AVALIAÇÃO DE POTENCIAL BIOATIVO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA REGIÃO DA CAMPANHA

ALAOR VALÉRIO FILHO[1]; LUÍSA BATAGLIN AVILA[2]; DOUGLAS HARDT LACORTE[3]; TEREZA LONGARAY RODRIGUES[3]; NEFTALI LENIN VILLARREAL CARREÑO[1]; GABRIELA SILVEIRA DA ROSA[3]

[1]Universidade Federal de Pelotas – alaorvf@msn.com; neftali@ufpel.edu.br
[2]Universidade Federal de Santa Maria – luisabataglinavila@gmail.com
[3]Universidade Federal do Pampa – douglas_hardt@hotmail.com; terezarodrigues.aluno@unipampa.edu.br; gabrielarosa@unipampa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos é responsável pela produção de uma elevada quantidade de resíduos (CRUZ, 2014), os quais têm sido alvo de diversas pesquisas que vão desde o desenvolvimento de materiais adsorventes (JANNER et al., 2021) até a produção de extratos vegetais com potencial antioxidante (BARRETO et al., 2020).

Os extratos vegetais, em geral, apresentam compostos fenólicos em sua composição, os quais estão diretamente relacionados à sua atividade antioxidante (PRADO, 2008), permitindo a sua aplicação no desenvolvimento de embalagens de alimentos (AVILA et al., 2021), entre outros materiais. A metodologia para a obtenção dos extratos inclue etapas de pré-tratamento, como a secagem, e a extração, a qual pode ser realizada através de alguns métodos, entre eles via emprego de solventes orgânicos. As condições experimentais utilizadas têm sido estudadas a fim de avaliar seus efeitos nas propriedades, preservação da qualidade dos compostos fenólicos e rendimento, visto que o solvente e método empregados afetam este parâmetro diretamente (PRADO, 2008).

Desta forma, propôs-se a avaliação do potencial bioativo de alguns resíduos agroindustriais, tais como: cascas de jabuticaba, folhas de oliveira, cascas de nozes e cascas de araçá, a fim de promover o reaproveitamento destes materiais visando a produção de extratos com potencial antioxidante.

2. METODOLOGIA

Inicialmente cascas de jabuticaba, folhas de oliveira, cascas de nozes e de araçá foram coletadas e encaminhadas para higienização com solução 200 ppm de hipoclorito de sódio. Na sequência os materiais foram encaminhados para secagem, em que avaliou-se dois métodos de secagem, sendo estes o de liofilização (48h) e o de secagem em estufa (40 °C por 24 h). Após a secagem do material, este foi moído com o auxílio de um moinho analítico e então realizou-se o seu peneiramento, em que selecionou-se a fração composta por partículas com diâmetro inferior a 0,272 mm. A técnica adotada para a extração dos compostos fenólicos foi o de maceração, em que avaliou-se o emprego de dois solventes: água, conforme metodologia análoga à de Avila et al. (2020) e solução aquosa de etanol 40% (v/v), de acordo com procedimento adotado por Rosa et al. (2019). Assim, a biomassa foi mantida em contato com o solvente, sob agitação, durante 2 h em banho metabólico a 88°C, com proporção de biomassa:solvente de 1:100 (g:mL). Após a etapa anterior, os extratos obtidos foram filtrados para posterior

realização das análises. Realizou-se as análises de atividade antioxidante dos extratos obtidos de acordo com a metodologia DPPH, indicada por Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1994), e a determinação da concentração dos compostos fenólicos foi realizada por meio da metodologia de Folin-Ciocalteu descrita por Singleton e Rossi (1965).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 indica a relação entre os métodos de secagem, solvente, atividade antioxidante (AA) e teor de fenólicos totais (FT).

Tabela 1: Atividade antioxidante e teor de fenólicos totais

Casca de jabuticaba		
Liofilização	AA (%)	93,20
	FT (mg_{gal}/g)	280,62±0,223
Estufa	AA (%)	57,77
	FT (mg_{gal}/g)	148,29±5,765
Liofilização etanol	AA (%)	92,01
	FT (mg_{gal}/g)	385,56±3,943
Estufa etanol	AA (%)	91,28
	FT (mg_{gal}/g)	257,18±3,09
Folhas de oliveira		
Liofilização	AA (%)	95,23
	FT (mg_{gal}/g)	134,42±0,1866
Estufa	AA (%)	91,59
	FT (mg_{gal}/g)	149,94±1,140
Liofilização etanol	AA (%)	93,05
	FT (mg_{gal}/g)	177,56±2,007
Estufa etanol	AA (%)	94,85
	FT (mg_{gal}/g)	221,13±2,279
Casca de nozes		
Liofilização	AA (%)	74,79
	FT (mg_{gal}/g)	486,70±18,389
Estufa	AA (%)	92,26
	FT (mg_{gal}/g)	485,06±3,344
Liofilização etanol	AA (%)	90,32
	FT (mg_{gal}/g)	583,48±5,174
Estufa etanol	AA (%)	91,66
	FT (mg_{gal}/g)	570,36±8,350
Casca de araçá		
Liofilização	AA (%)	59,85
	FT (mg_{gal}/g)	55,34±1,219
Estufa	AA (%)	69,24
	FT (mg_{gal}/g)	44,00±0,490
Liofilização etanol	AA (%)	82,56
	FT (mg_{gal}/g)	96,62±3,089
Estufa etanol	AA (%)	83,23
	FT (mg_{gal}/g)	81,79±2,106

Fonte: Autores (2021)

Observa-se que a casca de nozes permitiu a obtenção de um extrato com teor mais elevado de FT, em comparação aos outros materiais, apresentando um valor correspondente a 583,48 mg_{gal}/g, seguido da casca de jabuticaba, a qual apresentou o valor de 385,56 mg_{gal}/g. A quantidade de FT do extrato de casca de nozes foi consideravelmente superior ao indicado por Prado (2008), o qual obteve o valor de 118,4 mg_{gal}/g. No caso do extrato de cascas de jabuticaba, o teor de FT foi superior ao encontrado por Barreto et al. (2020) ao realizarem a extração com solução acidificada com ácido clorídrico.

A condição de secagem via liofilização permitiu a obtenção de extratos com maior quantidade de FT. De acordo com Chaicouski (2014), a secagem via liofilização apresenta maior eficiência na manutenção dos fenólicos devido às condições de baixa temperatura e pressão, corroborando com o que foi observado no presente trabalho. Em relação à solução extratora, observou-se que o emprego de etanol permitiu a obtenção de extratos com teor mais elevado de FT, o que também foi observado por Yu et al. (2005). O teor de FT está relacionado a diversos fatores, entre eles a natureza das substâncias fenólicas e a polaridade do solvente empregado, o que sugere que estes compostos apresentam uma maior afinidade com solventes menos polares do que a água (PRADO, 2008).

Em relação à AA observou-se que ambos métodos de secagem promoveram resultados satisfatórios, no entanto, a liofilização permitiu a obtenção dos melhores valores, 95,23% para a folha de oliveira e 93,20% para a casca de jabuticaba, sendo superiores aos obtidos por Barreto et al. (2020). Observou-se ainda que todos extratos apresentaram AA superior a 80%, indicando que apresentam potencial antioxidante de inibição do radical DPPH elevado. O solvente que permitiu a obtenção de extratos com AA mais elevada foi a água, sugerindo que os compostos responsáveis por tal propriedade apresentam maior afinidade com solventes polares. De acordo com Zhou e Yu (2004), a polaridade da solução extratora pode alterar a capacidade de dissolução de um determinado grupo de compostos antioxidantes, afetando, consequentemente, a estimativa da AA.

4. CONCLUSÕES

Foi possível perceber que a produção de extratos vegetais, a partir dos resíduos agroindustriais em estudo, consiste em uma alternativa eficiente e promissora. Observou-se que o método de secagem e solução extratora, os quais possibilitaram a obtenção de extratos com teor mais elevado de FT, foram a liofilização e solução etanólica, respectivamente. O extrato com maior valor de FT foi o de casca de nozes, sendo correspondente a 583,48 mg_{gal}/mg. O extrato com maior AA foi o de folha de oliveira, com valor de 95,23% obtido através do emprego da água como solvente, sugerindo uma maior afinidade com solventes polares, ambos métodos de secagem apresentaram resultados satisfatórios.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, L. B. et al. Aproveitamento de resíduo agroindustrial para produção sustentável de material promissor para aplicação como embalagem inteligente de alimentos. In: **CONGRESSO VIRTUAL DE AGRONOMIA**, 2021. Anais do Congresso Virtual de Agronomia. 2021.

AVILA, L. B. et al. Recovery of bioactive compounds from jaboticaba peels and application into zein ultrafine fibers produced by electrospinning. **Polymers**, v. 12, p. 2916, 2020.

BARRETO, E. R. C. et al. Avaliação do conteúdo de compostos bioativos e atividade antimicrobiana em extratos de folhas de oliveira e cascas de jabuticaba. In: **SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO,** 12., Bagé, 2020, **Anais do Salão internacional de Ensino Pesquisa e Extensão.** Bagé: Unipampa, 2020. v. 12.

BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M. E., BERSET, C. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

CHAICOUSKI, A. et al. Determinação da quantidade de compostos fenólicos totais presentes em extratos líquido e seco de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 16, n. 1, p. 33-41, 2014.

CRUZ, R. G. **Atividade antioxidante de extratos vegetais: estudo das condições de extração e aplicação em sistema lipídico**. 2014. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-graduação em Ciências, Universidade de São Paulo.

JANNER, N. N. et al. Adsorção de azul de metileno em materiais adsorventes produzidos a partir do resíduo da extração de compostos bioativos de casca de jabuticaba (*Plinia cauliflora*). In: **CONGRESSO VIRTUAL DE AGRONOMIA**, 2021. Anais do Congresso Virtual de Agronomia. 2021.

OLIVEIRA, F. C. **Extratos de casca de jabuticaba: Compostos fenólicos e atividade antibacteriana.** 2016. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

PRADO, A. C. P. **Avaliação da atividade antioxidante da casca e torta de noz-pecã (Carya illinoinensis (Wangenh) C. Koch).** 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ROSA, G. S. et al. Comparison of microwave, ultrasonic and conventional techniques for extraction of bioactive compounds from olive leaves (*Olea europaea L.).* **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v. 58, 2019.

ZHOU, K.; YU, L. Effects of extraction solvent on wheat bran antioxidant activity estimation. **Lebennsmittel-Wissenschaft und-Technologie**, v. 37, p. 717-721, 2004.

YU, J. et al. Effects of processing methods and extraction solvents on concentration and antioxidant activity of peanut skin phenolics. **Food Chemistry**, v. 90, p. 199-206, 2005.