



POTENCIAL OXI-REDOX FAVORÁVEL EM RESÍDUOS SÓLIDOS DE UVAS PROCESSADAS

MARIANA FENSTERSEIFER FABRICIO¹; BRUNA CARLA AGUSTINI²; LOIVA MARIA
RIBEIRO DE MELLO³; GILDO ALMEIDA DA SILVA³

INTRODUÇÃO

Compostos Oxi-Redox favoráveis (Oxi-Redox_f), conhecidos como antioxidantes, podem ser encontrados naturalmente em cereais integrais, frutas e legumes. Em virtude da sua habilidade em capturar radicais livres, apresentam um papel importante com relação à saúde. São fortemente associados com a redução do desenvolvimento de doenças crônicas, como câncer e doenças cardiovasculares (LIU, 2004; PRAKASH et al., 2007). Os radicais livres, juntamente com outras espécies de oxigênio altamente reativas (ROS), estão naturalmente presentes no sistema biológico e são capazes de oxidar os ácidos nucleicos, proteínas, lipídeos ou DNA, provocando doenças degenerativas como as acima citadas.

A uva é uma importante fonte de agentes Oxi-Redox_f por possuir, entre outros componentes, os ácidos fenólicos, polifenóis, estilbenos e flavonoides (LIU, 2004). Estas substâncias se encontram principalmente nas cascas e nas sementes. Têm sido observadas diferenças expressivas entre cultivares tanto para elaboração de vinho como para suco de uva no que concerne à presença de agentes antioxidantes (SILVA et al. 2008). No processamento da uva para elaboração de sucos e vinhos, as cascas e as sementes resultantes encontram-se misturadas, gerando o resíduo sólido.

Com o intuito de utilizar estes resíduos para fins mais nobres, este trabalho teve por objetivo determinar a concentração destes agentes Oxi-Redox_f e a diferença existente entre os resíduos sólidos de duas cultivares, considerando, em conjunto e separadamente, as cascas e as sementes.

MATERIAL DE MÉTODOS

Foram utilizados resíduos sólidos das cultivares Chardonnay e Isabel resultantes do processamento de vinho branco e suco, respectivamente. As cascas e as sementes foram analisadas separadamente e em conjunto.

As análises de compostos com capacidade funcional Oxi-Redox_f foi realizada pelo método

¹ Graduanda IFRS/Bento Gonçalves. Estagiária Embrapa Uva e Vinho. mariana@cnpuv.embrapa.br

² Doutoranda UFPR. Estagiária Embrapa Uva e Vinho. Bolsista CAPES. bruna@cnpuv.embrapa.br

³ Pesquisador Embrapa Uva e Vinho. loiva@cnpuv.embrapa.br, gildo@cnpuv.embrapa.br

DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) proposto por Brand-Williams et al. (1995) modificado por da Silva et al. (2008). Utilizou-se Trolox (ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromana-2-carboxílico) como agente Oxi-Redox_f. Cada amostra de casca e de semente foi triturada em triplicata sob nitrogênio líquido e armazenada a -18° C até o momento da extração. Nesta, realizada em triplicata, as amostras foram mantidas a 4° C durante 21 horas, na proporção de 0,1 g de amostra para 1 ml de acetona a 75%. Após extração, as amostras foram centrifugadas durante 15 minutos a 10.000 x g (Centrífuga Eppendorf 5416, Alemanha). O sobrenadante obtido foi diluído e teve sua absorbância medida a 515 nm em espectrofotômetro (Lambda Bio UV/Vis Perkin-Elmer, EUA). Os valores obtidos nestas leituras foram calculados através da equação de regressão da curva padrão e expressos em micromolar equivalente de Trolox (µM).

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e três repetições. Foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P=0,05 e P=0,01), usando o programa R (TEAM, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que no resíduo sólido as amostras da cultivar Isabel foram uniformes. Uma repetição apresenta um valor de 23790,80 µM e outra de 7652,84 µM (Tabela 1). Esta diferença pode ter ocorrido em virtude da utilização do resíduo sólido na sua integridade, ou seja, sem separação das cascas em relação às sementes. A variação entre as repetições pode estar vinculada ao maior ou menor teor de sementes da amostra. Quanto às demais análises, acredita-se que as diferenças apresentadas podem ter ocorrido pela extração não uniforme dos componentes.

Tabela 1 - Concentração de agentes com capacidade Oxi-Redox_f expressa em EqTrolox (µM).

Cultivares	Resíduo sólido		Casca de uva		Semente de uva	
	Chardonnay	Isabel	Chardonnay	Isabel	Chardonnay	Isabel
(µM)	8253,80	23790,80	3199,31	9453,20	55811,29	10760,45
Trolox	10723,74	7652,84	3189,21	18853,06	54123,83	14429,80
	9874,21	19730,35	2767,27	15590,66	56752,14	15418,07

As análises estatísticas efetuadas na casca e na semente das duas cultivares revelaram, respectivamente, diferença significativa (P<0,05) e altamente significativa (P<0,01) (Tabela 2). Em relação ao resíduo sólido nenhuma diferença foi observada (P>0,05). A cultivar Isabel apresentou maiores concentrações de compostos Oxi-Redox_f na casca de uva e a Chardonnay, na semente.

Tabela 2 - Comparação das médias dos resultados de agentes Oxi-Redox_f das duas cultivares.

	Resíduo (µM)	Casca (µM)	Semente (µM)
Isabel	17057,99 ^a	14632,31 ^a	13536,11 ^A
Chardonnay	9617,25 ^a	3051,93 ^b	55562,42 ^B

Letras minúsculas e maiúsculas distintas na mesma coluna indicam, respectivamente, diferença significativa (P<0,05) e altamente significativa (P<0,01).

Apenas a cultivar Chardonnay apresentou concentrações de antioxidantes expressivamente maiores na semente que na casca (Tabela 3). Segundo Gonzáles-Paramás et al. (2004), as sementes, em geral, apresentam maior concentração de agentes Oxi-Redox_f por serem ricas em compostos fenólicos. Em contrapartida, dados apresentados por Rockenbach et al. (2011) mostraram que nas cascas da cultivar Isabel havia maior atividade antioxidante que nas sementes. No presente trabalho, não foi observada diferença significativa (P>0,05) entre os teores dos agentes Oxi-Redox_f da casca e da semente na cultivar Isabel, embora os valores destes agentes tenham sido menores na semente que na casca (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação das médias de agentes Oxi-Redox_f nas cascas e sementes de cada cultivar.

	Casca (µM)	Semente (µM)
Isabel	14632,31 ^a	13536,11 ^a
Chardonnay	3051,93 ^a	55562,42 ^b

Letras minúsculas distintas na mesma linha indicam diferença significativa (P<0,05).

Como os valores obtidos dos resíduos sólidos e das cascas apresentaram coeficientes de variação (CV) muito elevados, sendo 44,9% e 38,2%, respectivamente. Os dados foram transformados com log₁₀. Em relação à semente da uva, não houve necessidade de transformação de dados por apresentar um CV de 5,7%. A transformação dos dados diminuiu o CV da análise das cascas de 38,2% para 2,9% e o CV da análise dos resíduos de 44,9% para 4,6%.

Com a transformação dos dados, os valores de compostos Oxi-Redox_f nos resíduos sólidos continuaram não apresentando diferença significativa (P>0,05), enquanto os da casca, que antes diferiram da cultivar Chardonnay em nível de 5%, passaram a apresentar diferença altamente significativa (P<0,01) (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação das médias de agentes Oxi-Redox_f, após a transformação dos dados (log₁₀), das duas cultivares.

	Resíduo (µM)	Casca (µM)
Isabel	4,185 ^a	4,148 ^A
Chardonnay	3,981 ^a	3,484 ^B

Letras minúsculas e maiúsculas distintas na mesma coluna indicam, respectivamente, diferença significativa (P<0,05) e altamente significativa (P<0,01).

A cultivar Isabel por se tratar de uma variedade de uva tinta e a cultivar Chardonnay ser uma cultivar de uva branca, já era de se esperar que aquela apresentasse os maiores teores de agentes Oxi-Redox_f nas cascas não submetidas a processamento. É preciso ressaltar, no entanto, que durante

a elaboração do suco, as bagas são expostas a altas temperaturas por prolongado período de tempo. Isto provocaria uma maior extração, por calor, destes componentes. Mesmo com a alta temperatura, as cascas da cultivar Isabel apresentaram quantidades superiores de compostos antioxidantes quando comparado ao cultivar Chardonnay que não recebeu tratamento térmico e nem maceração.

Os resultados apresentados destacam que os resíduos sólidos resultantes do processamento da uva para elaboração de vinho ainda mantêm grande quantidade de compostos com atividade Oxi-Redox_f, enfatizando, assim, o potencial uso deste resíduo como uma fonte de baixo custo para a extração de compostos fenólicos. Estes resultados adquirem proporções ainda maiores quando se analisa os dados da produção de uva no Rio Grande do Sul visto que em 2011 foram produzidos 142 mil toneladas de resíduos sólidos, sendo a maior parte deste oriundo da cultivar Isabel (35,39%). Os outros 45,98% correspondem às demais variedades tintas produzidas no Estado e 18,63% às cultivares brancas. Apesar de a cultivar Chardonnay ser responsável por menos de 1% dos resíduos, sua maior importância pode estar, além do óleo contido nas sementes, na elevada concentração de componentes antirradicais livres presentes nesta variedade.

CONCLUSÕES

A separação das cascas e sementes aumentaria significativamente os custos do processo do reaproveitamento do resíduo sólido, por isto a importância destes resultados ao demonstrar que os resíduos sólidos, na sua integridade, ainda mantêm grande quantidade de compostos com atividade Oxi-Redox_f permitindo sua utilização para fins industriais e comerciais.

REFERÊNCIAS

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensm.-Wiss. u.-Technol.** v. 28, p. 25-30, 1995.
- GONZÁLES-PARAMÁS, A. M., ESTEBAN-RUANO, S., SANTOS-BUELGA, C., PACUAL-TERESA, S., Rivas-Gonzalo, J. C. Flavonol content and antioxidant activity in winery byproducts. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 234-238, 2004.
- LIU, R. H. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: mechanism of action. **Journal of Nutrition.**, p. 15-16, 2004.
- PRAKASH A, RIGELHOF F, MILLER E. Antioxidant activity. **Medallion Labs.** 2007. Disponível em: <http://www.medlabs.com/Downloads/Antiox_acti_.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2012.
- ROCKENBACH, I. I., GONZAGA, L. V., RIZELIO, V. M., GONÇALVES, A. E. S. S., GENOVESE, M. I., FETT, R. Phenolic compounds and antioxidant activity of seed and skin extracts of red grade (*Vitis vinifera* and *Vitis labrusca*) pomace from Brazilian winemaking. **Food Research International.** p. 897-901, 2011.

SILVA, G. A., LAZZAROTO, M., GIRARDI, C. L., FERRAREZE, J., FABBRIS, F. Ação de solventes na extração de antioxidantes de maçãs e morangos. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, v. 20. 2008.

TEAM, R. D. C. R: A language and environment for Statistical Computing. R Foundantion for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2008.