

Otimização na extração de compostos bioativos presentes em casca de uva do município de Marialva-PR

Optimization of the extraction of bioactive compounds present in grape skins from the municipality of Marialva-PR

DOI:10.34117/bjdv9n5-128

Recebimento dos originais: 10/04/2023

Aceitação para publicação: 12/05/2023

Rafael Gonçalves Dias

Mestrando em Engenharia de Alimentos (UNICAMP)

Instituição: Universidade Estadual de Campinas

Endereço: Rua Monteiro Lobato, 80, Cidade Universitária, CEP: 13083862, Barão Geraldo, Campinas - SP

E-mail: rafaelgondias@gmail.com

Ariane Welke Pinto

Graduada em Engenharia de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Endereço: Rua Doutor João Maximiliano, Centro, CEP: 86900-000, Jandaia do Sul - PR

E-mail: arianewelkep97@gmail.com

Ana Claudia Nogueira Mulati

Doutora em Física pela Universidade Estadual de Maringá

Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Endereço: Rua Doutor João Maximiliano, Centro, CEP: 86900-000, Jandaia do Sul - PR

E-mail: anacnogueira87@gmail.com

RESUMO

A uva é uma das frutas convencionais mais produzidas e valorizadas no setor agrícola, por ser economicamente rentável e seu consumo estar associado a benefícios à saúde. São os compostos bioativos presentes na fruta, que apresentam efeito antioxidante, antimicrobiano, que previne câncer e retarda o envelhecimento precoce. No entanto, a concentração e composição desses compostos são dependentes de diversos fatores, como manejo do produtor, clima, solo. O município de Marialva-PR é o maior produtor de uva fina do estado do Paraná. A viticultura representa mais da metade da produção agrícola do município, sendo determinante para a economia, desenvolvimento e progresso da cidade. Reconhecendo a importância do cultivo da fruta para a região e os compostos bioativos para a alimentação humana, o presente trabalho tem como objetivo efetuar um planejamento para otimizar as extrações de compostos bioativos presentes na casca de uva da variedade Brasil, oriunda desse município. Para a avaliação da melhor condição de extração foi realizado um planejamento fatorial 2^3 com triplicata no ponto central. Os fatores proporção de solvente: água/álcool etílico, pH e concentração do substrato do meio extrator foram observados. O ponto ótimo para a extração ocorreu na proporção água/álcool etílico 60:40 (v/v) respectivamente, pH 2,0 e concentração 10g/L.

Palavras-chave: antocianinas, planejamento-fatorial, uvas.

ABSTRACT

The grape is one of the most produced and valued conventional fruits in the agricultural sector, for being economically profitable and its consumption is associated with health benefits. The bioactive compounds present in the fruit present antioxidant and antimicrobial effects, which prevent cancer and delay premature aging. However, the concentration and composition of these compounds are dependent on several factors, such as the producer's management, climate, and soil. The municipality of Marialva-PR is the largest producer of fine grapes in the state of Paraná. Viticulture represents more than half of the agricultural production of the municipality, being determinant for the economy, development, and progress of the city. Recognizing the importance of fruit cultivation for the region and the bioactive compounds for human nutrition, the present work has as objective to perform a planning to optimize the extraction of bioactive compounds present in the skin of Brazil variety grapes from this municipality. For the evaluation of the best extraction condition a 23 factorial design with triplicate in the central point was performed. The factors solvent proportion: water/ethyl alcohol, pH and substrate concentration of the extracting medium were observed. The optimum point for extraction occurred at water/ethyl alcohol ratio 60:40 (v/v) respectively, pH 2.0 and concentration 10g/L.

Keywords: anthocyanins, factorial planning, grapes.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de uvas e de vinhos trazem diversos benefícios para a saúde, devido as suas propriedades antioxidantes, atribuídas aos compostos fenólicos, como as antocianinas e o resveratrol (MURGA *et al*, 2000). Dentre as principais classes de polifenóis existentes, as antocianinas são as mais encontradas em uvas e as responsáveis pela coloração da fruta. No entanto, sua concentração e composição são influenciadas por diversos fatores como: ambientais (luz, temperatura, água.), práticas da viticultura, cultivar e das condições de cultivo (HE *et al*, 2010). É sabido também que a metodologia de extração empregada para a quantificação de polifenóis é determinante no perfil de polifenóis obtido. (SALDANHA, 2005; CHAICOUSKI *et al.*, 2014). Sob essa perspectiva, o presente trabalho tem com objetivo efetuar um planejamento fatorial para a otimização da extração de compostos bioativos presentes na casca de uva da variedade Brasil, produzida em Marialva, PR. O município está localizado no Norte do Estado é o maior produtor de uvas finas de mesa, principalmente da espécie *Vitis vinífera* destacando-se a variedade Itália e suas mutações (Brasil, Benitaka e Rubi) (HIERA *et al*, 2011).

2 METODOLOGIA

2.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

As amostras utilizadas para a extração dos compostos fenólicos foram da variedade Brasil (*Vitis vinífera*) obtida no comércio local do município de Marialva-PR. Para o processamento das amostras, as cascas foram retiradas manualmente, e armazenadas em freezer até o momento das análises. Esse processamento foi realizado no Laboratório de Pesquisa da Universidade Federal do Paraná – Campus Avançado de Jandaia do Sul.

2.2 EXTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

Para a avaliação da melhor condição de extração foi realizado um planejamento fatorial 2^3 com triplicata no ponto central. Os fatores avaliados foram proporção de solvente (água/ álcool etílico), pH e concentração do substrato do meio extrator. As extrações dos compostos fenólicos totais seguiram a metodologia de Haminiuk *et al* (2012) com modificações. A solução extratora de álcool etílico PA (Nuclear) e água Milli-Q (resistividade $\approx 18 \text{ m}\Omega$) na proporção e concentração do planejamento fatorial foram colocados em erlenmeyers e agitados em agitadores magnéticos por 24h à 25°C. Após o período de extração, as amostras foram transferidas para tubos tipo falcon e centrifugado a 3000 rpm por 1h. Em seguida, os extratos foram filtrados e transferidos para frascos âmbar e mantidos sob refrigeração até o momento da análise.

2.3 QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS MONOMÉRICAS TOTAIS

A quantificação de antocianinas monomérica totais foi determinado pelo método de pH diferencial (GIUSTI; WROLSTAD, 2001). Foram utilizadas soluções tampões de cloreto de potássio (0,025 mol/L, pH 1) e acetato de sódio (0,4 mol/L, pH 4,5). As amostras foram diluídas na proporção de 1:10, onde 1mL da solução dos extratos foram misturados em 9mL das soluções tampões. A absorbância (A) foi medida em espectrofotômetro a 520 nm e 700 nm e calculada de acordo com a equação 1. Os resultados das quantificações foram expressos em petunidina-3-glicosídeo de acordo com a equação 2.

$$A = (A_{520} - A_{700})_{pH 1,0} - (A_{520} - A_{700})_{pH 4,5} \quad (1)$$

$$MA = \frac{A \times M \times FD \times 1000}{\epsilon \times L} \quad (2)$$

Em que A é a absorvância da equação 1, M é a massa da petunidina-3-glicosídeo (479,2 g/mol), FD é o fator de diluição (10), ϵ é o coeficiente de absorvidade molar (18900 L/mol.cm) e L é o caminho da luz percorrido na cubeta (1 cm). Os resultados foram expressos em petunidina-3-glicosídeo por 100g de amostra seca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para selecionar a melhor condição de extração, considerou-se a quantidade de petunidina-3-glicosídeo por 100g de amostra seca como a principal variável de resposta, e esses valores são encontrados na tabela 1. Nesta é possível observar a influência dos fatores avaliados sobre o teor de antocianinas totais.

Tabela 1 – Planejamento experimental e resultados obtidos

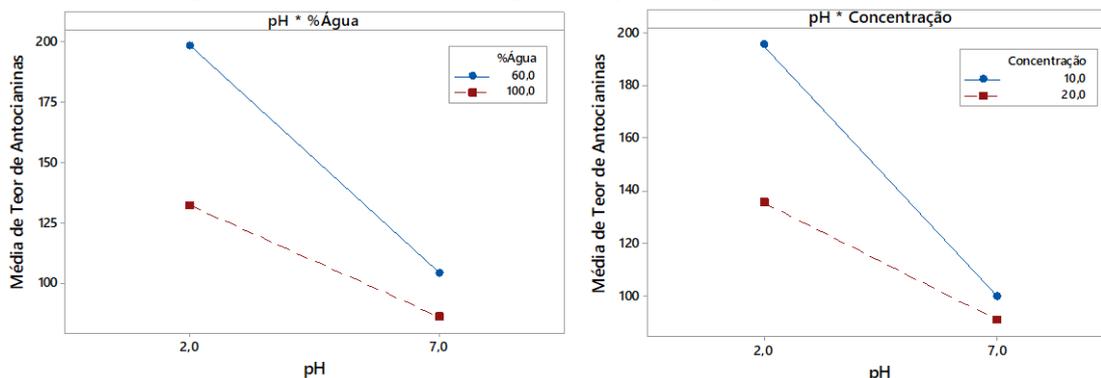
Variáveis				
Experimento	pH	% Água	Concentração (g/L)	Teor de antocianinas totais (g de petunidina-3-glicosídeo em 100g de amostra seca)
1	2	60	10	232,84
2	7	100	10	99,02
3	7	60	20	108,32
4	7	100	20	93,42
5	2	100	20	106,58
6	2	60	20	194,77
7	2	100	10	188,53
8	7	60	10	120,32
9	4	80	15	104,36
10	4	80	15	101,72
11	4	80	15	105,06

103,71 ± 1,76

Utilizando a mistura de álcool etílico e água há uma eficácia melhor na extração, pois com essa mistura a água permite a entrada no tecido celular e assim auxilia na transferência de massa por difusão molecular, e auxilia também nos compostos que possuem afinidade polar. O solvente etílico possibilita a extração de compostos apolares, sendo assim a extração hidroalcoólica é capaz de carregar ambos compostos (polares e apolares) (SALDANHA, 2005; CHAICOUSKI *et al.*, 2014). Outro fator que influencia na extração é a estabilidade dos compostos fenólicos, sendo influenciada principalmente pelo pH. Quando este é ácido elas são mais estáveis e a extração delas é melhor, como mostra os resultados para os experimentos com pH 2 (MAZZA e BROUILLARD, 1987). Para uma melhor compreensão os dados obtidos foram analisados estatisticamente. Pela análise foi possível observar que os efeitos

do pH, % água, concentração, interação (pH x % Água) e a interação (pH x concentração) influenciam de forma significativa no grau de extração de antocianinas totais pois obtiveram um p-value < 0,05. Fato não observado para a interação entre a (% água x concentração).

Figura 1 – Gráfico da interação pH x % Água (a) e pH x Concentração (b).



Na Figura 1 (a) o segmento de reta tracejada representa a % de água no ponto alto do planejamento nos diferentes níveis de pH enquanto no (b) ele representa o ponto alto do planejamento para a concentração. Já os segmentos de reta azul representam o ponto baixo de % de água e no (b) o ponto baixo de concentração. Sendo assim, observa-se que o melhor condição seria ajustar o pH no nível baixo (2,00), a % de água no ponto baixo (60%) e também no ponto baixo a concentração (10 g/L), o que obteria um valor esperado de extração de antocianinas totais de 232,84g de Petunidina-3-glucosídeo (Experimento 1 da tabela 1).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os fatores analisados nesse estudo constatou-se que ponto ótimo de extração de compostos bioativos para as uvas da variedade Brasil foram pH 2,00, concentração de 10g/L e uma proporção de 40:60 de álcool etílico e água respectivamente.

REFERÊNCIAS

CHAICOUSKI, A.; SILVA, J. E.; TRINDADE, J. L. F.; CANTERI, M. H. G. Determinação da quantidade de compostos fenólicos totais presentes em extratos líquido e seco de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). *Revista Bra. de Produtos Agroin.*, v.16, n.1, p.33-41, 2014.

GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-Visible spectroscopy. In: *Current Protocols in Food Analytical Chem.*. John Wiley & Sons, Inc., 2001.

HAMINIUK, C.; PLATA-OVIEDO, M.S. V.; MATTOS, G.; CARPES, S. T.; BRANCO, I. G. Extration and quantification of phenolic acids and flavonols from *Eugenia pyriformis* using diferent solvents. *J. Food Sci. and Technol.*, v. 51, n. 10, p. 2862-2866, 2012.

HIERA, M.D.; SILVEIRA, L.M. A dinâmica climática e as necessidades da videira: Estudo de caso Marialva – PR. *Geingá: Rev. Prog. Pós-Grad. em Geografia Maringá*, v. 3, n. 2, p. 21-36, 2011.

MAZZA, G.; BROUILLARD, R. Recent developments in the stabilization of anthocyanins in food products. *Food Chem.*, v. 25, p. 207-225, 1987.

MURGA, R.; RUIZ, R.; BELTRAN, S.; CABEZAS, J.L. Extraction of Natural Complex Phenols and Tannins from Grape Seeds by Using Supercritical Mixtures of Carbon Dioxide and Alcohol. *J. Agric. Food Chem.*, 2000

SALDANHA, L. A. Avaliação da atividade antioxidante “in vitro” de extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) verde e tostada e chá verde (*Camellia sinensis*). *Dissertação (Mestre em Saúde Pública)*, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.