

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE ABACATE

G. B. HERMSDORFF¹, V. P. de BRITO¹ e V. S. AGUIAR^{1,2}

¹ Faculdade de Engenharia de Sorocaba, FACENS

² Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP

E-mail para contato: gabrielahermsdorff@hotmail.com

RESUMO – O óleo de abacate é muito utilizado na indústria de cosméticos devido suas propriedades hidratantes. O processo de extração mais tradicional é o da prensagem a frio, que vem sendo substituída pela extração por solvente. O solvente mais utilizado é o hexano com a acetona, porém esse processo gera resíduos com elevado impacto ambiental. Portanto, formas alternativas e menos poluentes vêm surgindo, dentre elas a extração por enzima. Neste trabalho, buscou-se comparar esta extração com a extração por solvente, com o intuito de estudar o rendimento, bem como a análise composicional do óleo extraído.

1. INTRODUÇÃO

O abacate é um pseudofruto comestível, extensamente cultivado em regiões tropicais, inclusive no Brasil que é considerado um dos maiores produtores mundiais. Sua composição apresenta mais de 30% em gorduras, além de ser rico em açúcares e vitaminas (RAMALHO e SUAREZ, 2013).

O óleo de abacate possui altos teores de ácido oleico, que é um ácido graxo da classe de compostos orgânicos que constituem os lipídeos, os quais são vitais na construção da membrana celular. Ele é muito empregado em cremes e emulsões cosméticas pelas suas propriedades emolientes e para recompor a oleosidade em peles ressecadas. Também pode ser usado em bronzeadores e produtos solares devido a sua capacidade de proteção e regeneração da pele e queimaduras causadas pelos raios solares (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2015).

Entre os vários tipos de óleos funcionais, o de abacate é um dos mais benéficos para a saúde. Estudos científicos comprovam seus efeitos contra doenças cardiovasculares, câncer de próstata e diabetes (DANIELI, 2006).

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e a comparação de metodologias para realização da extração do óleo de abacate, investigando o método que reúna os melhores benefícios em termos econômicos e ambientais.

2. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

O óleo de abacate é extraído quando os frutos estão maduros, isto é, com consistência amolecida, pois é neste estado que os frutos apresentam teores mais elevados de óleo.

Primeiramente, os abacates maduros foram despulpados, amassados e divididos em porções de 100 g, conforme mostra a Figura 1. Em seguida, foram levados para a estufa para a desidratação em uma temperatura de 85 °C, onde permaneceram por 120 horas até que a massa das amostras se tornasse constante. Após o período de estufa, todas as amostras foram colocadas em um dessecador para atingirem a temperatura ambiente, e na sequência, foram vedadas com parafilm.

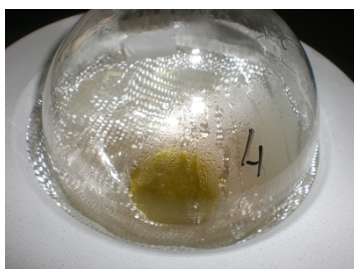
Figura 1 – Porções das amostras de abacate.



Para o método de extração por solvente foi preparada uma solução aquosa de ácido sulfúrico na concentração 0,5% v/v. Colocaram-se 300 mL dessa solução em uma das amostras desidratadas na etapa anterior, para que ocorresse a hidrólise ácida. Esse sistema ficou sob agitação magnética por 60 minutos. Após esse período, deixou-se resfriar até que se atingisse uma temperatura de 30 °C. A mistura obtida foi filtrada a vácuo e, para tanto, utilizou-se um funil de Büchner conectado a um kitassato, sobre o qual aplicou-se pressão reduzida. Em seguida, colocou-se a solução obtida em um funil de separação e adicionou-se 100 mL de hexano para que houvesse a extração do óleo, empregando a técnica de partição líquido-líquido. Após o descarte da fase aquosa, seguiu-se com a destilação simples da fase orgânica, obtendo-se o óleo bruto de abacate.

Na extração enzimática, foram adquiridos 30 mL da enzima Pectina Liase. Em seguida, foi adicionada água destilada a uma massa de amostra, na proporção 6:1 v/m, deixando agir por 5 minutos, após fervura. Essa solução teve seu pH ajustado até o pH ótimo de atuação da enzima (pH 7,9). Adicionou-se a enzima em uma proporção 10% v/m, que ficou sob agitação por 6 horas a 50 °C. Após esse período, filtrou-se a mistura a vácuo e adicionou-se 20 mL de hexano à fase líquida coletada, deixando sob agitação por 45 minutos. Houve a destilação da fase hexânica e coleta do óleo bruto, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Óleo bruto obtido após destilação.



Para cada amostra foi feito o cálculo de rendimento, ou seja, o cálculo do teor de óleo extraído, por meio da Equação 1. Os valores de rendimento obtidos se encontram na Tabela 1, no tópico Resultados.

$$[\text{óleo}] = \frac{\text{Massa}_{\text{óleo}}}{\text{Massa}_{\text{abacate}}} \quad (1)$$

3. RESULTADOS

Uma importante evidência da qualidade do óleo de abacate é a quantidade de água presente na amostra. Em todas as amostras, realizou-se sua quantificação em aparelho Karl Fischer e os resultados obtidos se encontram na Tabela 1 (TANGO e CARVALHO, 2004).

A presença de ácidos graxos livres pôde ser avaliada pela especificação do índice de acidez. Índice de acidez fornece a indicação direta da presença de ácidos graxos livres e produtos de oxidação no óleo. Para sua quantificação, pesou-se 0,2000 g da amostra, adicionou-se 25,0 mL de solução tolueno: isopropanol: água (1:0,99:0,01 v/v/v) e fez-se a titulação com solução alcoólica de hidróxido de potássio 0,100 mol L⁻¹ até o alcance do ponto final. Os resultados obtidos também se encontram reunidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das extrações do óleo de abacate.

Método	Amostra	Rendimento (%)	Umidade (%)	Teor de água (%)	Índice de acidez (%)
Hexano (hidrólise ácida)	1	10,68	76,00	0,06	10,39
	2	9,59	75,69	0,11	7,81
	3	12,06	73,99	0,08	7,70
Éter de petróleo (hidrólise ácida)	1	10,57	68,30	0,16	10,20
	2	8,89	68,40	0,33	10,44
	3	9,55	69,71	0,15	7,21
Hexano + Enzima PL*	1	11,22	74,66	0,33	7,19
	2	10,06	67,41	0,47	7,62
	3	7,93	66,16	0,31	7,27
Éter + Enzima PL*	1	8,25	64,79	0,23	8,02
	2	10,06	66,91	0,79	7,88
	3	9,74	71,53	0,53	7,31

*Pectina Liase

Também foi realizada a análise por infravermelho, cujos espectros das amostras de maior rendimento se encontram nas Figuras 3 e 4. A Figura 5 contém o espectro do padrão de ácido oleico (ácido graxo em maior quantidade no óleo de abacate), para fins comparativos (LOPES e FASCIO, 2004).

Figura 3 – Espectro de infravermelho da amostra que utilizou o hexano pelo método da hidrólise ácida.

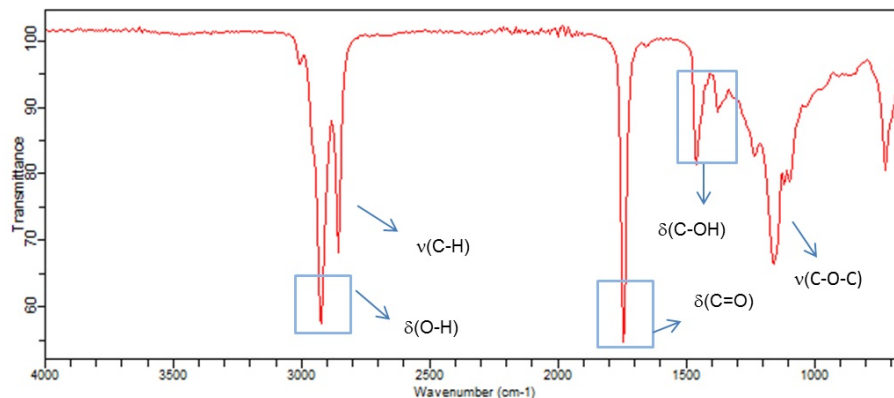


Figura 4 – Espectro de infravermelho da amostra que utilizou o hexano pelo método enzimático.

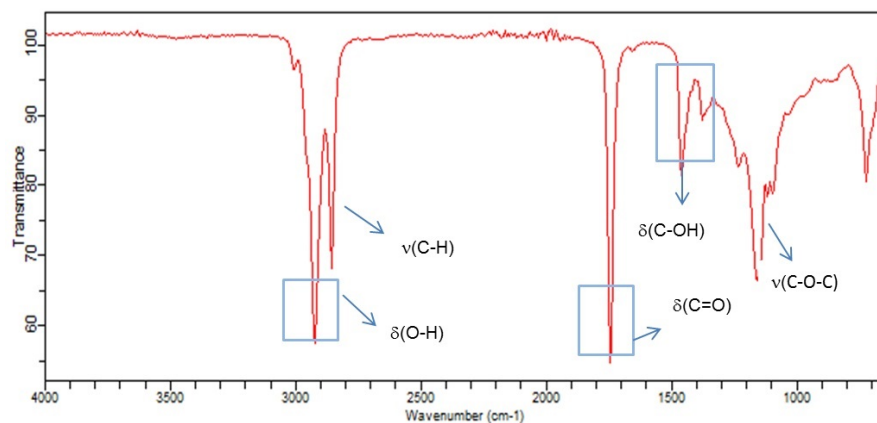
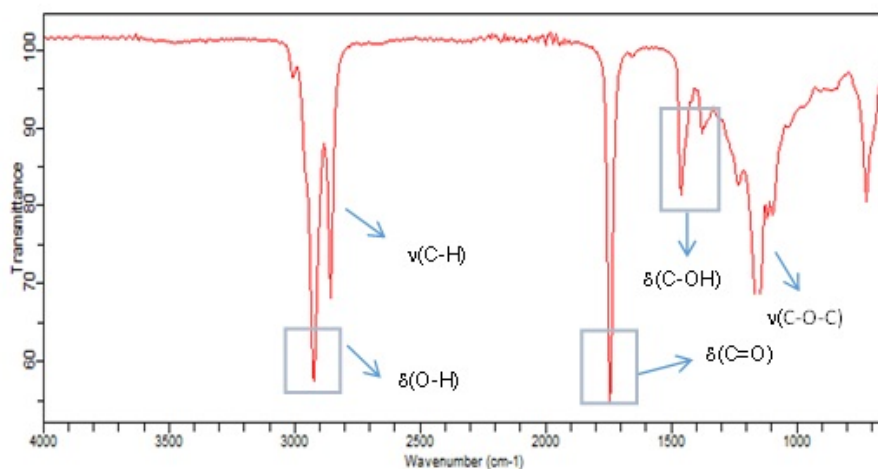


Figura 5 – Espectro de infravermelho do padrão de ácido oleico.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados, este trabalho procurou desenvolver e testar metodologias diferentes para efetuar a extração do óleo de abacate, por meio da extração com solvente e da extração com solução aquosa enzimática.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: a quantidade de água presente nas amostras e a composição do óleo através de análises no Karl Fischer e por espectrometria de absorção no infravermelho. Analisando os espectros de infravermelho, notou-se uma alta similaridade entre as bandas características do padrão de ácido oleico e das amostras de óleo extraídas com hexano, por meio da hidrólise ácida e da solução aquosa enzimática, confirmando o alto teor do ácido graxo oleico na composição do óleo de abacate.

Por meio da análise do rendimento da extração e do teor de água, obtido através do método Karl Fischer, concluiu-se que o método mais eficaz, quantitativa e qualitativamente, foi a extração por hidrólise ácida, utilizando hexano como solvente. O método enzimático com éter de petróleo apresentou-se o menos eficiente, visto seu baixo rendimento, além de sua grande quantidade de água, observada tanto na análise de Karl Fisher quanto no espectro de infravermelho.

Portanto, pode-se concluir que o método enzimático foi menos eficiente que o método convencional de extração por solvente. E, considerando que o método por extração enzimática é aquele que reúne os maiores benefícios econômicos e ambientais, devido, por exemplo, ao reduzido gasto de solventes, estudos deverão ser desenvolvidos com o propósito de se alcançar resultados quantitativos satisfatórios (altos rendimentos e baixo teor de água agregada ao óleo) com a utilização das enzimas nos processos de extração do óleo de abacate.

5. REFERÊNCIAS

- DANIELI, F. O óleo de abacate (*Persea americana* Mill) com uma matéria-prima para a indústria alimentícia. 2006. 48 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- LOPES, W.; FASCIO, M. Esquema para interpretação de espectros de substâncias orgânicas na região do infravermelho. *Quim. Nova*, v. 27, n. 4, p. 670-673, 2004.
- RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A química dos óleos e gorduras e seus processos de extração e refino. *Rev. Virtual Quim.*, v. 5, n. 1, p. 2-15, 2013.
- TANGO, J. S.; CARVALHO, C. R. L.; SOARES, N. B. Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo. *Rev. Bras. Fruticultura*, v. 26, n. 1, p. 17-23, 2004.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Ácidos graxos. Disponível em: <http://www.iq.ufrgs.br/ead/quimicapop/material/acidograxo.pdf> Acesso em: 01 mar. 2015.