

## AVALIAÇÕES EM ÓLEOS DE ABACATE DA VARIEDADE BREDA: EFEITOS DA TEMPERATURA DE EXTRAÇÃO

**LAURA DE VASCONCELOS COSTA<sup>1</sup>; ANDRESSA LESSA KRINGEL<sup>2</sup>; LAURA DOS SANTOS CENTENO<sup>3</sup>; FERNANDA DÖRING KRUMREICH<sup>4</sup>; CAROLINE DELLINGHAUSEN BORGES<sup>5</sup>; CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Discente do Curso de Tecnologia em Alimentos – CCQFA - UFPel – lauravcosta98@hotmail.com

<sup>2</sup>Discente do Curso de Química de Alimentos – CCQFA - UFPel – andressakringel@gmail.com

<sup>3</sup>Discente do Curso de Química de Alimentos – CCQFA - UFPel - lauracenteno96@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – DCTA – FAEM – UFPel – nandaalimentos@gmail.com

<sup>5</sup>Docente do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – UFPel – caroldellin@hotmail.com

<sup>6</sup>Docente do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – UFPel – carlaufpel@hotmail.com – Orientadora

### 1. INTRODUÇÃO

O abacateiro é originário do México e América Central, pertence à família Lauraceae, e mostra melhor adaptação ao clima subtropical. Seu fruto possui um teor de proteína na polpa que varia de 1 a 2%, o teor de óleo de 5 a 35% e o teor de açúcares de 3 a 8% (SILVA et al., 2015).

O óleo encontra-se predominante na polpa, porém, seu teor varia conforme a idade, espécie, maturação, entre outros fatores. O óleo de abacate assemelha-se ao azeite de oliva, com similaridades em suas propriedades físico-químicas, predominando em ambos, como majoritário, o ácido oleico (DUARTE et al., 2016).

O óleo de abacate é extraído quando os frutos estão maduros. Existem vários processos envolvendo a extração, como a prensagem mecânica, sendo este um dos processos mais antigos de extração de óleos e gorduras (RAMALHO; SUAREZ, 2012), a partir da fruta utilizando solventes, centrifugação, além de extração enzimática. Todavia, o principal obstáculo para obtenção do óleo é o alto teor de umidade que afeta o rendimento da extração (CAMPOS, 2009).

Entre os alimentos de origem vegetal, o abacate se destaca pela sua qualidade nutricional, substituindo as gorduras saturadas pelas gorduras monoinsaturadas (ácido oleico). Estudos comprovam que desempenha efeitos fisiológicos em humanos, podendo reduzir os níveis de LDL-colesterol e triglicerídeos, não modificando o HDL-colesterol, considerado o bom colesterol (FERRARI, 2015).

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da temperatura na extração do óleo de abacate da variedade Breda, executada por meio de centrifugação da polpa, a partir da análise de parâmetros físico-químicos de qualidade e dos pigmentos carotenoides e clorofilas.

### 2. METODOLOGIA

Os óleos de abacate brutos foram doados por um produtor de São Sebastião do Paraíso/MG. Para extração dos óleos os frutos foram despolpados, sendo a polpa agitada em reator e após bombeada para uma centrífuga horizontal (Tridecanter Gratt - Modelo GTM 230G), que executa a extração por centrifugação em velocidade de cerca de 3500 rpm. O processo foi realizado em 3 diferentes temperaturas: ambiente, 50 °C e 70 °C. Os óleos extraídos foram filtrados, submetidos à decantação e armazenados em frascos de vidro âmbar, de 250 mL.

Determinaram-se nas amostras o índice de iodo (I.I.), coeficiente de extinção específica, carotenoides e clorofilas.

O índice de iodo foi determinado com base nas normas AOCS (1992). Na avaliação do coeficiente de extinção específica utilizou-se a metodologia do IOOC (2008), sendo a leitura da absorbância efetuada nos comprimentos de onda de 232 e 270 nm. Para a análise do total de carotenoides utilizou-se a metodologia de Rodrigues-Amaya (2001), realizando-se a leitura da absorbância no comprimento de onda 450 nm. Os resultados foram expressos em mg.kg<sup>-1</sup> de β-caroteno. Na determinação do total de clorofilas, seguiu-se a metodologia proposta pela AOCS (1992), efetuando-se a leitura da absorbância em 630, 670 e 710 nm, sendo os resultados expressos em mg.kg<sup>-1</sup>.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5%, para comparação das médias.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de iodo e o coeficiente de extinção específica relacionam-se com o grau de insaturação e estado de conservação de um óleo, sendo úteis na avaliação de identidade e qualidade de produtos lipídicos. Observou-se, em relação a estes parâmetros, que não se produziu efeito negativo com a elevação da temperatura de extração (Tabela 1), sendo que para o índice de iodo os resultados não mostraram clara tendência, entretanto, os valores foram compatíveis com os já reportados para óleo de abacate (GOUVEIA et al., 2015; ORTEGA et al., 2013). Ainda, comparando com os valores obtidos com os estabelecidos pela legislação para azeite de oliva, produto muito similar ao óleo de abacate, para o qual se define a faixa de 75 a 94 g I<sub>2</sub>.100 g<sup>-1</sup> de óleo (BRASIL, 1999), também se encontra compatibilidade.

Tabela 1 – Dados das avaliações dos óleos de abacate da variedade Breda, extraídos por centrifugação da polpa, em diferentes temperaturas

Temperatura da extração	Índice de iodo (g I <sub>2</sub> .100 g <sup>-1</sup> )	K <sub>232</sub>	K <sub>270</sub>	Carotenoides (mg.kg <sup>-1</sup> de β-caroteno)	Clorofilas (mg.kg <sup>-1</sup> )
Ambiente	82,00±0,10b	2,652±0,191a	0,386±0,052a	45.37±1,68c	1.47±0,13a
50 °C	89,18±0,16a	0,103±0,057b	0,127±0,066b	51.08±2,84b	1.18±0,07b
70 °C	80,23±0,36c	0,146±0,023b	0,180±0,022b	61.19±0,74a	1.32±0,05ab

K<sub>232</sub> e K<sub>270</sub> = coeficientes de extinção específica.

Letras diferentes na coluna mostram diferença estatisticamente significativa entre as amostras, ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

O exame na faixa do ultravioleta pode fornecer indicações sobre a qualidade de uma substância graxa, pois os produtos de oxidação de óleos e gorduras exibem espectros característicos nessa região. Os valores das absorbâncias são expressos como coeficiente de extinção ou absorção específica. O coeficiente de extinção determinado a 232 nm (K<sub>232</sub>) é relacionado com a oxidação primária, devido à conjugação de ácidos graxos polinsaturados. Enquanto que o coeficiente à 270 nm (K<sub>270</sub>) indica a formação de compostos carbonílicos (aldeídos e cetonas), estando relacionado com os produtos secundários de oxidação. Essa distinção é interessante porque permite diferenciar os estádios de evolução da oxidação (OETTERER et al., 2006).

Em relação ao coeficiente de extinção específica notou-se que no óleo extraído a temperatura ambiente os valores foram significativamente maiores, tanto para o  $K_{232}$  quanto para  $K_{270}$ . Comparando com a legislação para azeite de oliva virgem (BRASIL, 2012), verifica-se que para produtos primários de oxidação, o óleo extraído a temperatura ambiente estaria no limite ( $K_{232} \leq 2,6$ ), no entanto, para os secundários já estaria acima ( $K_{270} \leq 0,25$ ), indicando maior conteúdo de aldeídos e cetonas no produto. Acredita-se que o aumento da temperatura de extração possa ter desfavorecido reações enzimáticas, tendo, em certo grau, inativado lipoxigenases (responsáveis por reações oxidativas em lipídeos), tendo em vista os baixos valores encontrados para o coeficiente de extinção específica quando aplicaram-se as temperaturas de 50 e 70º C.

Pigmentos como a clorofila e carotenoides são os responsáveis pela cor do óleo de abacate, assim como ocorre com o azeite de oliva. A presença de maior ou menor quantidade desses pigmentos depende de fatores como o grau de amadurecimento da fruta, a cultivar, o solo, e as condições climáticas, bem como os procedimentos de processamento e condições de estocagem (SILVA, 2011).

Quanto ao teor total de carotenoides, observou-se efeito positivo da temperatura de extração do óleo, tendo resultados em maiores concentrações à medida que houve aumento da temperatura. Considerando a baixa polaridade destes compostos, pode-se supor que a elevação da temperatura favoreceu sua maior solubilidade no óleo. O contrário foi observado com o conteúdo de clorofilas totais, que mostrou decréscimo significativo com o aumento de temperatura. Novamente, a questão da polaridade pode ter influenciado, já que clorofilas contêm uma porção mais polar, que contribui com a maior solubilização na fase aquosa, a qual foi ampliada pelas maiores temperaturas.

Estudos com azeite de oliva reportam teores de carotenoides bastante inferiores aos encontrados no óleo de abacate, sendo reportado por Moyano et al. (2008) valores até 6,49 mg β-caroteno.kg<sup>-1</sup>, e por Rodeghiero (2016) o máximo de 3,84 mg β-caroteno.kg<sup>-1</sup>. Os mesmos autores também avaliaram clorofilas, demonstrando valores 6,78 e 3,05 mg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente para azeites das cultivares Pictual e Arbequina (MOYANO et al., 2008), portanto superiores ao do óleo de abacate, e Rodeghiero (2016) descreveu o máximo de 0,98 mg.kg<sup>-1</sup>, nas 13 amostras de azeite de cultivares brasileiras avaliadas em seu estudo, neste caso, um pouco abaixo, mas próximo ao valor encontrado para o óleo de abacate.

#### 4. CONCLUSÕES

No geral a temperatura de extração do óleo de abacate exerceu influência positiva em suas características, em especial reduzindo a formação de produtos de oxidação, tanto primários quanto secundários e aumentando o teor de carotenoides no produto. Observou-se também que o óleo de abacate apresentou expressivos teores de carotenoides, compostos entre os quais estão os precursores de vitamina A. Destaca-se também a importância dos carotenoides pela presença neste grupo de compostos que apresentam atividade antioxidante.

**Agradecimentos:** À FAPERGS pela concessão da bolsa de iniciação científica.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOCS - American Oil Chemists' Society. **Official and tentative methods of the American Oils Chemists' Society**. Champaign: American Oils Chemists' Society, 1992.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 13 de outubro de 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, 30 de janeiro de 2012. Regulamento técnico do azeite de oliva e do óleo de bagaço de oliva. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 fev. 2012, Seção 1, p. 5-8.

CAMPOS, R. A. **Otimização de método de extração de óleo presente em polpa de abacate**. 2009. 68f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.

DUARTE, P.F. et al. Avocado: characteristics, health benefits and uses. **Ciência Rural**, v.46, n.4, p.747-754, abr. 2016.

FERRARI, R.A. **Caracterização físico-química do óleo de abacate extraído por centrifugação e dos subprodutos do processamento**. Instituto de tecnologia de alimentos (ITAL), Centro de ciência e qualidade de alimentos (CCQA), 2015.

GOUVEIA, H.L.; SCHAUN. J. S.; CUNHA. C. C.; BORGES. C. D.; MENDONÇA. C. R. B. et al., Avaliação da qualidade do óleo de abacate: efeito do método de extração. **Higiene Alimentar**, v.29, p.1372-1376, 2015.

IOOC - International Olive Oil Council. **Spectrophotometric investigation in the ultraviolet**.COI/T.20/Doc. Nº19, 2008.

MOYANO, M. J.; MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; ALBA, J.; HEREDIA, F. J. A comprehensive study on the colour of virgin olive oils and its relationship with their chlorophylls and carotenoids indexes (I): CIEXYZ non-uniform colour space. **Food Research International**, v. 41, p.505–512, 2008.

OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2006. 664p.

ORTEGA, J. A. A.; LÓPEZ, M. R.; TORRE, R. R. R. Effect of electric Field treatment on avocado oil. **International Journal of Research in Agriculture and Food Sciences**, v. 1, n. 1, 2013.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos óleos e gorduras e seus processos de extração e refino. **Revista Virtual de Química**. Universidade de Brasília-DF, v. 5, n. 1, p. 9, 2012.

RODEGLIERO, J. M.. Caracterização físico-química e atividade antioxidante de azeites de oliva produzidos no Rio Grande do Sul. 81 f. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Pelotas, 2016.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI Press, 2001. 64p.

SILVA, J. D. F. et al. Microemulsões: Componentes, características, potencialidades em Química de Alimentos e outras aplicações. **Química Nova**, São Paulo, v. 38, n. 9, p. 1196 – 1206, 2015.

SILVA, S. F. **Estabilidade de azeite de oliva extra virgem (Oleaeuropaea) em diferentes sistemas de embalagem**. 2011. 140f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.