

**Teores de resveratrol e compostos fenólicos totais em sucos de uva
elaborados por diferentes processos**

Ângela Rossi Marcon^{1,2}, Sandra Valduga Dutra¹, Fernanda Rodrigues Spinelli^{1,2}, Carlos André Roani³, Leandro Venturin⁴ e Regina Vanderlinde^{1,2}

Endereço dos autores: ¹Laboratório de Referência Enológica – IBRAVIN. rossimarcon@gmail.com. Av. da Vindima, 1855. CEP 95084-470. Caxias do Sul – RS. ²Universidade de Caxias do Sul. rvanderl@ucs.br. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130. CEP 95070-560. Caxias do Sul - RS. ³Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. enologiars@gmail.com. Av. da Vindima, 1855. CEP 95084-470. Caxias do Sul – RS. ⁴ Centro Ecológico. stventur@gmail.com Rua Luis Augusto Branco, 725. CEP 95240-000. Ipê – RS.

Resumo

Foram estudados sucos de uva das variedades Isabel e Bordô orgânicas, na safra de 2012, obtidos através de panelas extratoras, panelas extratoras com adaptação e trocador de calor com o objetivo de determinar o teor de resveratrol e compostos fenólicos totais dos sucos. Para a análise de compostos fenólicos totais, a maior média obtida foi para o suco da variedade Bordô (119) obtido através de panela extratora sem adaptação aquecida com

óleo diesel, seguido do suco também da variedade Bordô (116), obtido através da panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira. Para os sucos elaborados com a cultivar Bordô, o processo que extraiu mais resveratrol foi o realizado com a panela sem adaptação com vaso de aquecimento ($5,23 \text{ mg.L}^{-1}$), enquanto que nos sucos elaborados com a cultivar Isabel, a maior concentração em resveratrol ocorreu no suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira ($3,36 \text{ mg.L}^{-1}$). O valor médio encontrado nos sucos da cultivar Bordô elaborados com panela extratora sem adaptação foi superior ($3,55 \text{ mg.L}^{-1}$) a média dos sucos da cultivar Isabel ($2,59 \text{ mg.L}^{-1}$). O objetivo deste trabalho foi determinar o teor de resveratrol e compostos fenólicos totais, nos diferentes processos de elaboração do suco.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, fitoalexina, trocador de calor, panela extratora.

Introdução

O suco de uva é uma bebida não fermentada, de cor, aroma e sabor característicos (RIZZON; MENEGUZZO, 2007). É elaborado principalmente com uvas das cultivares Isabel, Bordô e Concord (*Vitis labrusca*), que possuem as características de aroma e sabor apreciados pelos consumidores (CAMARGO, 2004).

A composição química do suco de uva depende essencialmente da variedade de origem, da maturação, do comportamento do clima e dos tratamentos a que o produto é submetido (MARZAROTTO, 2005). No suco de uva encontram-se compostos fenólicos responsáveis pela cor, adstringência e estrutura, sendo as antocianinas, os taninos e os ácidos fenólicos os mais importantes (MIELE et al., 1990). Os compostos fenólicos da uva são divididos em dois grupos, os flavonóides (flavonas-3-óis, antocianidóis e flavonóis) e os não flavonóides (ácidos fenólicos, ácidos hidroxicinâmicos, os estilbenos (resveratrol) e outros compostos como o tirosol (LANDRAULT et al., 1999).

O resveratrol é uma fitoalexina produzida por um grande número de plantas que apresenta propriedades biológicas benéficas (TŘÍSKA, HOUŠKA, 2012).

Os polifenóis agem contra o envelhecimento do organismo e reduzem a oxidação de outras moléculas, diminuindo, por exemplo, a proporção de radicais livres (CHIVA-BLANCH et al., 2012). A quantidade e a qualidade destes compostos nos sucos dependem principalmente da variedade, clima,

solo, práticas de cultivo, temperatura e o tempo de extração (SZENDE et al., 2000; CASTELLARI et al., 2002; LANDRAULT et al., 2002; WATERHOUSE, 2002; RIBEREAU-GAYON, 2003). Atualmente pesquisas tem sido desenvolvidas de forma a aumentar o teor de resveratrol em produtos vitivinícolas através de irradiação ultravioleta e outros processos tecnológicos (GONZÁLEZ-BARRIO et al. 2009, TŘÍSKA;HOUŠKA, 2012).

Diferentes processos são aplicados na produção de suco (FULEKI; RICARDO DA SILVA, 2003). Alguns produtores de suco caseiro utilizam um equipamento simples, denominado panela extratora. O suco é engarrafado à quente, em temperatura suficiente para garantir a estabilidade biológica e a conservação sem aditivos químicos (RIZZON et al., 1998).

Outro processo é através do trocador de calor, onde a uva é desengaçada, aquecida, adicionada de enzimas e ao final do processo, o suco é engarrafado passando por um trocador de calor tubular ou de placas onde é pasteurizado. Neste processo não há contato com o vapor de água utilizado para aquecer e pasteurizar o suco (RIZZON; MENEGUZZO, 2007).

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de resveratrol e compostos fenólicos totais em sucos de uva elaborados por diferentes processos.

Materiais e métodos

Foram elaborados sucos em diferentes agroindústrias com uvas orgânicas das cultivares Isabel e Bordô, safra de 2012, provenientes do mesmo produtor e época de coleta. Todas as amostras foram coletadas e analisadas em triplicata.

Para a elaboração do suco em panela extratora, foram utilizados 20 Kg de uva em cada panela, sendo um conjunto de quatro a oito panelas, conforme disponibilidade da agroindústria e com diferentes processos de aquecimento (caldeira, fornalha, vaso de aquecimento e óleo diesel).

Foi também elaborado sucos em panela extratora adaptada que utiliza o mesmo processo das panelas extratoras, porém no final do processo, o suco passa por um novo sistema de aquecimento onde vapor de água extraído. Este tanque possui uma campânula e uma bomba de vácuo com uma atmosfera negativa onde a água evapora aproximadamente a 70°C.

Para o suco elaborado no trocador de calor foram utilizadas 1.200 Kg de uva para cada repetição. A uva foi desengaçada e transferida para um tanque onde foi realizado um tratamento enzimático com enzima pectolítica (4 g.l^{-1}) a temperatura de 50 a 60 °C durante 2 horas. Após este tratamento, o suco passou por um trocador de calor a 55°C e foi transferido para pasteurização a 85°C e engarrafado.

O resveratrol foi determinado por cromatografia líquida de alta eficiência

segundo metodologia McMurtrey et al. (1994) e os compostos fenólicos totais foram medidos através de espectrofotômetro a 280 nm, conforme metodologia de Ribéreau-Gayon et al. (2003). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Referência Enológica (LAREN).

Os resultados foram analisados através da realização de médias e desvio padrão para respectiva caracterização.

Resultados e discussão

Os resultados do resveratrol e compostos fenólicos totais estão apresentados na Tabela 01.

Os teores de compostos fenólicos totais nos sucos elaborados com a cultivar Bordô foram superiores aos sucos elaborados com a cultivar Isabel, independente do sistema e tipo de aquecimento utilizado. O mesmo comportamento foi observado nos teores de resveratrol, com exceção do suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecido com caldeira, onde o teor de resveratrol foi superior nos sucos da cultivar Isabel.

Os sucos elaborados com panela extratora obtiveram resultados de resveratrol e compostos fenólicos totais superiores aos sucos de trocador de calor. Rizzon e Link (2006), em trabalho realizado com diferentes cultivares *Vitis labrusca* e *Vitis vinifera*, observaram uma variabilidade entre os sucos

obtidos com diferentes cultivares. Marzarotto (2005), cita que os fatores tecnológicos mais importantes são a temperatura e o tempo de extração.

Os valores de resveratrol encontrados neste estudo variaram de 0,91 mg.L⁻¹ a 5,23 mg.L⁻¹, sendo superiores aos encontrados por Sautter et al. (2005) (0,19 e 0,9 mg.L⁻¹) em sucos de uva brasileiros. Esta diferença pode ter ocorrido em função das uvas orgânicas utilizadas na elaboração dos sucos.

O resveratrol ocorre naturalmente em várias espécies de plantas, sendo um agente de resistência contra patógenos. O resveratrol é um componente capaz de inibir o progresso de infecções causadas por fungos, propriedade que o incluiu na classe dos antibióticos conhecidos como fitoalexinas (SOLEAS et al., 1997) e encontra-se em maiores quantidades na uvas orgânicas (RODRIGUES et al., 2012). Dani et al. (2008) também encontraram valores superiores de resveratrol em suco orgânico (0,213 mg.L⁻¹ ± 0,005) que em sucos convencionais (0,075 ± 0,010 mg.L⁻¹).

Para os sucos elaborados com a cultivar Bordô, o processo que extraiu mais resveratrol foi o realizado com a panela sem adaptação com vaso de aquecimento (5,23mg.L⁻¹), enquanto que nos sucos elaborados com a cultivar Isabel, a maior concentração em resveratrol ocorreu no suco elaborado com panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira (3,36 mg.L⁻¹). O valor médio encontrado nos sucos da cultivar Bordô elaborados com panela extratora sem adaptação foi superior (3,55 mg.L⁻¹) a média dos sucos da

cultivar Isabel ($2,59 \text{ mg.L}^{-1}$).

Quanto aos compostos fenólicos totais, a maior média obtida foi para o suco da variedade Bordô (120), obtido através da panela extratora sem adaptação aquecida com óleo diesel, seguido do suco também da variedade Bordô (116) obtido através de panela extratora sem adaptação aquecida com caldeira.

Os sucos elaborados com trocador de calor apresentaram valores inferiores de resveratrol e compostos fenólicos totais.

Independente da origem da uva, a tecnologia de produção empregada no processamento do suco pode resultar em diferentes níveis de extração de substâncias presentes na película das uvas, dando origem a variações importantes na composição química e sensorial do produto (RIZZON; LINK, 2006).

Conclusões

1) Os sucos elaborados com a cultivar Bordô apresentam maior concentração de compostos fenólicos totais em todos os processos quando comparados ao suco da cultivar Isabel.

2) O suco da variedade Bordô elaborado através da panela extratora sem adaptação com vaso de aquecimento contém o maior teor de resveratrol

entre todos os sucos elaborados.

3) Os resultados de resveratrol deste trabalho realizado a partir de uvas orgânicas são superiores aos relatados em outros estudos com uvas convencionais.

Agradecimentos

Às agroindústrias onde os sucos foram elaborados.

Ao Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN) e à Secretaria da Agricultura e Abastecimento e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul pelo financiamento e disponibilidade dos equipamentos, materiais e instalações para realização deste trabalho.

Referências

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **BRS CORA Nova Cultivar de Uva para Suco, Adaptada a Climas Tropicais**: Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves (RS). Jul. 2004. 7p. ISSN 1808-6802. Comunicado Técnico 53. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/comunicado/cot053.pdf>. Acesso em: 04 de mar. 2013.

CASTELLARI, M.; SARTINI, E.; FABIAN, A.; ARFELLI G.; AMATI, A. Analysis of wine phenolics by high performance liquid chromatography using a monolithic type column. **Journal of Chromatography**, v. 973, p. 221-227, 2002.

CHIVA-BLANCH, G.; URPI-SARDA, M.; ROS, E.; ARRANZ, S.; VALDERAS-MARTINEZ, P.; CASAS, R.; SACANELLA, E.; LLORACH, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M.; ANDRES-LACUEVA C.; ESTRUCH, R. Dealcoholized red wine decreases systolic and diastolic blood pressure and increases plasma nitric oxide. **American Heart Association**, 2012. ISSN: 0009-7330. Short Communication.

DANI, C.; PASQUALI, M. A. B.; OLIVEIRA, M. R.; UMEZU, F. M.; SALVADOR, M.;

HENRIQUES, J. A. P.; MOREIRA, J. C. F. Protective effects of purple grape juice on carbon tetrachloride-induced oxidative stress in brains of adult wistar rats. **Journal of Medicinal Food**, v. 11, n. 1, p. 55-61, 2008.

FULEKI, T.; RICARDO-DA-SILVA, M. J. Effects of cultivar and processing method on the contents of catechins and procyanidins in grape juice. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 51, p. 640-646, 2003.

GONZÁLEZ-BARRIO, R.; VIDAL-GUEVARA, M. L.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; ESPÍN, J. C. Preparation of a resveratrol-enriched grape juice based on ultraviolet C-treated berries. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 10, n. 3, p. 374–382, 2009.

LANDRAULT, N.; LARRONDE, F.; MERILLON, J. M.; TEISSEDRE, P. L. Étude de stilbenes *trans* (astringine, resvératrol, picéide) par CLHP-fluorimétrie au cours de la transformation du raisin en vin. **Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique**, v. 92, n. 949, p. 443-453, 1999.

LANDRAULT, N.; LARRONDE, F.; DELAUNAY, J. C.; CASTAGNINO, C.; VERCAUTEREN, J.; MERILLON, J. M.; GASC, F.; CROS, G.; TEISSEDRE, P. L. Levels of stilbene oligomers and astilbin in french varietal wines and in grapes during noble rot development. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 2046-2052, 2002.

MARZAROTTO, V. **Suco de Uva**. In: Venturini Filho, Waldemar Gastoni. Tecnologia de Bebidas. Matéria Prima, Processamento, BPF / APPCC, Legislação, Mercado. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MCMURTREY K. D.; MINN, J.; POBANZ, K.; SCHULTZ, T. P. Analysis of wines for resveratrol using direct injection high-pressure liquid chromatography with electrochemical detection. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 42, p. 10, p. 2077-2080, 1994.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; ZANOTTO, D. L. Free amino acids in brazilian grape juices. **Rivista de Viticoltora e di Enologia**, v. 43, n. 4, p.15–21, 1990.

RIBERÉAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Tratado de Enologia. 1. Microbiologia del vino - Vinificaciones. 2. Química**

del Vino. Estabilización y Tratamientos. Buenos Aires: Hemisferio Sur, p. 655, 2003.

RIZZON, L.; A. LINK, M. Composição do suco de uva caseiro de diferentes cultivares. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 689-692, 2006.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J. **Suco de Uva.** Coleção Agroindústria Familiar. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília. 50 p. 2007.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, V. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola.** Documentos, 21, 24 p. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 1998.

RODRIGUES, A. D.; SCHEFFEL, T. B.; SCOLA, G.; SANTOS, M. T., FANK, B.; FREITAS, S. C. V.; DANI, C.; VANDERLINDE, R.; HENRIQUES, J. A. P.; COITINHO, A. S.; SALVADOR, M. Neuroprotective and anticonvulsant effects of organic and conventional purple grape juices on seizures in Wistar rats induced by pentylentetrazole. **Neurochemistry International**, v. 60, p. 799–805, 2012.

SAUTTER, C. K.; DENARDIN, S.; ALVES, A. O.; MALLMANN, C. A.; PENNA, N. G.; HECKTHEUER, L. H. Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n. 3, p. 437-442, 2005.

SOLEAS, G. J.; DIAMANDISRESV, E. P.; GOLDBERG, D. M.; Diamandis, E. P.; Goldberg, D. M. Resveratrol: a molecule whose time has come? And gone? **Clinical Biochemistry**, v. 30, p. 91-113, 1997.

SZENDE, B.; TYIHAK, E.; KIRALY-VEGHELY, Z.S. Dose-dependent effect of resveratrol on proliferation and apoptosis in endothelial and tumor cell cultures. **Experimental and Molecular Medicine**. v. 32, n. 2, p. 88–92, 2000.

TŘÍSKA, J.; HOUŠKA, M. Physical methods of resveratrol induction in grapes and grape products – A Review. **Czech Journal of Food Sciences**, v. 30, n. 6, p. 489–502, 2012.

WATERHOUSE, A. Wine phenolics. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 957, p. 21-36, 2002.

PAGE

PAGE 8

PAGE 8

