



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

Influência do pré-tratamento enzimático na estabilidade térmica de compostos fenólicos da farinha de bagaço de uva

Igor Tatto Pan¹, Deise Demori¹, Ivana Greice Sandri¹ e Luciani Tatsch Piemolini-Barreto¹

¹Universidade de Caxias do Sul – Curso de Engenharia de Alimentos
Caixa Postal 1352 – 95070-560 Caxias do Sul – RS - E-mail: ltpbarre@ucs.br

RESUMO

O bagaço de uva possui grande quantidade de compostos fenólicos com ação antioxidante, e é um resíduo agroindustrial abundante. Este resíduo pode ser aproveitado para elaboração de alguns subprodutos de alto valor agregado. O objetivo do trabalho foi estudar a termoestabilidade da farinha de bagaço de uva, usando pré-tratamento enzimático, em relação ao teor de compostos fenólicos. Os resultados mostraram que a farinha obtida a partir de resíduos da cultivar labrusca (81,45 mg GAE/g) apresentaram maior teor de compostos fenólicos totais quando comparados aos da cultivar vinífera (71,29 mg GAE/g). A avaliação da estabilidade térmica mostrou que o aquecimento a partir de 150°C durante 20 minutos apresentou perdas significativas do conteúdo fenólico total da farinha de bagaço de uva. O aquecimento com temperaturas e tempos mais elevados provocou de 5% a 55% de diminuição do conteúdo fenólico total.

Palavras-chave: bagaço de uva, pré-tratamento enzimático, termoestabilidade, compostos fenólicos

INTRODUÇÃO

O setor vinícola responde por uma parcela significativa da produção e industrialização da uva e esta atividade gera uma quantidade expressiva de resíduos, sendo o bagaço (basicamente composto por cascas e sementes) o principal subproduto (Bustamante et al., 2008). A quantidade de resíduos obtidos durante o processamento da uva pode representar 20 a 30% do volume processado (Prozil, Evtuguin, Lopes, 2012; Yu, Ahmedna, 2013). O bagaço de uva é considerado um subproduto com elevado teor de compostos fenólicos, e a utilização deste resíduo é uma excelente forma de transformá-lo em um produto de alto valor agregado (Teixeira et al., 2014).

Estes resíduos são destinados, principalmente, para uso como adubo, ou ainda para a elaboração de ração animal. Como são ricos em compostos bioativos, especialmente compostos fenólicos, poderiam ser utilizados na elaboração de alimentos com propriedades funcionais. Diversos autores têm demonstrando os efeitos da adição de farinhas de bagaço de uva em alimentos (Piovesana, Bueno, Klajn, 2013; Oliveira et al., 2013; Walker et al., 2014). Contudo, alguns estudos tem sido realizados para verificar o efeito do binômio tempo/temperatura sobre o teor de compostos fenólicos totais durante o processamento de alimentos (Kim et al., 2006; Khanal, Howard, Prior, 2010; Ross et al., 2011). Diante deste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade térmica dos compostos



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

fenólicos da farinha de bagaço de uva das cultivares *labrusca* e *vinífera*, com e sem pré-tratamento enzimático.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado bagaço de uva das cultivares *Vitis labrusca* e *Vitis vinífera*, safra 2015, obtidas de indústria vitivinícola da região da Serra Gaúcha. O bagaço foi acondicionado em sacos plásticos e mantido sob congelamento (-18°C) para produção da farinha de bagaço de uva. A farinha foi obtida a partir das etapas mostradas na Figura 1.

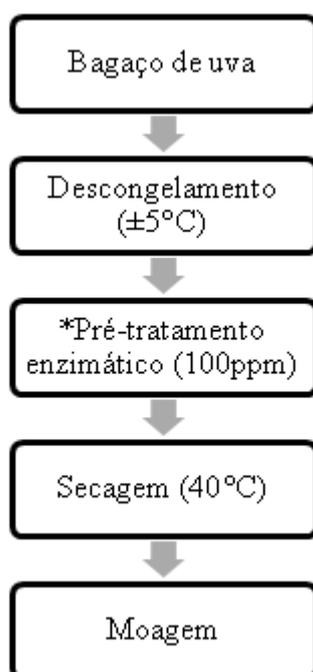


Figura 1. Fluxograma de produção da farinha de bagaço de uva
* Pré-tratamento não realizado na amostra controle

Para avaliar a estabilidade térmica da farinha de bagaço de uva com e sem pré-tratamento enzimático, a farinha de bagaço uva (FBU) (6 g) foi colocada em placa de Petri (8 cm de diâmetro) e exposta as temperaturas de aquecimento de 100 °C, 150 °C e 180 °C durante 20, 40 e 60 minutos. Os extratos aquosos das farinhas foram obtidos por decocção a 10% (p/v) durante 15 minutos. Os extratos foram imediatamente utilizados para avaliar o conteúdo fenólico total. Os compostos fenólicos totais presentes foram determinados pelo método colorimétrico de Folin-Ciocalteu, segundo Singleton e Rossi (1965). A absorbância foi lida em espectrofotômetro (THERMO, modelo Genesys 10S, EUA) a 760 nm. Os compostos fenólicos totais foram quantificados utilizando uma curva de calibração obtida com ácido gálico (entre 0 a 500 mg/L).

A análise estatística dos resultados foi realizada através da análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey com nível de significância estabelecido em 5%, para isso foi utilizado o software GraphPad Prism.



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de compostos fenólicos presentes na farinha de bagaço de uva submetidas a diferentes tempos e temperaturas são apresentados na Tabela 1. Através dos resultados obtidos verificou-se o efeito positivo do pré-tratamento enzimático sobre o teor de compostos fenólicos da farinha de bagaço de uva de ambas a cultivares avaliadas.

Quando são comparados os resultados da farinha de bagaço sem pré-tratamento enzimático da cultivar labrusca com a vinífera, verificou-se um maior teor de compostos fenólicos na labrusca. Esse fato pode ser associado ao processo de elaboração de suco, onde não ocorre a etapa de fermentação, resultando em maior teor de fenólicos totais na polpa. Já no processo de vinificação, o bagaço de uva é mantido em contato direto com o suco durante o processo de fermentação, permitindo a extração de alguns compostos fenólicos presentes em peles e sementes, aumentando por sua vez a quantidade de polifenóis no vinho e diminuindo a quantidade no bagaço.

Os resultados do teor de compostos fenólicos na farinha tratada enzimaticamente foram superiores aos resultados da farinha não tratada, contudo foi mais sensível ao calor, onde foi observada uma redução de mais de 50 % em ambas as cultivares após 60 minutos a 180°C, e na amostra sem tratamento enzimático, a redução foi ao redor de 15 %.

Tabela 1 - Efeito da temperatura e do tempo de aquecimento sobre o teor de compostos fenólicos totais (mg GAE/g) das farinhas de bagaço de uva

T (°C)	Tempo de Aquecimento (min)	Polifenóis totais (mg GAE/g)			
		FBUL	FBUL Enz	FBUV	FBUV Enz
Controle	0	81,45 ± 1,01 ^a	174,87 ± 1,66 ^a	71,29 ± 2,02 ^a	178,40 ± 1,66 ^a
	20	79,05 ± 1,34 ^a	172,23 ± 1,25 ^a	72,57 ± 0,07 ^a	176,06 ± 2,72 ^a
100	40	79,77 ± 1,77 ^a	172,34 ± 2,49 ^a	65,29 ± 0,36 ^b	177,08 ± 3,26 ^a
	60	79,48 ± 1,25 ^a	169,99 ± 3,32 ^a	62,36 ± 2,90 ^{bc}	176,80 ± 2,02 ^a
150	20	74,42 ± 1,77 ^b	137,17 ± 0,69 ^b	62,18 ± 0,58 ^c	158,23 ± 1,94 ^b
	40	75,19 ± 0,83 ^b	124,34 ± 1,38 ^c	60,82 ± 2,46 ^c	156,66 ± 3,60 ^b
180	60	74,54 ± 1,25 ^b	125,23 ± 1,63 ^c	60,26 ± 1,03 ^c	141,58 ± 3,32 ^c
	20	74,40 ± 1,66 ^b	119,65 ± 1,66 ^d	61,69 ± 0,65 ^c	123,46 ± 2,02 ^d
180	40	74,50 ± 1,91 ^b	79,10 ± 0,83 ^e	61,13 ± 2,90 ^c	120,66 ± 2,77 ^d
	60	70,29 ± 0,71 ^c	74,79 ± 0,55 ^e	60,36 ± 3,26 ^c	92,32 ± 5,95 ^e

Valores foram determinados em triplicata. Letras iguais na coluna indicam que não há diferença significativa a 5% (p<0,05). T: Temperatura. FBU: farinha de bagaço de uva; FBU Enz: farinha de bagaço de uva com pré-tratamento enzimático. V: *Vitis vinífera*; L: *Vitis labrusca*

O processamento térmico é utilizado na elaboração e desenvolvimento da grande maioria dos produtos alimentícios, e que pode causar a degradação dos compostos fenólicos presentes nos alimentos. Sendo assim, é importante saber a melhor combinação de tempo e temperatura para minimizar a degradação térmica dos compostos antioxidantes. A avaliação da estabilidade térmica mostrou que o pré-tratamento enzimático, além de recuperar mais compostos fenólicos, afetou de forma benéfica na proteção destes contra o calor. Observou-se degradação térmica dos compostos fenólicos, com aquecimento a partir de 150°C durante 20 minutos diminui, nos dois bagaços avaliados. Enquanto que, para os ensaios sem tratamento



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

enzimático, os resultados apontam diminuição dos compostos fenólicos com aquecimento a partir de 100°C durante 40 minutos para a cultivar *vinífera*, e partir de 150°C durante 20 minutos para a cultivar *labrusca*.

Alguns estudos têm avaliado a estabilidade térmica, e em geral, estes indicam a ocorrência de perdas no teor de compostos fenólicos totais. Khanal, Howard, Prior (2010) que verificaram uma diminuição no teor de compostos fenólicos em bagaço de uva e mirtilo quando submetidos a temperaturas acima de 60°C. Ross et al. (2011) avaliaram a influência do aquecimento sobre o conteúdo polifenólico de farinha de semente de uva e observaram decréscimo no teor de polifenóis a partir de 120 °C. Da mesma forma Kim et al. (2006) avaliando a o aquecimento sobre o teor fenólico de farinha de semente de uva verificaram alterações no conteúdo quando submetidas a 100 °C.

CONCLUSÕES

A temperatura de aquecimento afetou o conteúdo de polifenóis da farinha produzida com ambas as cultivares de uva, *labrusca* e *vinífera*. Os resultados sugerem que o pré-tratamento enzimático para a obtenção da farinha aumenta significativamente o teor de polifenóis, além de preservar estes compostos quando submetidos ao calor até 150°C, ou seja, e que o aquecimento a 150 °C por até 20 minutos pode não apresentou efeitos prejudiciais sobre o conteúdo total de polifenóis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante MA, Moral R, Paredes C, Pérez-Espinosa A, Moreno-Caselles J, Pérez-Murcia MD. 2008. Agrochemical characterization of the solid by-products and residues from the winery and distillery industry. *Waste Manage* 28:372-380.
- Khanal RC, Howard LR, Prior RL. 2010. Effect of heating on the stability of grape and blueberry pomace procyanidins and total anthocyanins. *Food Res Int* 43:1464-1469.
- Kim S, Jeong S, Park W, Nam K, Ahn D, Lee S. 2006. Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts. *Food Chem* 97: 472-479.
- Oliveira DM, Marques DR, Kwiatkowski A, Monteiro ARG, Clemente E. 2013. Sensory analysis and chemical characterization of cereal enriched with grape peel and seed flour. *Acta Sci Technol* 35:427-31.
- Piovesana A, Bueno MM, Klajn VM. 2013. Elaboração e aceitabilidade de biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. *Brazilian J Food Technol* 16:68-72.
- Prozil SO, Evtuguin DV, Lopes LPC. 2012. Chemical composition of grape stalks of *Vitis vinifera* L. from red grape pomaces. *Ind Crop Prod* 35:178-84.
- Ross CF, Hoyer C, Fernandez-Plotka VC. 2011. Influence of heating on the polyphenolic content and antioxidant activity of grape seed flour. *J Food Sci* 76:C884-890.
- Singleton V, Rossi J. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic* 16:144-58.
- Teixeira A, Baenas N, Dominguez-Perles R, Barros A, Rosa E, Moreno DA, Garcia-Viguera C. 2014. Natural bioactive compounds from winery by-products as health promoters: a review. *Int J Mol Sci* 15: 15638-15678.
- Walker R, Tseng A, Cavender G, Ross A, Zhao Y. 2014. Physicochemical, nutritional, and sensory qualities of wine grape pomace fortified baked goods. *J Food Sci* 79:S1811-1822.
- Yu J, Ahmedna M. 2013. Functional components of grape pomace: their composition, biological properties and potential applications. *Int J Food Sci Tech* 48: 221-37.