



### Estudo da qualidade e composição dos ácidos graxos insaturados do óleo fixo de Andiroba (*Carapa guianensis* A.) por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

Laura Fernanda do Rêgo Garcia<sup>1</sup> (IC)\*, Nazareno de Pina Braga<sup>1</sup>.

\*laurafregogarcia@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM.

Palavras Chave: Andiroba, secagem, extração do óleo.

#### Introdução

A andiroba (*Carapa guianensis* Aublet), é uma espécie que pode ser encontrada em toda a bacia Amazônica, e possui grande potencial para exploração sustentável por produtores locais, dadas as diversas aplicações encontradas de seus derivados vegetais (FERRAZ, 2004). Neste sentido, um de seus principais derivados é o óleo de andiroba, muito empregado pelos nativos da região para fins medicinais e vem sendo cada vez mais utilizado pela indústria para produção de cosméticos (MENDONÇA & FERRAZ, 2007).

Desta maneira, deve-se atentar para a complexidade do processo de extração do óleo, seja por prensagem ou solvente, principalmente em função da qualidade do óleo ser determinada diretamente por etapas-chave, entre elas a secagem das sementes, como afirma Mendonça *et al.* (2015).

De modo a prosseguir os estudos referentes a extração de óleos vegetais da Amazônia, tal como o incremento do setor industrial no estudo da extração química desta matéria-prima, tanto quanto o incentivo a biodiversidade dessa região, este trabalho teve como objetivo determinar os ácidos graxos insaturados presentes no óleo de andiroba por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, de modo a avaliar o método de extração para obtenção de um produto de qualidade e rendimento satisfatório.

#### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Controle de Qualidade, da Faculdade de Tecnologia, no campus da Universidade Federal do Amazonas. Foram utilizadas sementes de andiroba com teor de água inicial de 43,49%. A secagem foi realizada nas temperaturas de 40, 50, 60 e 70 °C por meio de uma estufa de circulação forçada de ar com velocidade do ar de 0,0167 m/s. A pesagem, para todas as temperaturas, foi realizada em intervalos de 3 min em uma balança semi-analítica com precisão de 0,01 g (SHIMADZU, modelo BL-320H) até que a massa não apresentasse variação.

As extrações por solvente foram realizadas por um extrator do tipo Soxhlet.

O índice de acidez foi determinado mediante o método oficial da American Oil Chemists' Society Cd 3d-63

(AOCS, 2001). O Índice de Peróxido foi determinado de acordo com o método oficial da American Oil Chemists' Society Cd 8-53 (AOCS, 2003).

O rendimento de cada extração foi determinado de acordo com a Equação 7, e foi calculado com base na matéria seca, de acordo com FIGUEIRÉDO *et al.* (2004).

$$\eta(\%) = \frac{m_{\text{óleo}}}{m_{\text{AS}}} \times 100 \quad (1)$$

Onde  $\eta$  é rendimento do óleo (%);  $m_{\text{óleo}}$  é massa de óleo obtida pela extração;  $m_{\text{AS}}$  é massa de andiroba seca (g).

Para as análises qualitativas e quantitativas foi utilizado um cromatógrafo líquido de alta eficiência (AGILENT, Agilent Infinity 1220 LC). As três curvas de calibração foram obtidas por análises de regressão linear por meio das concentrações dos padrões empregados e as áreas dos picos cromatográficos.

Foram realizadas injeções de 10  $\mu\text{L}$  para cada concentração dos padrões de ácidos graxos e das amostras de óleo com vazão de 1,5 mL/min e comprimento de onda de 205 nm.

#### Resultados e Discussão

Os óleos das temperaturas de 40 e 50 °C apresentaram índice de acidez abaixo dos valores estabelecidos pela Resolução 270 de 2005 da ANVISA (Agência de Vigilância Sanitária) para óleos brutos prensados a frio (4,0 mg KOH/g) (Tabela 1). No entanto, o mesmo não ocorreu para as temperaturas de 60 e 70 °C da extração por solvente.

Quanto a oxidação dos óleos, o índice de peróxido dos óleos foi menor que o estabelecido pela Resolução 270 de 2005 da ANVISA (15 meq/kg de óleo) como pode ser observado na Tabela 1.

Os valores encontrados para esse índice estão mais próximos aos adquiridos por RABELO *et al.* (2016) e ALVES *et al.* (2015) do que quando comparados com CARVALHO (2011). Tanto o índice de acidez como índice de peróxido são especificados como parâmetros de referência para determinar a qualidade de conservação de óleos (BRASIL, 2005).

Tabela 1. Índice de Acidez e Peróxido dos óleos de Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet).

T °C	Índice de Acidez (mg KOH/g óleo)	Índice de Peróxido (meq/Kg de óleo)
40	1,5409	2,54308 ± 0,3074
50	1,5543	5,27460 ± 0,0681
60	5,1730	8,99282 ± 0,3358
70	7,8702	9,15790 ± 0,0732

T: Temperatura em °C.

Os rendimentos dos óleos (Tabela 2) em extração por solvente nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C apresentaram valores acima dos encontrados por COSTA (2018) e semelhante aos obtidos por SOUZA (2017).

Tabela 2. Rendimento dos óleos extraídos solvente para as quatro temperaturas em %.

T (°C)	Rendimento por Solvente (%)
40	23,8301
50	24,4617
60	35,4473
70	35,7664

T: Temperatura em °C; Rendimento médio %.

Obtiveram-se concentrações de ácido linoleico, em percentual mássico para os dois tipos de extração (Tabela 9), inferiores as obtidas por FARIAS (2012) de 7,57% e OLIVEIRA (2008) de 8,09%.

As concentrações de ácido linolênico, em percentual mássico, encontradas apresentaram-se superiores as de FARIAS (2012) de 1,49% e OLIVEIRA (2008) de 0,19% (Tabela 3).

As concentrações de ácido oleico, em percentual mássico, obtidas foram superiores as encontradas por FARIAS (2012) de 49,74%, semelhantes as encontradas por OLIVEIRA (2008) de 54,56%.

Tabela 3. Tabela com as concentrações dos ácidos graxos de interesse para os dois tipos de extração e quatro temperaturas em porcentagem.

T (°C)	Ác. Linoleico (%)	Ác. Linolênico (%)	Ác. Oleico (%)
40	4,27	2,62	46,89
50	6,76	2,73	50,90
60	6,71	2,81	51,93
70	6,58	2,81	53,00

T: Temperatura em °C; % em teor mássico.

## Conclusões

A presença dos ácidos graxos linolênico, linoleico e oleico foram confirmadas por meio da análise de cromatografia líquida de alta eficiência perante as condições fixas de fases móvel e estacionária, comprimento de onda, vazão, volume de injeções e temperatura.

Pode-se dizer que o percentual de ômega 3 e 9 foram além de satisfatórios. Isto é, esses ácidos graxos essenciais ajudam significativamente as funções imunológicas e anti-inflamatórias o que agrega ainda mais valor em um produto regional considerado como fitoterápico.

## Agradecimentos

À UFAM, à Thais Leal, ao meu orientador e aos técnicos do Laboratório de Controle de Qualidade.

<sup>1</sup>FERRAZ, I. D. K. Andirobinha *Carapa procera* D.C. Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia, n.2, 2004.

<sup>2</sup>MENDONÇA, A. P.; FERRAZ, I. D. K. Óleo de andiroba: processo tradicional da extração, uso e aspectos sociais no estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v.37, p.353-364, 2007.

<sup>3</sup>MENDONÇA, A.P.; SAMPAIO, P. T.; ALMEIDA, F. A.; FERREIRA, R. F.; NOVAIS, J. M. Determinação das curvas de secagem das sementes de andiroba em secador solar. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 19, n. 4, p.382-387, 2015.

<sup>4</sup>AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY. *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society*. 4th ed. Champaign, USA, AOCS, 2003. [AOCS Official method Cd 8-53; Cc 7-25; Cc 1-25].

<sup>5</sup>AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY. *Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society*. 3th ed. Champaign, USA, AOCS, 2001. [AOCS Official method Cd 3-25; Cd 3-63; Ca 2e-84].

<sup>6</sup>FIGUEIRÉDO, F. J. C.; ALVES, S. M.; SANTOS, A. S.; NETO, O. G. R. Rendimento e Qualidade Físico-química do Óleo Essencial Extraído de Diferentes Composições da Biomassa Aérea de Pimenta Longa. Belém: Embrapa, v. 33, 2004.

<sup>7</sup>BRASIL. Resolução RDC/ANVISA/MS nº 270, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil Seção 1. Brasília, DF, 23 set. 2005.

<sup>8</sup>RABELO, R.F.; OLIVEIRA, B.F.H; SANTOS, O.R.; FRANÇA, L.F.; CORRÊA, N.C.F. Estudo da influência da cinética de secagem em amêndoas de andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.) na qualidade de seu óleo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, XXI, 2016. Fortaleza – CE. *Anais ... Fortaleza: Blucher Proceedings*, p. 494-502, 2016.

<sup>9</sup>ALVES, W. F.; SOUZA, M. C.; ALMEIDA, A. N.; OLIVEIRA, S. S.; RIBEIRO, I. L. R. Características físico-químicas de óleos essenciais de plantas da região do valor do juruá. *Encyclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer*. Goiânia, v. 11, n.22, p. 535. 2015.

<sup>10</sup>CARVALHO, A. K. F. Síntese de biodiesel por transesterificação pela rota etílica: Comparação do desempenho de catalisadores heterogêneos. USP, Lorena, 2011.

<sup>11</sup>COSTA, F. F. Avaliação dos parâmetros da extração química do óleo de sementes de andiroba (*Carapa surinamensis* Miq.). 2018. 55f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2018.

<sup>12</sup>SOUZA, M. R. P. Determinação dos parâmetros ótimos de secagem da semente de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) quanto a produção e propriedades físico-químicas do óleo. 74f. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2017.

<sup>13</sup>FARIAS, E. S. Perfil dos ácidos graxos do óleo da semente de andiroba (*Carapa Guianensis Aublet*) de Roraima por cromatografia gasosa (CG). 52º Congresso Brasileiro de Química - Química e inovação: Caminho para sustentabilidade. Recife, 2012.

<sup>14</sup>OLIVEIRA, B. R. Desenvolvimento e avaliação de nanoemulsões com óleos de *Carapa guianensis* e *Copaifera* sp. e estudo da ação repelente frente a *Aedes aegypti*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, 108p. 2008.