

Teor de resveratrol e polifenóis totais em suco de uva integral, reconstituído e néctar comercializados no sul do Brasil

RESUMO

Sinara Andressa Troian

sinaratroian@gmail.com

FACULDADE CENECISTA DE BENTO
GONÇALVES/RS

Keli Vicenzi

kevicenzi@yahoo.com.br

FACULDADE CENECISTA DE BENTO
GONÇALVES/RS

Márcia Keller Alves

marcia_nutri@hotmail.com

FACULDADE FÁTIMA/RS

A busca pela melhoria da qualidade de vida tem crescido com o passar dos anos, impulsionando pesquisas que buscam identificar substâncias bioativas nos alimentos. Os polifenóis presentes nas videiras representam hoje uma ampla área de pesquisa, visto os benefícios que têm apresentado para a saúde da população. Este trabalho teve como objetivo analisar sucos de uva integral, reconstituído e néctar, comercializados na cidade de Bento Gonçalves e região para determinar de forma comparativa os teores de polifenóis totais e resveratrol. Fizeram parte do estudo 11 amostras de suco de uva, de nove marcas diferentes. As amostras foram subdivididas em suco de uva integral, suco de uva reconstituído e néctar de uva. A presença de resveratrol e polifenóis em cada uma das amostras foram determinadas por cromatografia líquida e pela leitura em um espectrofotômetro a 280 nm, respectivamente. As variáveis com distribuição normal foram comparadas utilizando o teste t-student e às não paramétricas foi aplicado o teste dos opostos assinalados de Wilcoxon. Os teores de polifenóis totais, encontrados no presente estudo, variaram de 18,50 a 107,95 mg/L. A maior média de polifenóis foi identificada no suco de uva integral (85,75 mg/L), estatisticamente significativa ($p=0,009$) à média encontrada no néctar (21,48 mg/L). Os teores de resveratrol variaram entre 0,45 a 2,60 mg/L, não sendo encontrada nenhuma concentração no néctar. O suco de uva integral e o reconstituído apresentaram os melhores resultados e, portanto, representam a melhor maneira de obter esses antioxidantes e seus benefícios para o organismo.

PALAVRAS-CHAVE: suco de uva; resveratrol; polifenóis totais.

INTRODUÇÃO

A busca da humanidade por produtos ou aditivos alimentares que promovam um estado de saúde saudável tem crescido com o passar dos anos, impulsionando pesquisas por novas substâncias que supram estas necessidades. Os polifenóis presentes nas videiras, em especial na uva e em seus derivados, representam hoje uma ampla área de pesquisa, visto os benefícios que têm apresentado para a saúde da população (ARCE *et al.*, 1998; WOHLBERG *et al.*, 2014).

Os polifenóis são compostos que englobam substâncias biologicamente ativas, como resveratrol, quercetina, miricetina, catequina e antocianina. As concentrações destas substâncias biologicamente ativas em sucos de uva são determinadas por diversos fatores, dentre eles: a variedade de uva, as condições climáticas, as técnicas de cultivo e de vinificação.

O resveratrol, presente na uva, é sintetizado na casca como resposta ao estresse oxidativo causado por ataque fúngico, dano mecânico ou por irradiação de luz ultravioleta (SAUTTER *et al.*, 2005; TRÍSKA; YHOUSKA, 2012).

Os compostos fenólicos presente na uva, pode agir como antioxidantes naturais (Dani *et al.*, 2007), e têm uma importante contribuição na dieta, pois podem auxiliar na prevenção do câncer, doenças cardiovasculares e neurológicas (HARBORNE *et al.*, 2000; SÁNCHEZ-MORENO, 2002). Dentre as doenças neurodegenerativas (Doenças de Alzheimer e Doença de Parkinson), (GREEN *et al.*, 2004), as quais atingem a estrutura córtex cerebral, que possui funções específicas, como áreas sensoriais e a área motora primária (GUYTON, 1989). Além disso, possui funções gerais, como a cognição, linguagem, aprendizado, memória, planejamento motor e movimentos voluntários (SATON *et al.*, 2009).

Dentro do extenso grupo de espécies fenólicas responsáveis pela ação antioxidante, tem sido dado destaque ao resveratrol (trans-3,5,4'-trihidroxitilbeno), um estilbeno que apresenta vários efeitos biológicos de relevância, como destaque para a atividade anticancerígenas e cardioprotetora (GURBUZ *et al.*, 2007).

Deste modo, o suco de uva em sua concentração original e sem adição de outros ingredientes é uma bebida que agrega benefícios nutricionais e funcionais, exatamente pelo fato de ser rico em polifenóis (PONTES; SANTIAGO; SZABO, 2010).

O consumo de suco de uva, no Brasil, aumentou significativamente nos últimos anos, passando de 0,15 litros per capita, em 2009, para 0,40 litros em 2014 (IBRAVIN, 2014). O suco de uva pode ser comercializado em diferentes categorias, sendo estas classificadas como suco de uva integral em concentração natural, em concentração parcialmente desidratado e em néctar de uva (BRASIL, 1994).

As concentrações de polifenóis no suco de uva integral estão bem estabelecidas pela literatura, entretanto o maior consumo do suco de uva tem se dado sob a classificação de néctar, o qual é obtido pela diluição do suco concentrado em água e com adição de açúcares (BRASIL, 2013).

A prevalência do consumo de néctar apresentou declínio nos últimos quatro anos, sendo este de 0,02 litros per capita para 0,01 litros per capita em 2014,

contudo, mesmo com redução, ainda representa 3.488.907 litros por ano (IBRAVIN, 2014). Esta bebida é economicamente mais viável para a população, contudo dados sobre os benefícios dessa categoria são escassos na literatura (PONTES; SANTIAGO; SZABO, 2010).

Baseado no exposto acima o presente trabalho teve como objetivo analisar sucos de uva integral, reconstituído e néctar, comercializados na cidade de Bento Gonçalves e região para determinar de forma comparativa os teores de polifenóis totais e resveratrol.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram adquiridas aleatoriamente no comércio de Bento Gonçalves (RS) e região, 11 amostras de suco de uva, de nove marcas diferentes, produzidas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. As amostras foram armazenadas conforme a orientação do fabricante até o momento da entrega ao laboratório que realizou as análises, com o propósito de manter a integridade do produto.

As amostras foram subdivididas segundo a classificação do tipo de suco: suco de uva integral, suco de uva reconstituído e néctar de uva. Para classificação do tipo de suco, foram utilizadas informações contidas nos rótulos, sendo também analisada a existência de informação sobre a variedade de uva utilizada na elaboração do suco.

A presença de resveratrol foi determinada por cromatografia líquida de alta eficiência seguindo a metodologia de McMurtrey *et al.* (1994) e os compostos fenólicos totais foram medidos através da leitura em espectrofotômetro a 280 nm, conforme metodologia de Riberéau-Gayon *et al.* (2003). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Referência Enológica, localizado na cidade de Caxias do Sul/RS.

A análise estatística foi realizada através do programa *Statistical Package for Social Science - SPSS* versão 19.0, para avaliar as diferenças nas concentrações entre as distintas formulações de sucos de uva. A normalidade das variáveis foi analisada através do teste Kolmogorov-Smirnov. As variáveis com distribuição normal foram comparadas através do teste t-student, e para as variáveis não paramétricas foi aplicado o teste dos opostos assinalados de Wilcoxon. Após as análises, os resultados foram expressos através de média e desvio padrão para respectiva caracterização. Para considerar como diferença estatisticamente significativa determinou-se $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de polifenóis totais, encontrados no presente estudo, variaram de 66,44 a 107,95 mg/L nos sucos de uva integral, sendo que no suco de uva reconstituído os valores encontrados variaram de 26,48 a 61,58 mg/L e para néctar de 18,50 a 22,73 mg/L (Tabela 1).

A amostra A3 do suco de uva integral apresentou a maior quantidade de polifenóis (107,95 mg/L), e a amostra A8, suco de uva néctar, a menor (18,50 mg/L).

Tabela 1 – Distribuição da amostra segundo sua variedade, dosagens de polifenóis totais (mg/L) e resveratrol (mg/L)

Amostra	Tipo de suco	Compostos fenólicos (mg/L)	Resveratrol (mg/L)
A1	Integral	66,71	0,76
A2	Integral	101,91	0,65
A3	Integral	107,95	0,61
A4	Integral	66,44	2,60
A5	Néctar	22,28	0
A6	Néctar	22,73	0
A7	Néctar	22,42	0
A8	Néctar	18,50	0
M9	Reconstituído	60,40	0,56
M10	Reconstituído	26,48	0,45
M11	Reconstituído	61,58	0,61

As diferenças nas médias dos polifenóis totais dos sucos estão relacionadas aos diferentes processamentos empregados pela indústria. Neste trabalho, verifica-se que entre os sucos integrais há uma importante variação, (Tabela 1), atribuída à diversidade de cultivares empregadas, mantida a concentração natural exigida pela legislação brasileira.

Os resultados obtidos nas amostras estudadas foram inferiores aos encontrados por Silva (2010), que utilizou a mesma análise para determinação e obteve 1915,00 mg equivalente de ácido gálico por litro de compostos fenólicos para suco de uva integral e 1006,80 mg em EAG/L para suco de uva reconstituído. Os teores encontrados por Sautter *et al.* (2005), para o suco de uva integral, variaram de 1617,60 a 2213,20 mg em EAG/L, e para o suco de uva reconstituído os valores variaram de 205,40 a 933,40 mg em EAG/L.

Os sucos de uva reconstituídos analisados por Malacrida e Motta (2005), apresentaram valores de 270,00 a 1320,00 mg em EAG/L e em sucos de uva integral os valores variaram entre 600 e 2410,00 mg em EAG/L, valores também superiores aos determinados no presente estudo.

Nas amostras de néctar, os polifenóis totais variaram de 18,50 a 22,73 mg/L, sendo estes inferiores quando comparados com as amostras de Sautter *et al.* (2005), 1006,80 mg em EAG/L e de Bosco (2006) 797,19 mg/L.

A maior média de polifenóis, do presente estudo, foi identificada no suco de uva integral (85,75 mg/L), sendo esta, estatisticamente significativa ($p=0,009$) à encontrada no néctar (21,48 mg/L) (Tabela 2).

A quantidade média de resveratrol do suco de uva integral foi maior (1,15 mg/L) que a quantidade encontrada no suco de uva reconstituído (0,54 mg/L), contudo essa diferença não se apresentou como estatisticamente significativa ($p=0,293$) (Tabela 2).

Os teores de resveratrol variaram entre 0,61 e 2,60 mg/L nos sucos de uva integral (tabela 1) e 0,45 e 0,61 mg/L nos sucos de uva reconstituído (tabela 1). As amostras de néctar de uva não apresentaram nenhuma concentração de resveratrol, conforme Tabela 1.

Tabela 2 – Comparação do teor médio de polifenóis totais e resveratrol nos sucos analisados.

Tipo de suco	Compostos fenólicos** (mg/L)	p-valor*	Resveratrol (mg/L)**	p-valor*
Integral	85,75		1,15	
Néctar	21,48	0,009	0	
Reconstituído	49,48	0,10	0,54	0,29

* teste-t/**média

Segundo Fuleki (2001, 2002), o método de prensagem no processo de produção do suco de uva tem grande efeito sobre a formação de resveratrol. Porém, a cultivar tem maior influência sobre a concentração de resveratrol do que a vinificação. Os resultados de estudos mostram que o suco prensado à quente e o suco de uva branca, produzido por maceração à frio antes da prensagem, são as melhores fontes de resveratrol.

O método de condução também influenciará de forma importante no produto final, quando cultivada a videira sem a utilização de agrotóxicos, ou seja, cultivo orgânico, a uva apresentará uma quantidade maior de polifenóis, podendo atingir três vezes mais do que quando comparado aos produtos de cultivo tradicional (SANTOS *et al.* 2013).

As concentrações de resveratrol foram encontrados somente nas amostras de sucos de uva integral em concentrações que variaram de 0,61 a 2,60 mg/L, já para o suco de uva reconstituído os valores variaram de 0,45 a 0,61 mg/L. Os valores encontrados no presente estudo foram superiores aos encontrados por Sautter *et al.* (2005), estudo no qual os autores identificaram nas amostras de suco integral variações de 0,39 a 0,44 mg em EAG/L, trans-resveratrol e (0,07 e 0,26 mg em EAG/L), cis-resveratrol, o suco de uva reconstituído (0,19 e 0,32 mg em EAG/L) para trans-resveratrol e (0,07 a 0,67 mg em EAG/L) para cis-resveratrol.

No presente estudo as amostras de néctares de uva não apresentaram nenhum valor de resveratrol, porém, Sautter *et al.* (2005), identificou resveratrol

em suas amostras, de determinações de 0,41 e 1,24 mg em EAG/L para trans e cis resveratrol, respectivamente.

Marcon (2013), ao estudar o conteúdo de resveratrol, identificou que os valores variaram de $0,91 \pm 0,05$ mg/L, uva do tipo Isabel e $5,23 \pm 0,20$ mg/L para uva do tipo Bordô, sendo superiores aos encontrados no presente estudo e também aos resultados apresentados por Sautter *et al.* (2005), em sucos de uva brasileiros comerciais (0,19 e 0,90 mg/L).

As diferenças de concentrações entre as diversas amostras de suco de uva podem ser explicadas pelas variações no processamento e principalmente pela variedade de uva, pois seu tempo de extração, ação do tratamento térmico, tratamentos enzimáticos e condições de estocagem influenciam nas dosagens de polifenóis e resveratrol (JACKMAN; SMITH, 1996; SISTRUNK; GASCOIGNE, 1983).

CONCLUSÃO

Existem diferenças nas concentrações dos polifenóis totais e resveratrol entre as diversas categorias de sucos comercializados, o que demonstra que as diferentes formas de processamentos empregados na formulação dos sucos interferem diretamente nas concentrações dessas substâncias bioativas. O suco de uva integral e o reconstituído, mesmo que com variações, representam a melhor maneira de se obter esses antioxidantes e seus benefícios para o corpo humano. O néctar, bebida consumida em grande escala no Brasil, apresentou baixa dosagem de polifenóis e nenhuma de resveratrol, o que indica que a diluição e a adição de açúcar interferem de forma negativa nas concentrações desses compostos bioativos.

Content of resveratrol and total polyphenols in whole grape, reconstituted and sweetened juice sold in southern Brazil

ABSTRACT

The quest for improved life quality has grown over the years, boosting research into the identification of bioactive substances in food. The polyphenols found in grapevines currently represent a broad area of research due to the benefits it has brought to people's health. This paper aimed to analyze whole grape, reconstituted and sweetened juice sold in the city of Bento Gonçalves and surrounding area to determine comparatively their levels of total polyphenols and resveratrol. This study consisted of eleven samples of grape juice from nine different brands. The samples were subdivided into whole grape juice, reconstituted grape juice and sweetened grape juice. The presence of resveratrol and polyphenols in each sample was determined by liquid chromatography and by reading a spectrophotometer at 280 nm, respectively. Variables with normal distribution were compared using the t-student test and Wilcoxon signed-rank test was applied to the nonparametric variables. Total polyphenol contents found in this study ranged from 18,50 to 107,95 mg/L. The highest average of polyphenols was found in the whole grape juice (85,71 mg/L), which is statistically higher ($p = 0,009$) than the one found in the sweetened juice (21,48 mg/L). The resveratrol content ranged from 0,45 to 2,60 mg/L, and no concentration was found in the sweetened juice. The whole grape juice and the reconstituted juice showed the best results and therefore represent the best way to obtain these antioxidants and their benefits for the human body.

KEY WORDS: grape juice; resveratrol; total polyphenols.

REFERÊNCIAS

ARCE, L.; TENA, M. T.; RIOS, A.; VALCÁRCEL, M. Determination of trans-resveratrol and other polyphenols in wines by a continuous flow sample clean-up system followed by capillary electrophoresis separation. *Analytica Chimica Acta*, v. 359, n.1, p. 27-38, 1998.

BOSCO, S. M. A relação existente entre a ingestão de suco de uva e a avaliação dos níveis e pressão arterial sistêmica em idosos. 127 F. Tese (Mestrado) – Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersectorial de Bebidas e dá outras providências. 1994. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8918.htm>. Acesso em: 1 jun. 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, tendo em vista o Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009, no Decreto nº 1.355, de 30 de dezembro de 1994, constando no processo nº 21000.001251/2013-12; através da Instrução Normativa nº 42, de 11 de setembro de 2013, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Disponível em:
<http://www.lex.com.br/legis_24833424_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_42_DE_11_DE_SETEMBRO_DE_2013.aspx>. Acesso em: 1 jun. 2015.

DANI, C.; OLIBONI LS; VANDERLINDE R.; BONATTO, D.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, JAP. Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juices manufactured with organically – or conventionally-produced grapes. *Food Chem Toxicol*, v.45, p. 2574-80, 2007.

FULEKI, T. Maximizing the Nutraceutical content of Commercially Processed Grape Juice and Wine Products in Ontario. Canadá, 2001. Research Projects Summary – Ministry of Agriculture, Food and rural Affairs.

FULEKI, T. Maximizing the Nutraceutical content of Commercially Processed Grape Juice and Wine Products in Ontario. Canadá, 2002. Research Projects Summary – Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

GREEN, K.; BRAND, MD.; MURPHY, MP. Prevention of mitochondrial oxidative damage as a therapeutic strategy in diabetes. *Diabetes*, v. 53, p. 110-8, 2004.

GUYTON, AC.; Tratado de fisiologia médica. 7ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.830, 1989.

GURBUZ, O.; GÖÇMEN, D.; DELEN, F.D. GÜRISOY, M.; AYDIN, S.; SAHIM, I.; BÜYÜKUYSAL, L.; USTA, M. C.; Food Chem, v.100, p.518, 2007.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho (Bento Gonçalves/RS). Estatísticas mensais - Janeiro a Dezembro/2014.

JACKMAN, R. L.; SMITH, J. L. Anrhocyanins and betalains. In: HENDRY, G. A. F.; HOUGHTON, J. D. (Eds.) Natural Food Colorants. 2. ed. Londres: Chapman & Hall, p. 245-309, 1996.

MALACRIDA, C.R.; MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, p. 659-664, 2005.

MARCON, A. R. Avaliação da incorporação de água exógena em suco de uva elaborado por diferentes processos. 63 f. Tese (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, 2013. Disponível em:
<<https://repositorio.ucs.br/jspui/bitstream/11338/683/1/Dissertacao%20Angela%20Rossi%20Marcon.pdf>>. Acesso em: 01 de jun. de 2015.

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.

PONTES. P.R.; SANTIAGO. S.S.; SZABO. T. N. Atributos sensoriais e aceitação de sucos de uva comerciais. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 30, n. 2, p. 313-318, 2010.

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.

SÁNCHEZ-MORENO, C. Review: methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. Food Sci Technol Int, v.8, p. 121-37, 2002.

SANTOS, T.O; MEDEIROS. N.; DANI, C.; FUNCHAL.C. Efeito neuroprotetor do suco de uva branco sobre a viabilidade celular do córtex cerebral de ratos. RESBCAL, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 176-184, 2013.

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.

SILVA, A. D. F. Análise de compostos fenólicos e potencial antioxidante de amostras comerciais de sucos de uva e produtos derivados de outras vinícolas. 103 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2010.

Disponível em:

<<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4090/1/arquivototal.pdf>>.

Acesso em: 01 de jun. de 2015.

SISTRUNK, W.A.; GASCOIGNE, H.L. Stability of color in Concord grape juice and expression of color. *J. Food. Sci.*, v. 48, p. 430-435, 1983.

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.

STATON, BA.; KOEPPEN, BM. *Fisiologia*. 6° ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 844, 2009.

WOHLENBERG, M.; ALMEIDA, D; BOKOWSKI, L.; MEDEIROS, N.; AGOSTINI, F.; FUNCHAL, C.; DANI, C. Antioxidant Activity of Grapevine Leaf Extracts against Oxidative Stress Induced by Carbon Tetrachloride in Cerebral Cortex, Hippocampus and Cerebellum of Rats. *Antioxidants*, v. 3, n. 2, p. 200-211, 2014. Disponível em: <<http://www.ch.mdpi.com/2076-3921/3/2/200/htm>>. Acesso em: 01 de jun. de 2015.

Recebido: 12 set. 2015.

Aprovado: 13 mai. 2016.

DOI: 10.14685/rebrapa.v7n1.3506

Como citar:

TROIAN, S. A.; VICENZI, K.; ALVES, M. K. Teor de resveratrol e polifenóis totais em suco de uva integral, reconstituído e néctar comercializados no sul do Brasil. *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 7, n.1, p. 58-67, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfrpr.edu.br/rebrapa>>

Correspondência:

Sinara Andressa Troian

Departamento de Nutrição - Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves, Bento Gonçalves-RS, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

