

ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS DO ÓLEO DE MAMONA PRODUZIDO EM TERESINA-PI

*Samuel Anderson Alves de Sousa, Antônia Maria das Graças Lopes Citó,
José Machado Moita Neto*.*

Departamento de Química, Centro de Ciências da Natureza,
Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil.

*jmoita@ufpi.br

RESUMO

O óleo de mamona é obtido das sementes de *Ricinus Communis*, uma planta abundante em locais de clima tropical. É o único óleo comercialmente importante composto por aproximadamente 90 % de ácido ricinoléico. Industrialmente o óleo de mamona possui várias utilidades, dentre as quais discute-se atualmente a sua utilização como precursor do biodiesel. O objetivo deste trabalho foi obter a composição relativa em ácidos graxos do óleo de mamona produzido em Teresina-PI, utilizando-se cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM), e comparar os resultados com os da literatura, contribuindo no estudo da transformação deste óleo em biodiesel. Realizou-se extração do óleo das sementes de frutos de mamona. A composição em ácidos graxos, obtida por CG-EM, foi: 2,10 % ácido palmítico, 6,76 % ácido linoléico, 3,56 % ácido oléico, 1,38 % ácido esteárico e 86,20 % ácido ricinoléico. Regressão linear foi utilizada para comparação dos resultados com os valores da literatura. A boa correlação observada mostrou que o óleo de mamona piauiense tem composição química semelhante àquela descrita na literatura apesar das diferenças geográfica e de solo.

Palavras-Chave: Mamona, biodiesel, CG-EM.

Abstract

Analysis of the mamona oil by gas chromatography – mass spectrometry (GC-MS) produced in Teresina-PI:

The mamona oil is obtained from seeds of *Ricinus communis* an abundant plant in places of tropical wether. It's the only oil Commercially important with 90 % of ricinoleic acid. Industrially the oil of mamona possesss some utilities, amongst which its use as precursory of biodiesel is argued currently. The objective of this study was to determine the relative composition in fatty acids of the oil of mamona produced in Teresina-PI, being used gas chromatography connected to mass spectrometry (GC-MS), and comparing the results with the literature, thus contributing in the study of the transformation of this oil in biodiesel. The composition in fatty acids, gotten for GC-MS, was: 2,10 % palmític acid 6,76 % acid linoleic acid, 3,56 % oleic acid, 1,38 % estearic acid and 86,20 % ricinoleic acid. Linear regression was used for comparison of the results with the values of literature. The good observed correlation showed that the piauiense oil of mamona has similar chemical composition to that described one in literature despite the differences geographic and soil.

INTRODUÇÃO

Óleo de rícino, óleo de castor ou ainda óleo de mamona como é mais conhecido na região nordeste é uma substância natural obtida da semente da mamona, cujo nome botânico é *Ricinus communis*². É uma das poucas fontes de glicerídeos naturais comercialmente importante que é composta aproximadamente por 90% de ácido ricinoléico (Figura 1).

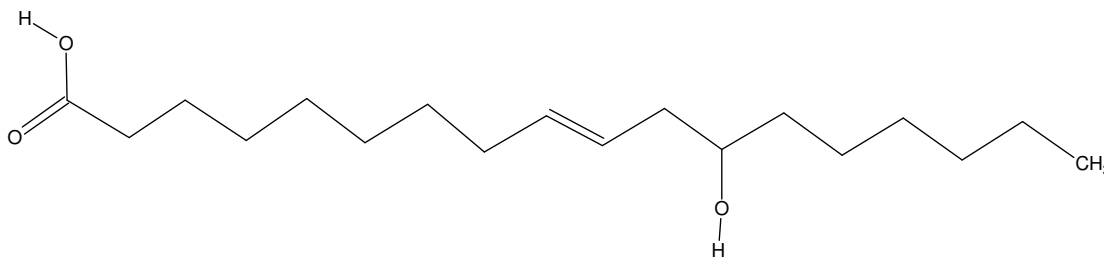


Figura 1: Estrutura do ácido ricinoléico (ácido 12-hidroxi-octadeca-9-enóico).



Figura 2: Frutos (mamona) da *Ricinus communis*.

A mamona cresce em climas tropicais, sob muito calor e umidade e, portanto é abundante em regiões nas quais estas condições são favorecidas. A Índia possui a condição climática ideal, o que justifica os 75,6% da produção mundial de sementes^{1,3}. O Brasil e a China complementam a produção mundial da semente.

O óleo de rícino tem importância industrial como: emoliente, lubrificante, plastificante, umectante, penetrante, colóide protetor, igualador e dispersante de pigmentos e corantes³. Dentre as diversas utilidades do óleo de rícino, atualmente destaca-se o seu emprego na produção de biodiesel, substituindo os já tradicionais derivados de petróleo, tornando-se uma opção economicamente viável.

Motivado pelas recentes discussões sobre a utilização do óleo de mamona, o objetivo deste trabalho foi obter a composição relativa dos ácidos graxos provenientes deste óleo, utilizando-se a técnica de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) e ainda comparar os

resultados obtidos com os da literatura, contribuindo deste modo no estudo da transformação deste óleo em biodiesel.

PARTE EXPERIMENTAL

Coletou-se frutos de *Ricinus communis* em Teresina-PI e extraiu-se das sementes o óleo, em aparelhagem soxhlet, utilizando-se hexano como solvente por 6 horas, em seguida realizou-se uma reação de saponificação com solução de hidróxido de potássio metanólica a 4 %. O material saponificado foi acidificado e submetido à reação com metanol em meio ácido, esta última foi acompanhada por cromatografia em camada delgada (CCD). Ao constatar-se o final da reação, os ésteres metílicos foram extraídos com hexano, seguido de lavagem da solução hexânica com solução de bicarbonato de sódio e eliminação da água residual por tratamento com sulfato de sódio anidro. Após filtração, concentrou-se a solução em rota-evaporador e injetou-se 1 µL dos ésteres metílicos dos ácidos graxos (EMAG) num aparelho de CG-EM (Aparelho de CG-EM, SHIMADZU GC 17-A/GCMS-QP5050A com coluna capilar DB-1 recheada com filme de 0,25 µm de polidimetilsiloxano, diâmetro interno 0,25 mm e 30 m de comprimento). A programação utilizada foi a seguinte: temperatura inicial de 150 °C mantida por 2 minutos, seguida de aumento até 230 °C com uma taxa de 5 °C/min, sendo esta última temperatura mantida por 7 minutos. A pressão na cabeça da coluna foi 91,5 kPa, temperatura do injetor 230 °C e do detector 250 °C. A fase móvel utilizada foi gás hélio com fluxo de 1 mL/min.

Os espectros de massas foram obtidos na faixa de m/z 40 a 400 utilizando-se o método de ionização por elétrons com energia de 70 eV, corrente de 0,3 mA, fonte de íons a 200 °C e pressão de 10^{-5} torr na câmara de ionização. O modo de aquisição foi otimizado com o software sob condição autotune, calibrado com perfluorotributilamina (PFTBA).

A identificação dos ácidos graxos foi realizada através de comparação dos espectros de massas obtidos com espectros pertencentes a uma biblioteca computacional (Willey 229).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a injeção dos ésteres metílicos dos ácidos graxos provenientes do óleo de mamona num aparelho de CG-EM, obteve-se o cromatograma de íons totais mostrado na Figura 3. Os ácidos presentes no óleo de mamona foram identificados com a ajuda de uma biblioteca eletrônica de espectros de massas que permite a procura dos resultados de similaridade a partir de comparações entre os espectros de massas obtidos na amostra e espectros de massas de padrões pertencentes à biblioteca. Os índices de similaridade foram os seguintes: Ácido Palmítico - 98; Ácido Linoléico - 96; Ácido Oléico - 95; Ácido Esteárico - 93; Ácido Ricinoléico - 94. Portanto, os altos valores de similaridades obtidos (próximos de 100) aliados ao conhecimento do sistema e aos tempos de retenção nos permitiram a identificação de cada componente do óleo.

A porcentagem relativa de cada ácido após integração dos picos no cromatograma de íons totais do óleo de mamona de Teresina (THE) é comparada com o resultado da literatura⁴ e mostrado na Tabela 1.

Tabela 1: Composições relativas dos ácidos graxos do óleo de mamona.

Ácidos Graxos	Literatura %	THE %
Ácido Palmítico (C16:0)	1,0	2,10
Ácido Linoléico (C18:2)	4,5	6,76
Ácido Oléico (C18:1)	3,8	3,56
Ácido Esteárico (C18:0)	1,2	1,38
Ácido Ricinoléico (C18:1, OH)	88,0	86,20
Outros	1,5	—

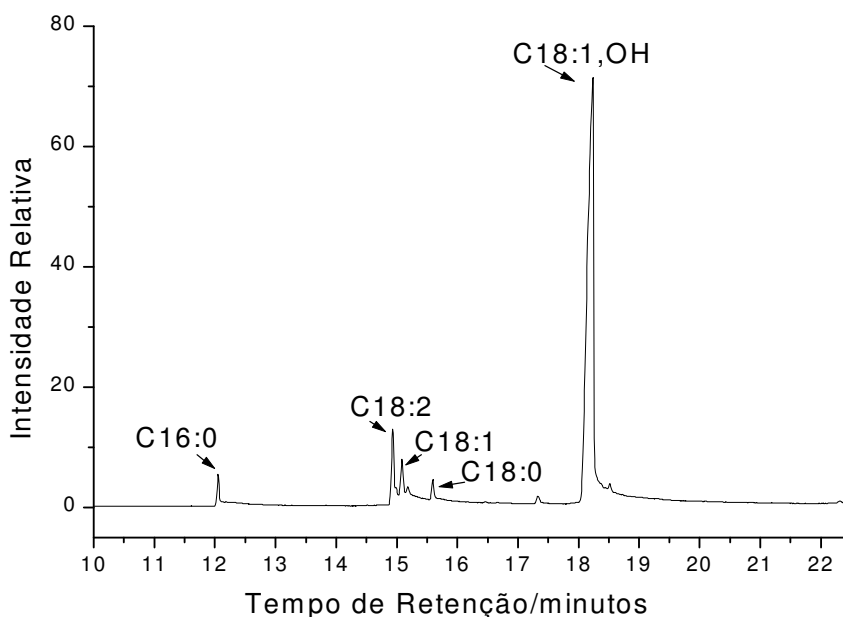


Figura 3: Cromatograma de íons totais dos EMAG- óleo de mamona.

Para visualização e avaliação da diferença entre os dois conjuntos de valores, procedeu-se da seguinte forma: traçou-se um gráfico de cartesiano, onde no eixo das abscissas foram colocados os valores da literatura e no eixo das ordenadas foram colocados os respectivos valores do conjunto dos dados obtidos neste trabalho. Em seguida, foi feita uma reta de regressão linear simples para observação da correlação entre os pontos (Figura 4). O coeficiente de correlação linear obtido foi 0,9993, indicando boa correlação entre os pontos. Esta grande similaridade de composição, apesar da diferença de solo, não era esperada uma vez que os constituintes químicos de plantas podem variar quantitativamente e qualitativamente com as condições edafoclimáticas.

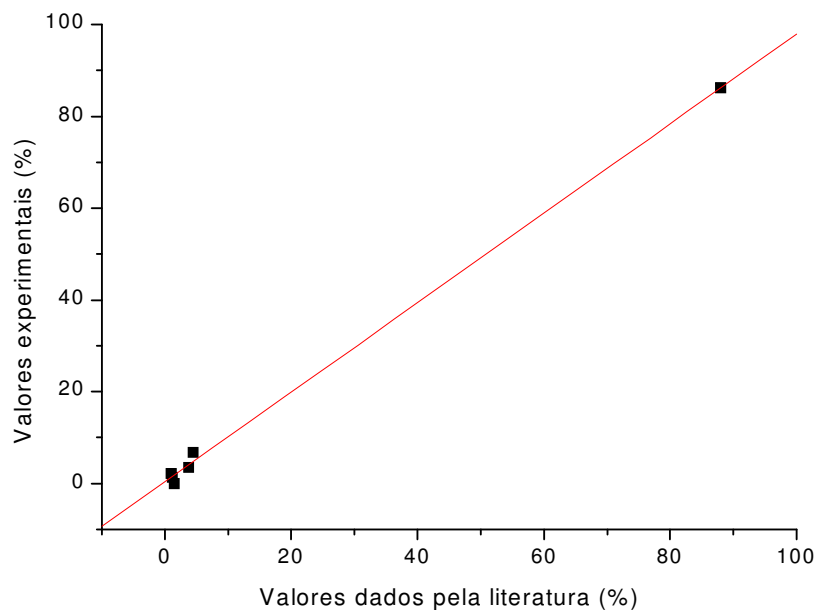


Figura 4: Gráfico de dispersão e reta de regressão linear (valores da literatura versus valores experimentais)

CONCLUSÃO

A composição em ácidos graxos do óleo de mamona piauiense mostra muita semelhança com os valores da literatura, apesar das mamonas serem de regiões diferentes, destacando-se o teor de 86,20% de ácido ricinoléico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPBELL AND CO (1998-2000). *Castor oil & castor oil derivatives*. Banco de dados, Disponível em: <http://www.campbell-uv.com/castor.html>. Acessada em 26/07/2004.
2. GABBAY, Simone (1999). *The Palma Christi, In: Castor oil: Modern uses for an old folk remedy*, Banco de dados, Disponível em: <http://www.holistic-nutrition.com/Castoroil.htm>. Acessada em 26/07/2004.
3. HINDUSTAN LEVER LIMITED (2000-2001). *Castor*. Banco de dados, Disponível em: <http://www.castorworld.com/Castor/CSSStaticAboutCastor?c=1019742097730>. Acessada em 26/07/2004.
4. RAMAMURTHY, S.; MANOHAR, V.; MANI, V. V. S. *Characterization of fatty acid isomers in dehydrated castor oil by gas chromatography and gas chromatography- mass spectrometry techniques*. JAOCS, 75, 10, 1998.

Como citar o trabalho acima:

SOUZA, Samuel Anderson Alves de ; CITÓ, Antonia Maria das Graças Lopes ; MOITA NETO, J. M. . Análise por espectrometria de massas do óleo de mamona produzido em Teresina-PI. Revista Química no Brasil, v. 1, p. 53-56, 2007.

Endereço para correspondência

Prof. Dr. José Machado Moita Neto
Universidade Federal do Piauí

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5047924139977100>

e-mail: jmoita@uol.com.br

MSN: Jose.Machado.Moita.Neto@gmail.com