

## EFEITO DA TEMPERATURA DE DESIDRATAÇÃO SOBRE O TEOR COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXANDANTE DE EXTRATO DE FOLHAS DE *ERIBOTRIA JAPONICA*

Maria Aparecida Vieira Teixeira Garcia<sup>1\*</sup>, Maria Clara Coutinho Macedo<sup>1</sup>, Viviane Dias Medeiros Silva<sup>1</sup>, Camila Argenta Fante<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Faculdade de Farmácia, Departamento de Alimentos, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

\*Autor para correspondências: mavtgarcia@gmail.com

### RESUMO

*Eriobotrya japonica* também conhecida como nêspera, é uma árvore frutífera originária da Ásia, cujos extratos das várias partes desta planta apresentam elevada atividade antioxidante, sendo as folhas desta, ricas em compostos fenólicos. Observa-se que as propriedades antioxidantes de extratos, podem ser dependentes do processo de extração e dos métodos de tratamento na matéria prima a formar o extrato. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da temperatura de desidratação sobre o teor final de compostos fenólicos e atividades antioxidantes de extratos alcoólicos das folhas de *Eriobotrya japonica*. Foram obtidos extratos alcoólicos a partir das folhas desidratadas a 40 °C e a 60 °C. O teor dos fenólicos totais foi determinado pelo método do reagente de Folin Ciocalteu e a atividade antioxidante por três métodos: DPPH; ABTS\* e FRAP. O extrato obtido das folhas desidratadas a 40 °C apresentou o maior teor de compostos fenólicos e de atividade antioxidante pelos três métodos de análise. Portanto, de acordo com os resultados obtidos, verificou-se que o modo de processamento das folhas interfere na composição das substâncias bioativas presentes em extratos da nêspera.

*Palavras-chave:* nêspera; atividade antioxidante; compostos fenólicos.

### 1. INTRODUÇÃO

*Eriobotrya japonica*, é uma árvore frutífera originária da Ásia (Japão, China e Índia), onde é intensamente cultivada. Embora seja uma fruta tipicamente subtropical, ela se encaixa bem em clima temperado e regiões tropicais. A mesma foi trazida para o Brasil por imigrantes japoneses, passando a ser reconhecida como ameixa amarela ou nêspera pelos brasileiros (Gong *et al.*, 2015).

As folhas de *Eriobotrya japonica* estão incluídas na Farmacopeia chinesa (Chinese Pharmacopoeia Committee, 2010), sendo bastante utilizada na medicina tradicional chinesa no tratamento de uma variedade de doenças crônicas (Uto *et al.*, 2013), devido a suas propriedades bioativas como atividade antioxidante, anti-inflamatórias (Maher *et al.*, 2015) e anticancerígenas (Gao *et al.*, 2016).

Em alimentos, compostos bioativos com atividades antioxidantes são utilizados para evitar reações de oxidação dos mesmos (BROINIZI *et al.*, 2007). A utilização de antioxidantes de fontes naturais, em substituição aos sintéticos, é cada vez maior uma vez que os naturais causam menor efeito negativo nos organismos.

Para a obtenção de extratos com propriedades antioxidantes, faz-se necessário um tratamento prévio na matéria prima antes do processo de extração. No caso das folhas, normalmente é realizado a secagem das mesmas. Entretanto, os processos de aquecimento e secagem podem promover a degradação de compostos antioxidantes (Uribe et al., 2014).

Sendo assim, presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da desidratação sobre o teor final de compostos fenólicos e atividades antioxidantes de extratos alcoólicos das folhas de *Eriobotrya japonica*.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

As folhas de nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindl.), coletadas no Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, foram lavadas em água corrente e distribuídas em tabuleiros, separando em 2 lotes: uma parte foi submetida à desidratação à 40° C por 46h em estufa com circulação forçada de ar (**ED40** - extrato de folhas desidratadas a 40°C) e a outra porção foi desidratada a 60 °C durante 10 h em estufa com circulação forçada de ar (**ED60** extrato de folhas desidratadas a 60 °C).

### **2.1 Obtenção dos extratos hidroalcoólicos das folhas de nêspera**

As folhas desidratadas, após atingirem a temperatura ambiente, foram trituradas em liquidificador e passadas em peneira de malha de 16-mesh.

O preparo dos extratos foi realizado conforme descrito por Delfanian *et al.* (2015), com algumas alterações. Resumidamente, 20 g de cada amostra foi misturada com 100 mL de solução de álcool etílico a 50%, em frascos embalados com papel alumínio e tampados com filme plástico e papel alumínio, a fim de evitar a evaporação do álcool durante a extração. Em seguida, foram mantidas sob agitação por 48 h a 160 rpm. Ao finalizar esta etapa, as amostras foram filtradas em papel de filtro qualitativo e os filtrados foram coletados. Por fim, as amostras foram evaporadas em capela de exaustão para a eliminação do álcool.

### **2.2 Determinação do teor de compostos fenólicos totais e das atividades antioxidantes nos extratos das folhas de nêspera**

Os teores dos compostos fenólicos totais foram determinados pelo método do reagente de Folin Ciocalteu, conforme descrito por Sahan *et al.* (2013). Foi necessária a diluição dos extratos com água destilada antes da reação para que houvesse a leitura espectrofotométrica.. Foi preparado o padrão de ácido gálico a 0,01% (2 a 10 mg.L<sup>-1</sup>).

A atividade antioxidante nos extratos das folhas de nêspera foi determinada por três métodos: 1) reação com 2,2'-difetil-1-picrilhidrazil (DPPH) (AOAC, 2012); 2) pela captura do radical livre ABTS\* (Rufino *et al.*, 2010); 3) reação de redução do ferro (FRAP) (Rufino *et al.*, 2010).

### **2.3 Análise estatística**

Os resultados foram expressos com as médias das replicatas e seus respectivos desvios padrão. Pelo programa SPSS 15.0 (SPSS Inc., USA), realizou-se a análise de variância seguida da comparação das médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de compostos fenólicos totais e as atividades antioxidantes dos dois extratos aquosos obtidos a partir das folhas desidratadas a 40°C (ED40) e das folhas desidratadas a 60 °C (ED60) estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Valores de compostos fenólicos e atividades antioxidantes nos extratos das folhas de nêspera**

Análise	ED40	ED60
<b>Compostos fenólicos totais*</b>	2,62 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,83 ± 0,03 <sup>b</sup>
<b>AAT por ABTS**</b>	54,24 ± 1,87 <sup>aB</sup>	35,17 ± 2,29 <sup>bB</sup>
<b>AAT por FRAP***</b>	91,27 ± 0,85 <sup>aA</sup>	59,16 ± 4,12 <sup>bA</sup>
<b>AAT por DPPH**</b>	52,95 ± 3,72 <sup>aB</sup>	41,84 ± 4,21 <sup>bB</sup>

Valor médio ± desvio padrão; n = 3. Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si a 5%, pelo teste de Tukey (p < 0,05). Letras maiúsculas iguais na mesma coluna, para as atividades antioxidantes, não diferem significativamente entre si a 5%, pelo teste de Tukey (p < 0,05). \*mg EAG.g<sup>-1</sup> de extrato; \*\*µM de Trolox.g<sup>-1</sup> extrato; \*\*\*µM sulfato ferroso.g<sup>-1</sup> de extrato.

Os resultados mostraram que, para os parâmetros avaliados, os extratos produzidos com folhas desidratadas a 40 °C apresentaram maiores valores de compostos fenólicos e atividade antioxidante. Esse resultado pode estar relacionado ao processo de secagem, que na temperatura de 40°C, preservou o teor dos compostos nas folhas desidratadas utilizadas nos extratos ED40.

Em estudo verificando a influência do tratamento térmico sobre a atividade antioxidante de compostos fenólicos presentes em hortaliças, Roy et al. (2007), constataram que o aquecimento a temperaturas inferiores a 50 °C, preservou o conteúdo de compostos fenólicos e atividade antioxidante, medida por meio da atividade sequestrante de radicais DPPH.

A 60° C, observou-se uma redução significativa no teor de compostos fenólicos totais e de atividade antioxidante. Sendo esse fato, associado à ligação dos compostos fenólicos com outros componentes, tais como as proteínas, ou devido a uma alteração na estrutura química causada pela secagem (Qu *et al.*, 2010; Silva e Cassali, 2000).

Para avaliação da atividade antioxidante, nota-se que os métodos ABTS e DPPH neste estudo, apresentaram uma boa correlação para se estimar a atividade antioxidante total dos extratos. O uso de cada método de análise possui particularidades, devido aos diversos tipos de radicais e aos diferentes sítios de ação. Com isso, dificilmente haverá um único método capaz de representar de forma precisa a verdadeira atividade antioxidante de uma substância, sendo o uso desses métodos em um mesmo estudo, fundamental para assegurar o real potencial antioxidante de um composto.

### 4. CONCLUSÕES

O extrato obtido das folhas desidratadas a 40 °C apresentou o maior teor de compostos fenólicos e de atividade antioxidante, podendo-se inferir, portanto, que o modo de desidratação, interferiu diretamente na composição das substâncias bioativas presentes em extratos alcoólicos das folhas de *Eriobotrya japonica*.

Sendo assim, a forma de produção do **ED40** pode ser eficiente para obtenção dos extratos, podendo estes, serem utilizados como um potencial substituto para conservantes sintéticos na indústria alimentícia devido ao seu elevado teor de atividade antioxidante.

## Agradecimentos

À FAPEMIG, ao CAPES, e a UFMG pela disponibilização de recursos financeiros e de infraestrutura para a realização desta pesquisa.

## 5. REFERÊNCIAS

- AOAC. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. (2012). 19th ed., Gaithersburg, Ed. William Horwitz.
- BROINIZI et. al.; Avaliação da Atividade Antioxidante dos Compostos Fenólicos Naturalmente Presentes em Subprodutos do Pseudofruto de Caju (*Anacardium occidentale* L.). (2007) *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 27(4): 902-908.
- Chinese Pharmacopoeia Committee, Chinese Pharmacopoeia, (2010). Vol. 1, *Chinese Medical Science and Technology Press*, Beijing, China.
- Delfanian, M.; Kenari, R. E., & Sahari, M. A. (2015). Influence of extraction techniques on antioxidant properties and bioactive compounds of loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl.) skin and pulp extracts. *Food Science & Nutrition*, 3(3), 179–187
- Gao, Y. S., Yuan, Y., Song, G., & Lin, S.Q. (2016) Inhibitory effect of ursolic acid and oleanolic acid from *Eriobotrya fragrans* on A549 cell viability in vivo. *Genet. Mol. Res.*, 15, 1-8.
- Gong, R. G., Lai, J., Yang, W., Liao, M. A., Wang, Z. H., & Linag, G. L. (2015). Analysis of alterations to the transcriptome of Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) under low temperature stress via de novo sequencing. *Genetics and Molecular Research*, 14(3), 9423- 9436.
- Maher, K., Yassine, B.A., & Sofiane, B. (2015). Anti-inflammatory and antioxidant properties of *Eriobotrya japonica* leaves extracts. *Afr. Health. Sci.*, 15, 613-620.
- Qu, W.; Pan, Z., & Ma, H. (2010) Extraction modeling and activities of antioxidants from pomegranate marc. *Journal of Food Engineering*, 99, 16-23.
- Roy MK, Takenaka M, Isobe S, Tsushida T 2007. Antioxidant potential, anti-proliferative activities, and phenolic content in water-soluble fractions of some commonly consumed vegetables: effects of thermal treatment. *Food Chem* 103: 106-114.
- Rufino, M. S. M., Alves, R. E., Brito, E. S., Pérez-Jiménez, J., Saura-Calixto, F. D. & Mancini-Filho. J. (2010). Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, 121, 996–1002.
- Sahan, Y., Cansev, A., & Gulen, H. (2013). Effect of processing techniques on antioxidative enzyme activities, antioxidant capacity, phenolic compounds, and fatty acids of table olives. *Food Sci. Biotechnol.*, 22(3), 613-620.
- Silva, F., Casali, I, V.W.D. Plantas medicinais e aromáticas: pós-colheita e óleos essenciais. 2000. Viçosa: *Arte Livros*, 135p.
- Uribe, E.; Lemus-Mondaca, R.; Vega-Galvéz, A. et al., Influence of process temperature on drying kinetics, physicochemical properties and antioxidant capacity of the olive-waste cake.(2014) *Food Chemistry*, 147, 170-176.

Uto, T., Sakamoto, A., Tung, N. H., Fujiki, T., Kishihara, K., Oiso, S., Kariyazono, H., Morinaga, O., & Shoyama, Y. (2013). Anti-proliferative activities and apoptosis induction by triterpenes derived from *Eriobotrya japonica* in human leukemia cell lines. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(2), 4106–4120.