

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSTOS FENÓLICOS EM ÓLEO DE ABACATE EXTRAÍDO EM DIFERENTES TEMPERATURAS

ANDRESSA LESSA KRINGEL¹; LAURA DE VASCONCELOS COSTA²; LAURA DOS SANTOS CENTENO³; FERNANDA DORING KRUMREICH⁴; CAROLINE DELLINGHAUSEN BORGES⁵; CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA⁶

¹Discente do Curso de Química de Alimentos – CCQFA - UFPel – andressakringel@gmail.com

²Discente do Curso de Tecnologia em Alimentos – CCQFA - UFPel – lauravcosta98@hotmail.com

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

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

⁵Docente do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos – UFPel – caroldellin@hotmail.com

⁶Docente do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos – UFPel – carlaufpel@hotmail.com - Orientadora

1. INTRODUÇÃO

As evidências sobre a relação entre dieta e saúde têm estimulado pesquisas sobre as propriedades bioativas dos alimentos. As frutas e vegetais são ricos em compostos bioativos como compostos fenólicos e outros que são sintetizados no metabolismo secundário. Os diversos compostos fenólicos podem apresentar efeitos biológicos, como ação anti-inflamatória, anticarcinogênica e, inclusive, atividade antioxidante (SANTOS et al., 2008).

Entretanto, o conteúdo de compostos fenólicos em alimentos vegetais depende de fatores intrínsecos, como gênero, espécie e cultivar, e extrínsecos, como manuseio e armazenamento (TOMÁS-BARBERÁN; ESPÍN, 2001). Os antioxidantes são compostos que atuam inibindo e/ou diminuindo os efeitos desencadeados pelos radicais livres, podendo ser definidos como compostos que protegem as células contra os efeitos danosos dos radicais livres oxigenados e nitrogenados, formados nos processos oxidativos (SOARES et al., 2005).

O consumo de frutos tem aumentado, devido ao interesse da população pela promoção da saúde, principalmente aqueles ricos em antioxidantes. O Brasil é um país tropical com uma grande diversidade de frutas, sendo o abacate uma cultura bem adaptada às condições climáticas. Na produção dessa fruta, o país enquadrou-se em oitavo lugar mundial em 2013, com produção de 157.428 toneladas, destacando-se a região Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) (PEREIRA, 2015).

A maior parte da produção brasileira de abacate destina-se ao consumo interno “in natura”. Contudo, o óleo de abacate, assim como os demais óleos denominados “óleos finos”, vem se destacando no mercado mundial para o consumo na alimentação, justamente devido a esta maior preocupação dos consumidores e ao fato de ser um óleo vegetal rico em antioxidantes naturais (como a vitamina E) (MOOZ et al., 2012).

WANG, TERRELL E BOSTIC (2010) mencionam que estudos sobre a composição fitoquímica de abacates são escassos, carecendo-se de informações sobre o teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante. Ainda, o conhecimento de substâncias com atividade antioxidante, destaca-se pela possibilidade de ter aproveitamento como alimentos funcionais (ANDRADE-WARTHA, 2007). Sendo assim, objetivou-se, com o presente estudo, avaliar a atividade antioxidante bem como determinar a concentração de compostos fenólicos

presentes no óleo de abacate da variedade Breda, extraído em diferentes temperaturas.

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 despulpados, 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.

A determinação da atividade antioxidante seguiu a metodologia de BRAND-WILLIAMS et al. (1995). A absorbância foi medida em espectrofotômetro (JENWAY, 6700 UV/Vis) no comprimento de onda de 517 nm. A curva-padrão foi construída com Trolox e os resultados expressos em mmol Trolox.g⁻¹.

A preparação dos extratos fenólicos seguiu a metodologia de MONTEDORO et al. (1992) e a determinação dos compostos fenólicos, através da reação colorimétrica seguiu a metodologia de GAMBACORTA et al. (2010). A leitura das amostras foi realizada em espectrofotômetro Jenway 6705 UV/VIS, utilizando o comprimento de onda 750 nm. Para quantificação foi construída curva de calibração concentração de padrão de ácido gálico, com leitura de absorbância a 750 nm. Os resultados foram expressos em miligramas de ácido gálico.kg⁻¹ de amostra.

Os resultados foram expressos em médias e desvio padrão referentes às determinações realizadas em triplicata, sendo as diferenças analisadas estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados dos teores de compostos fenólicos e atividade antioxidante (ABTS) dos óleos de abacate extraídos em diferentes temperaturas.

Tabela 1. Compostos fenólicos e atividade antioxidante do óleo de abacate obtido por diferentes temperaturas de extração

Determinações	Temperatura de extração dos óleos		
	Ambiente	50 °C	70 °C
Compostos Fenólicos (mg ácido gálico.kg ⁻¹)	474,44±4,40b	544,01±74,46a	868,72±161,24a
Atividade antioxidante (μmol Trolox.g ⁻¹)	5,527± 0,562b	6,243±2,536b	9,727±0,480a

Os valores referem-se à média de três determinações ± desvio padrão.

Letras diferentes na linha indicam a existência de diferença significativa ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Pode-se notar que tanto o teor de compostos fenólicos quanto a atividade antioxidante dos óleos aumentaram com a elevação da temperatura de extração, em ambas determinações os maiores valores foram obtidos para o óleo extraído a 70°C. Acredita-se que as temperaturas aplicadas possam ter ampliado a dissolução destes compostos no óleo durante a extração por centrifugação, não mostrando efeito

deletério sobre os compostos avaliados, ou caso esse efeito tenha ocorrido, foi em menor proporção que o de ganho em concentração.

Estudo feito por VEDANA et al. (2008), com extratos de uva, observou efeito semelhante ao encontrado neste trabalho, tendo o tratamento térmico favorecido a extração dos compostos fenólicos e consequentemente aumentado a atividade antioxidante.

Segundo CHEUNG; CHEUNG e OOI (2003), a atividade antioxidante de plantas está correlacionada à quantidade de compostos fenólicos. Por sua vez, a eficácia da ação antioxidante depende da estrutura química e da concentração dos compostos fenólicos no alimento (MELO et al., 2008).

JORGE (2014) obteve resultados de atividade antioxidante, em óleo de abacate das variedades Margarida e Hass, extraído por centrifugação a 40 °C, igual a $7,93 \pm 0,01 \mu\text{M Trolox}/100 \text{ g}$ e $5,05 \pm 0,01 \mu\text{M Trolox}/100 \text{ g}$, respectivamente. Além disso, para o óleo de abacate comercial (prensado a frio) obteve $5,41 \pm 0,00 \mu\text{M Trolox}/100 \text{ g}$.

Estudos com azeite de oliva também têm relatado a correlação da atividade antioxidante com a fração fenólica (LEE et al., 2009; SILVA et al., 2006). MELLO e PINHEIRO (2012), demonstraram que as amostras de azeite de oliva prensado a frio, que apresentaram teores mais altos de fenois, também foram as que apresentaram as melhores respostas de atividade antioxidante.

Em estudo de RODEGHIERO (2016), em relação a diversas variedades de azeite de oliva, obtidos por extração a temperatura ambiente, as maiores concentrações de compostos fenólicos reportadas foram de 156,74 e 145,50 mg ácido gálico.kg⁻¹. Segundo a autora, teores discrepantes do conteúdo de compostos fenólicos têm sido relatados na literatura (de 5 a 1000 mg.kg⁻¹), mas a maioria dos valores geralmente ficam entre 100 e 300 mg.kg⁻¹. No mesmo estudo, a autora também menciona que os maiores valores de atividade antioxidante ficaram em torno de 4,20 mM Trolox.g⁻¹.

4. CONCLUSÕES

A atividade antioxidante e o teor de compostos fenólicos presente nos óleos de abacate obtidos pelo processo de centrifugação mostraram-se dependente da temperatura de extração do óleo, tendo a maior temperatura aplicada na extração (70°C) se mostrado vantajosa para elevar o conteúdo de compostos fenólicos e atividade antioxidante do produto. Observou-se ainda, que o óleo de abacate apresentou elevados valores para estes parâmetros, sendo inclusive superiores aos reportados na literatura para azeite de oliva, que é um produto similar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE-WARTHA, E. R. S. **Capacidade antioxidante *in vitro* do pedúnculo de caju (*Anacardium Occidentale* L.) e efeito sobre as enzimas participantes do sistema antioxidante de defesa do organismo animal**. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- BRAND-WILIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

- CHEUNG, L. M.; CHEUNG, P. C. K.; OOI, V. E. C. Antioxidant activity and total phenolics of edible mushroom extracts. **Food Chemistry**, Barking, v. 80, n. 2, p. 249-255, 2003.
- GAMBACORTA, G. et al. Effects of olivematuration and stoning on quality indices and antioxidant content of extra virgin oils (cv. Coratina) during storage. **Journal of Food Science**, v. 75, n. 3, p. 229-235, 2010.
- JORGE, T. S. **Avaliação reológica do óleo de abacate (*Persea Americana* Mill) e estudo da estabilidade sob condições de aquecimento e armazenamento à temperatura ambiente**. 2014. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências de Alimentos) – IBILCE, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2014.
- LEE, O. H. et al. Assessment of phenolic-enriched extract and fraction of olive leaves and their antioxidant activities. **Bioresource Technology**, v. 100, n. 23, p. 6107-6113, 2009.
- MELO, E. A. et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 193-201, 2008.
- MELLO, L. D.; PINHEIRO, M. F. Aspectos de azeites de oliva e de folhas de oliveira. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 4, p. 537-548, 2012.
- MONTEDORO, G. et al. Simple and Hydrolyzable Phenolic Compounds in Virgin Olive Oil. 1. Their Extraction, Separation, and Quantitative and Semiquantitative Evaluation by HPLC. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 40, n. 9, p. 1571-1576, 1992.
- MOOZ, E. D. et al. Physical and chemical characterization of the pulp of diferente varieties of avocado targeting oil extraction potential. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 274-280, 2012.
- PEREIRA, P. A. **Evolução da produção mundial e nacional de abacate**. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2015.
- RODEGHIERO, J. M. **Caracterização físico-química e atividade antioxidante de azeites de oliva produzidos no Rio Grande do Sul**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- SANTOS, G. M. et al. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 58, n. 2, p. 187-192, 2008.
- SILVA, S. et al. Phenolic compounds and antioxidant activity of *Olea europaea* L. fruits and leaves. **Food Science and Technology International**, v. 12, n. 5, p. 385-396, 2006.
- SOARES, D. G. et al. Avaliação de compostos com atividade antioxidante em células da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Araraquara, v. 41, n. 1, p. 95-100, 2005.
- TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; ESPÍN, J. C. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables. **Journal of Science and Food Agriculture**, Chicago, v. 81, n. 9, p. 853-879, 2001.
- VEDANA, M. I. S. et al. Efeito do processamento na atividade antioxidante de uva. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 159-165, 2008.
- WANG, W.; TERRELL, R.; BOSTIC, L. G. Antioxidant capacities, procyanidins and pigments in avocados of different strains and cultivars. **Food Chemistry**, Barking, v. 122, n. 4, p. 1193–1198, 2010.