

EXTRAÇÃO IN VITRO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DO RESÍDUO DE SUCO DE UVA

PÂMELA MOURA COSTA¹; IZADORA OLIVEIRA PIEGAS²; ESTEFANI TAVARES JANSEN²; JANDER LUIS FERNANDES MONKS²; BERNARDO DOS SANTOS VAZ²; RICARDO PERAÇA TORALLES³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – pamela.c.moura@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – izadorapiegas@gmail.com; estefani_tj@hotmail.com; jandermonks@hotmail.com; bernardovaz@pelotas.ifrs.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio- grandense – toralles@pelotas.ifrs.edu.br

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de uva ocupou uma área em torno de 82 mil hectares em 2013, da qual aproximadamente 611 mil toneladas de uvas processadas nesse mesmo ano são procedentes do Rio Grande do Sul (IBRAVIN, 2012). Essa uva, após processada, gera uma grande quantidade de resíduo sendo, por esse motivo, imprescindível buscar alternativas que visem seu aproveitamento.

Uma área que tem despertado interesse está relacionada à avaliação do potencial antiproliferante, realizada a partir da extração de compostos fenólicos presentes em extratos de semente, casca e da ráquis de uva (SHROTRIYA *et al.*, 2012). As avaliações da extração de compostos fenólicos do resíduo de uva foram, majoritariamente, realizadas em uma mistura de solventes como: metanol:água acidificado com HCl, etanol:água, ou, ainda, somente água. Em relação à composição de cada mistura, diferentes relações foram avaliadas, como 3:1 em etanol:água e 1:1 para metanol:água e etanol:água, sendo todos realizados em escala laboratorial (VERGARA-SALINAS *et al.*, 2015).

Com relação aos cultivares empregados na elaboração de suco de uva produzido no Brasil, pode-se dizer que, comumente, são citadas na literatura as variedades de uva Concord, Isabel, Niágara e Bordô. Dentre as variedades citadas, a cultivar Bordô apresenta alta concentração de matéria corante, o que origina sucos de cor intensa, fazendo com que o mesmo cumpra um papel estratégico na cadeia produtiva dessa bebida (TOALDO *et al.*, 2013).

Diante disso, o não aproveitamento do resíduo desperdiçado ao longo da cadeia produtiva do suco de uva deve ser considerado um grande problema, visto que se trata de uma matéria-prima com elevado potencial nutricional e bioativo. Dessa forma, o objetivo foi estudar a recuperação desses compostos por extração solvente/água usando um planejamento experimental 2x4. A recuperação foi definida em termos de teor de fenóis totais (TFT), teor de antocianinas totais (TAT), atividade antioxidante (AA) e açúcares redutores totais (ART) com o tempo.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas amostras de bagaço de uva da variedade Bordô, coletadas na região de Pelotas, Rio Grande do Sul. Tendo o objetivo de preservar as propriedades gerais dos bagaços, os exemplares foram armazenados à temperatura de -20°C.

Para dar início às análises, as amostras de bagaço de uva foram submetidas à inativação enzimática através de tratamento térmico em estufa de ar circulante a 80°C por um período de 10 minutos. Posteriormente, foram secas na mesma estufa à temperatura de 50 °C por 24 horas, sucedido de resfriamento em dessecador por 30 minutos. A Trituração das amostras foi realizada em um moinho de facas analítico por um minuto.

A amostra triturada foi submetida à extração com diferentes tipos de solventes, onde o material seco e triturado foi acrescido de 50 mL de solvente extrator. Como solvente foi utilizado etanol nas concentrações de 0, 50, 75 e 100% v/v em relação à água. Para a relação metanol e água usou-se as mesmas proporções. A extração foi executada em um agitador shaker com rotação de 50 rpm por um período de 2h, sendo posteriormente centrifugado por 10 minutos com rotação de 3200 rpm em centrifuga e o volume final corrigido para 50 mL.

O teor de fenóis totais (TFT) do suco extraído da uva foi determinado segundo o método de SINGLETON & ROSSI (1965), descrito por SILVA *et al.* (2011), com determinação colorimétrica utilizando o reagente Folin-Ciocalteau a 725 nm.

O teor de antocianinas (TAT) foi determinado pelo método de LEES & FRANCIS (1972), reproduzido por SILVA *et al.* (2011), através de método espectrofotométrico a 520 nm.

A atividade antioxidante (AA) foi determinada segundo o método de OZGEN (2006) em termos de capacidade antioxidante equivalente ao Trolox (TEAC) em 2,2-difenil-1-picrilhidrasil (DPPH), reproduzido por SILVA *et al.* (2011), através de espectrofotometria a 515 nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo da lei de Beer foi estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) para ácido gálico (Figura 1a) e Trolox-DPPH (Figura 1b), sendo ϵ igual a, respectivamente, 24100 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ e 589 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

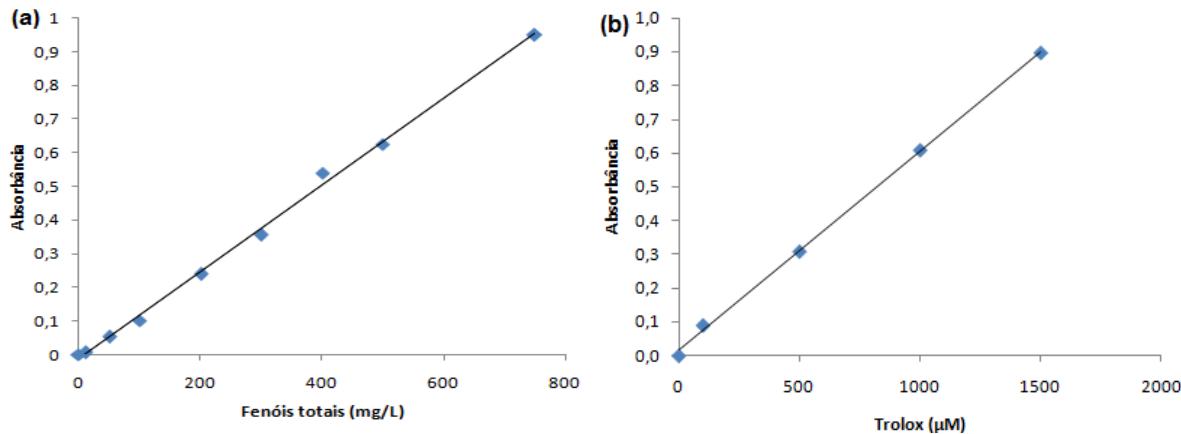


Figura 1. Curva padrão para fenóis totais (a) e capacidade antioxidante (b).

Tabela 1. Fenóis totais, antocianinas e capacidade antioxidante a partir do resíduo de suco de uva da cultivar Bordô com metanol. Pelotas - RS, safra 2016.

Relação T solvente:água (%)	TFT ($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$ GAE)	Teste de Tukey ($p \leq 0,05$)	TAT (mg /100 g)	Teste de Tukey ($p \leq 0,05$)	AA-DPPH ($\mu\text{mols} \cdot \text{g}^{-1}$ TE)	Teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

1	0:100	618,94	b	206,72	b	2,96	b
2	50:50	1204,93	a	365,24	ab	5,72	a
3	75:25	1283,53	a	508,28	a	5,95	a
4	100:0	1284,83	a	498,64	ab	6,39	a

Tabela 2. Fenóis totais, antocianinas e capacidade antioxidante a partir do resíduo de suco de uva da cultivar Bordô com etanol. Pelotas - RS, safra 2016.

T	Relação solvente:água (%)	TFT (µg.g ⁻¹ GAE)	Teste de Tukey (p≤0,05)	TAT (mg /100 g)	Teste de Tukey (p≤0,05)	AA-DPPH (µmols.g ⁻¹ TE)	Teste de Tukey (p≤0,05)
1	0:100	652,40	b	188,391	b	4,39	b
2	50:50	1267,44	a	354,379	a	8,30	a
3	75:25	1096,24	a	327,223	a	7,92	a
4	100:0	728,66	b	239,307	a	7,22	a

No que se refere à Tabela 1, as medidas de TFT, TAT e AA mostram dentre as diferentes combinações de metanol e água utilizadas na extração, o tratamento 3 foi o que exibiu os melhores resultados. A execução do teste de Tukey mostra que, na realidade, os tratamentos 2, 3 e 4 diferem apenas quanto ao TAT. Desse modo, para TFT e AA não foi verificada diferença significativa ao nível de 5% e, portanto, as três relações solvente-água são adequadas para a otimização do processo de extração dos compostos fenólicos.

Já na Tabela 2, apresentam-se os resultados para a extração dos compostos fenólicos presentes no resíduo de uva utilizando como solventes combinações de etanol e água. Segundo as medidas para TFT, TAT e AA realizadas, as relações solvente:água 50:50 e 75:25 exibiram os melhores resultados. A aplicação do teste de Tukey indica que esses tratamentos não apresentam diferença significativa ao nível de 5%.

As antocianinas são consideradas moléculas polares por possuírem grupos substituintes polares (hidroxilas, carboxilas e metoxilas) e glicosilas residuais ligados aos seus anéis aromáticos. Essas características ajudam na extração e separação das antocianinas (HARBORNE, 1988). Desse modo, uma vez que quanto maior é a cadeia carbônica (hidrofóbica) de uma molécula mais a substância química se torna apolar, a diferença do efeito de extração do metanol e etanol pode ser atribuída à possível maior afinidade das antocianinas pelo metanol (mais polar), em relação ao etanol.

Essa mesma justificativa aplica-se aos fenóis totais. O poder extrator de solventes como etanol e metanol é bastante discutido na literatura e Carvalho (2007) corrobora afirmando que a maior parte dos compostos fenólicos não é encontrada no estado livre na natureza, mas sob a forma de ésteres ou heterosídeos. São, portanto, solúveis em água e em solventes orgânicos polares. Foi observado que os compostos fenólicos do maxixe, por exemplo, são extraídos em maior proporção quando se utiliza álcool combinado com água em relação à água somente. Barbi (2016) considerou, ainda, que o melhor solvente para a extração de compostos fenólicos presente na semente de chia foi o metanol, pois apresentou maiores valores se comparados com o etanol. Entretanto, devido à toxicidade do primeiro, o uso do solvente etanol se mostrou mais conveniente.

4. CONCLUSÕES

Através das análises do TFT, TAT e AA, os melhores resultados quanto a extração de compostos fenólicos do resíduo de suco de uva *in vitro* foi conferida às relações solvente:água 50:50 e 75:25 para ambos. Utilizando teste de Tukey a um nível de 5% de significância, foi percebido que ambos os solventes são adequados para otimização do processo de extração *in vitro*. No entanto, no que se refere aos gastos com solvente, a utilização da relação 50:50 mostra-se economicamente mais interessante de ser implementada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBI, R. C. T. **Extração e quantificação de compostos fenólicos e antioxidantes da chia (*Salvia hispânica L.*) usando diferentes concentrações de solventes.** 2016. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- CARVALHO, J. C. T. et al. Compostos fenólicos simples e heterosílicos. In. SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia da planta ao medicamento.** 6.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.
- HARBORNE, J.B., The flavonoids: recent advances, in: **Plant Pigments**, London: Academic Press, 1988, p.298–343.
- IBRAVIN (Instituto Brasileiro do Vinho). Acessado em 06 set. 2018. Online. Disponível em: <http://www.ibravin.org.br/>
- LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analyses in cranberries. Hortscience, **HortScience**, v.7, n.1, p.83-84, 1972.
- MAIER, T.; SCHIEBER, A.; KAMMERER, D.R.; CARLE, R. Residues of grape (*Vitisvinifera L.*) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. **Food Chemistry**, 2009, v. 112, p.551-559.
- OZGEN, M., et. al. Modified 2,2-azinobis- 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) method to measure antioxidant capacity of selected small fruits and comparison to ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) methods. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v.54, p.1151-1157, 2006.
- SHOROTRIYA, S., et. al. Generation of reactive oxygen species by grape seed extract causes irreparable DNA damage leading to G2/M arrest and apoptosis selectively in head and neck squamous cell carcinoma cells. **Carcinogenesis**, 2012, v.33, p.848-858.
- SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybidic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enologie and Viticulture**. v. 16, p.144-158, 1965.
- TOALDO, I.M., et. al. Effect of grape seeds on the polyphenol bioactive content and elemental composition by ICP-MS of grape juices from *Vitislabrusca L.* **LWT – Food Science and Technology**, 2013, v. 53, p. 1-8.
- VERGARA-SALINAS, J.R. et. al. Characterization of pressurized hot water extracts of grape pomace: Chemical and biological antioxidant activity. **FoodChemistry**, 2015, v.171, p.62-69.