

# AVALIAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEO EXTRAÍDO DE POLPA E SEMENTE DE ABACATE POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Jamile Costa Cerqueira<sup>1</sup>; Gabriele de Abreu Barreto<sup>2</sup> Gabriela Chaves Valente<sup>3</sup>; Tatiana Barreto Rocha Nery<sup>4</sup>; Bruna Aparecida Souza Machado<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação científica – FAPESB; jamicost@msn.com

<sup>2</sup> Mestre em Ciências de Alimentos; SENAI CIMATEC; Salvador-BA; abreugabriele@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre em Gestão e Tecnologia Industrial; SENAI CIMATEC; Salvador-BA; gcvalente3108@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora em Engenharia Química; SENAI CIMATEC; Salvador-BA; tatianabr@fiab.org.br

<sup>5</sup> Doutora em Biotecnologia SENAI CIMATEC; Salvador-BA; bruna.m@fiab.org.br

## RESUMO

**Introdução:** Diversos estudos têm relatado os efeitos benéficos do óleo da polpa do abacate sob a saúde cardiovascular, porém a semente ainda é considerada um bio-resíduo, assim, esse trabalho teve como objetivo extrair o óleo da semente e da polpa de abacate, por diferentes métodos de extração e comparar o teor dos ácidos graxos majoritários. **Metodologia:** As extrações foram feitas pelo método a frio ou a quente, utilizando solventes orgânicos, combinadas ou não a tecnologia de ultrassom. **Resultados e discussão:** Os principais ácidos graxos observados nos óleos para ambas as matrizes foram o palmítico (30,36%), oleico (51,03%) e o linoleico (42,05%), em todos os métodos de extração aplicados. **Conclusão:** Apesar da semente ser considerada um resíduo, a composição de ácidos graxos do seu óleo se assemelha ao da polpa, permitindo que o mesmo também possa vir a ser utilizado pelas indústrias de fármacos e cosméticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** óleo de abacate; resíduo; subproduto; ácidos graxos.

## 1. INTRODUÇÃO

O abacate (*Persea americana*, Mill.), é um fruto pertencente ao gênero *Persea* da família *Lauracea*, cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo.<sup>1</sup> O óleo da polpa do abacate é rico em ácidos graxos insaturados, destacando-se os ácidos graxos da família ômega 9, além de apresentar teores considerados de proteínas, vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis, e minerais em sua composição. Esta composição torna este óleo eficaz na prevenção e tratamento de algumas doenças.<sup>2</sup> Já a semente, apresenta teores consideráveis de lipídios, pesquisas atuais mostraram que as sementes de abacate podem melhorar a hipercolesterolemia e serem úteis no tratamento da hipertensão, condições inflamatórias e diabetes.<sup>3</sup>

Atualmente, a semente de abacate representa um recurso subutilizado e um problema de resíduos para processadores de abacate. Na indústria o óleo de abacate é utilizado no setor farmacêutico e de cosmético, devido ao alto teor de vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol) em sua composição, o que lhe confere propriedades regenerativas e fácil absorção no tecido epidérmico.<sup>2,4</sup>

Dentre as técnicas de extração por solvente podemos citar duas comumente utilizadas: extração por Soxhlet e por Bligh & Dyer. A extração por Soxhlet é uma técnica muito simples, possui bom rendimento e utiliza amostras sólidas e solventes líquidos de baixo ponto de ebulição.<sup>5</sup> Já o método de extração total de lipídios por Bligh & Dyer é um método rápido, sendo considerado onde as amostras são homogeneizadas em uma solução de clorofórmio e metanol, formado um sistema miscível com água e a amostra.<sup>6</sup> A extração de óleos assistidas por ultrassom é um procedimento operacional relativamente simples, aplicado para diferentes matrizes, que pode contribuir para aumentar o rendimento de extração e melhorar a qualidade do óleo extraído. Por este motivo vem sendo empregada nas extrações dos óleos vegetais e vista com bastante interesse pelas indústrias de alimentos.<sup>7</sup>

Diante deste contexto, esse trabalho teve como objetivo extrair o óleo da semente e da polpa de abacate, por diferentes métodos convencionais de extração por solvente, assistidos ou não por ultrassom, assim como comparar em relação ao teor de ácidos graxos majoritários das amostras obtidas.

## 2. METODOLOGIA

Os frutos foram adquiridos em feira local, para a extração do óleo, as sementes foram trituradas em moedor de grãos (Di Grano, Cadence, Brasil) e a polpa foi homogeneizada manualmente. Por seguinte, as amostras foram secas em estufa de circulação a temperatura constante de 40°C até atingir umidade  $\leq 10\%$ .

A extração do óleo foi feita utilizando duas metodologias convencionais combinadas ou não a tecnologia de ultrassom, a primeira seguiu o método de extração a frio adaptado de Bligh & Dyer,<sup>6</sup> utilizando uma mistura de clorofórmio, metanol e água, e a segunda por extração a quente utilizando o aparelho de

Sohxlet<sup>5</sup> e hexano como solvente. A extração assistida por ultrassom foi realizada a partir da exposição previamente das amostras (polpa e semente) a ondas ultrassônicas de 280W por 30 minutos 30°C (Elmasonic, S30H, Alemanha). Posteriormente seguiu-se para as extrações convencionais já citadas.

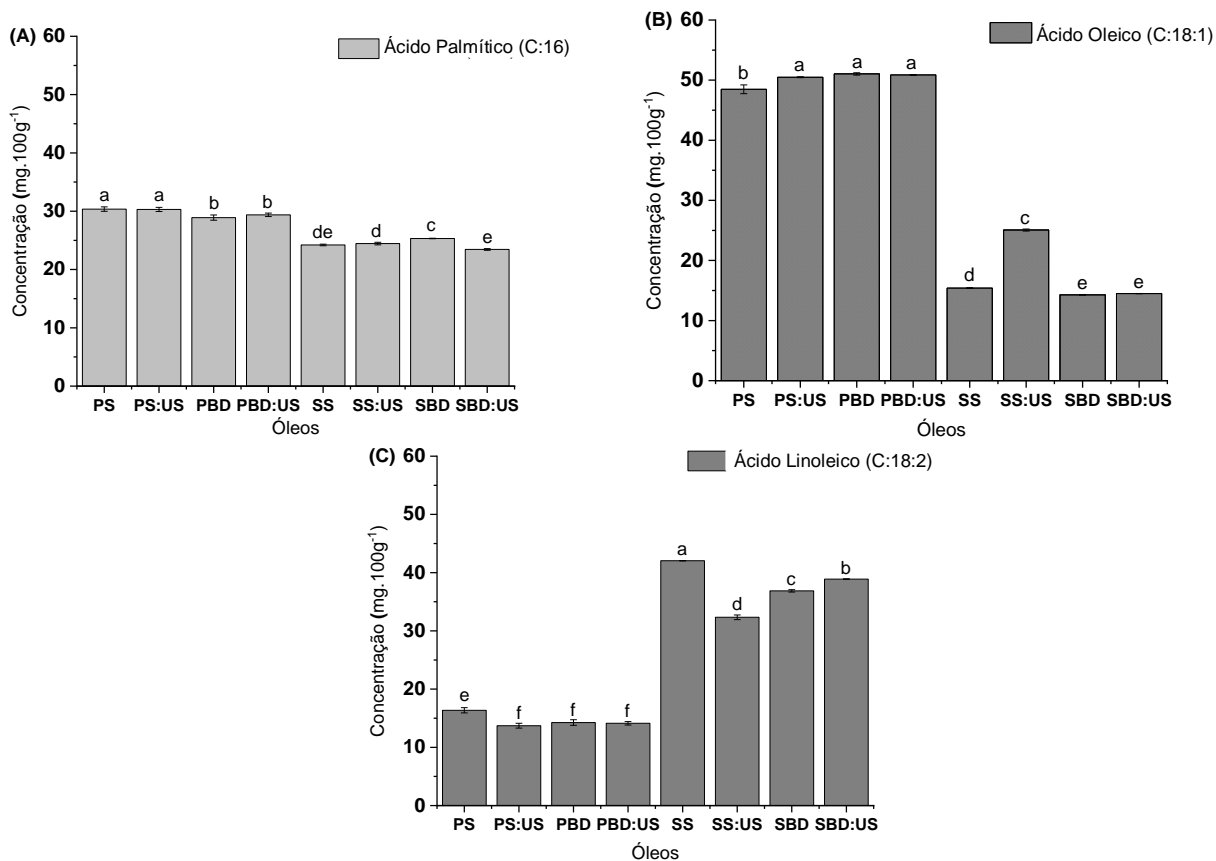
Os ácidos graxos foram determinados pelo método de cromatografia em fase gasosa (CG) por FAMES, seguindo os métodos oficiais AOCS<sup>8</sup>, utilizando cromatógrafo a gás acoplado a um espectrômetro de massas (SHIMADZU, GCMS-2010 Plus), com um injetor split/splitless operando no modo splitless a uma temperatura de 310°C, equipado com coluna capilar (CP Agilent J&W DB-5ms 30 m x 0,25 mm ID; 0,25 µm de espessura de filme) usando hélio como gás de arraste. A identidade dos ácidos graxos foi confirmada por meio do banco de dados da biblioteca NIST 11. A quantificação dos componentes principais foi conduzida pelo método da normalização de áreas (mg.100g<sup>-1</sup>).

As determinações analíticas foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste de Tukey a 95% de significância (p > 0,05), usando o programa Statistica (Statsoft Inc., Tusla, USA) versão 7.0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição dos ácidos graxos do óleo da polpa e da semente do abacate obtidos por diferentes métodos de extração foi determinada, e um total de 8 ácidos graxos foram identificados no óleo extraído da polpa do abacate, e 10 ácidos graxos no óleo extraído da semente. Assim, os principais ácidos graxos observados nos óleos obtidos para ambas as matrizes foram o C16:0 (ácido palmítico), C18:1 (ácido oleico - ω-9) e o C18:2 (ácido linoleico - ω-6), em todos os métodos de extração aplicado, conforme demonstrado na Figura 1.

**Figura 1:** ácidos graxos majoritários presentes na composição do óleo da polpa e semente de abacate.



PS (Polpa por Soxhlet); PS-US (Polpa por Soxhlet com ultrassom); PBD (Polpa por Bligh Dyer); PBD-US (Polpa por Bligh Dyer com ultrassom); SBD (Semente por Bligh Dyer); SS (Semente por Soxhlet); SS-US (Semente por Soxhlet com ultrassom); SBD-US (Semente por Bligh Dyer com ultrassom). Valores que apresentam a mesma letra não mostram diferença significativa (p > 0,05) através do teste de Tukey a um nível de confiança de 95%.

Em relação aos métodos de extração que obtiveram maiores concentrações destes ácidos graxos citados, destaca-se para a polpa a extração por Bligh & Dyer, com 30,36% de ácido palmítico (C16:0) e 51,03% de ácido oleico -  $\omega$ -9 (C18:1) e a extração por Soxhlet com 16,36% de ácido linoleico (C18:2-  $\omega$ -6). Por sua vez as melhores concentrações obtidas desses ácidos graxos no óleo da semente do abacate foram observadas nas extrações por de Soxhlet com ultrassom que obteve 24,45% de ácido palmítico (C16:0) e por Soxhlet sem ultrassom, apresentando 25,06% de ácido oleico (C18:1-  $\omega$ -9) e 42,05% ácido linoleico (C18:2-  $\omega$ -6).

Resultados semelhantes foram encontrados por Aliakbarzadeh et al.,<sup>9</sup> onde investigaram 17 ácidos graxos no óleo da polpa e da semente do abacate, identificando como os principais ácidos graxos da polpa de abacate ácido oleico (74,25 g.Kg<sup>-1</sup>), ácido linoleico (26,87 g.Kg<sup>-1</sup>) e ácido palmítico (26,02 g.Kg<sup>-1</sup>). E, os principais ácidos graxos na semente de abacate foram ácido linoleico (1,09 g.Kg<sup>-1</sup>), ácido palmítico (0,47 g. g.Kg<sup>-1</sup>), ácido oleico (0,33 g.Kg<sup>-1</sup>). Desta forma, a quantificação de cada composto depende da eficiência de extração do método a ser utilizado.

Correlacionando o óleo da semente com o óleo da polpa do abacate em relação as quatro rotas de extração, foi observado que a concentração de ácido linoleico ( $\omega$ -6) na semente é maior do que o observado no óleo da polpa do abacate em todas as rotas de extração. Massafera e colaboradores<sup>4</sup> também fizeram uma comparação semelhante entre o óleo da semente e da polpa do abacate, no qual também observou que a concentração do ácido linoleico ( $\omega$ -6) era maior na semente do que a do mesocarpo do abacate.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo coube comparar os compostos majoritários do óleo obtido da semente e da polpa do abacate a partir de quatro rotas de extração diferentes, no qual se pôde observar que o principal componente identificado no óleo da polpa foi o ácido oleico, destacando-se quando submetidas aos métodos de extração por Bligh & Dyer (com e sem ultrassom), e o ácido linoleico como majoritário para o óleo da semente de abacate, destacando como o melhor método de extração por Soxhlet. Apesar da semente de abacate ser considerada um resíduo de produção, a composição de ácidos graxos do seu óleo se apresenta semelhante ao óleo da polpa, permitindo que o mesmo também possa vir a ser utilizado pelas indústrias de fármacos e cosméticos.

#### Agradecimentos

Meus agradecimentos a FAPESB e ao SENAI/BA por conceder a bolsa e permitir a realização do projeto. Agradeço a professora Dra. Bruna Machado, responsável pela orientação desse trabalho. A toda equipe do Laboratório de Biotecnologia e Alimentos por todo apoio e companheirismo nesses meses de trabalho.

#### 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> 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.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 26, n. 1, p. 17–23, 2004.
- <sup>2</sup> DUARTE, P. F. et al. **Avocado: Characteristics, health benefits, and uses.** International News on Fats, Oils and Related Materials, v. 28, n. 3, p. 28–32, 2017.
- <sup>3</sup> DABAS, D. et al. **Avocado (Persea americana) Seed as a Source of Bioactive Phytochemicals.** Current Pharmaceutical Design, v. 19, n. 34, p. 6133–6140, 2013.
- <sup>4</sup> MASSAFERA, G. et al. **Composição de ácidos graxos do óleo do mesocarpo e da semente de cultivares de abacate (Persea Americana, Mill.) da região de Ribeirão Preto, SP.** Brazilian Journal Food and Nutrition, v. 21, n. 2, p. 325–331, 2010.
- <sup>5</sup> FIORI, L. et al. **Supercritical CO<sub>2</sub> extraction of oil from seeds of six grape cultivars: modeling of mass transfer kinetics and evaluation of lipid profiles and tocol contents.** The Journal of Supercritical Fluids, v. 94, p. 71-80, 2014.
- <sup>6</sup> B BLIGHT, E. G.; DYER W. J. **A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification.** Canadian Journal of Biochemistry, v.31, p. 911-917, 1959.
- <sup>7</sup> TAN, C. X. et al. **Optimization of ultrasound-assisted aqueous extraction to produce virgin avocado oil with low free fatty acids.** Journal of Food Process Engineering, v. 41, n. 2, 2018b.
- <sup>8</sup> AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY, AOCS. **Official methods and recommended practices.** Champaign, 4 ed, v.3. 54p, 1993.
- <sup>9</sup> ALIAKBARZADEH, G.; SERESHTI, H.; PARASTAR, H. **Fatty acids profiling of avocado seed and pulp using gas chromatography–mass spectrometry combined with multivariate chemometric techniques.** Journal of the Iranian Chemical Society, v. 13, n. 10, p. 1905–1913, 16 out. 2016.