup>-1</sup>, o volume injetado de amostra foi de 1 µL. A quantificação dos compostos foi realizada através de normalização de área.

## **2.2 Resultados e Discussão**

Os resultados são apresentados na Tabela 1 a seguir:

*Tabela 1: Composição em ácidos graxos conforme o tipo de extração*

	Extração a quente	Extração a frio
Ácido palmítico	6,62	6,39
Ácido esteárico	6,18	5,06
Ácido oléico trans	0,1	0
Ácido oléico cis	21,19	21,45
Ácido linolêico	15,8	15,1
Ácido linolênico	50,11	52,01
Total	100	100,01

### 2.2.1 Discussão

O resultado da composição em ácidos graxos obtido através da extração a frio mostrou-se melhor com relação ao rendimento do óleo linolênico. A extração a quente através do extrator Soxhlet apresentou o isômero trans do ácido graxo oléico gerado provavelmente pelo aquecimento que a amostra sofreu durante a extração.

Das análises realizadas observou-se um teor de mais de 52% de ácido linolênico na extração a frio. Na extração a quente – Soxhlet – o teor de ácido linolênico baixou para cerca de 50%.

## 3 CONCLUSÃO

A extração a frio se mostrou mais adequada em comparação à extração por *Soxhlet*, pois neste último método foi verificada a presença de isômeros trans do ácido oléico gerados, possivelmente pelo aquecimento da amostra na extração. Além disso, os teores de ácido linolênico foram superiores.

A avaliação da composição do óleo de linhaça é fundamental uma vez que além de caracterizá-lo de modo a fornecer à indústria subsídios na escolha da melhor forma de extração do óleo, pode-se contribuir a fim de agregar maior valor ao produto no momento da comercialização.

## 4 REFERÊNCIAS

DE LA TORRE, M.C., LÓPEZ, E. **El papel de los antioxidantes**. *Alimentaria*, Madrid, jun., 19-27, 1997.

GAVA, A. J. *Princípios da Tecnologia de Alimentos* 6º Ed. Editora 1984.

MAZZA, G. *Alimentos Funcionales*. Zaragoza. Editorial Acribia, 2000.

METCALFE et al., 1976 e HARTMAN e LAGO, 1973, *Adaptação dos métodos de determinação de ácidos graxos por GC-FID*. Validado no Laboratório de Cromatografia, 2001

MORETO, E.; e FETT, R. *Tecnologia de óleos e gorduras vegetais*. São Paulo: Editora Varela, 1998.