

XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

Influência do tratamento enzimático na degradação das antocianinas presentes no suco de uva

Aline Novello, Eduarda Francine Weschenfelder, Luciani T. Piemolini-Barreto, Ivana Greice Sandri

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

RESUMO

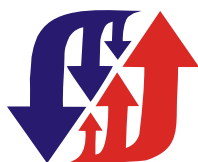
O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tratamento enzimático sobre a degradação das antocianinas, presentes nos sucos das uvas das variedades Bordô e Isabel. Avaliou-se a hidrólise enzimática em temperaturas de 30, 50, 70 e 90 minutos com temperatura de 60 °C. Foi possível observar redução dos teores das antocianinas a partir de 50 min de hidrólise enzimática. No entanto, compara do com a condição controle a hidrólise enzimática recuperou, em torno de 40% mais antocianinas presentes nos sucos de uva das cultivares Bordô e Isabel. Observou-se que as constantes de degradação das antocianinas e os tempos de meia vida dos sucos de uva das variedades Bordô e Isabel apresentaram um efeito similar na degradação das antocianinas presentes nas duas variedades.

Palavras-chave: extração enzimática, suco de uva, degradação térmica

INTRODUÇÃO

Na Serra Gaúcha, concentra-se a maior parte da produção de uvas no Brasil. Parte destas uvas são destinadas para elaboração de suco de uva (Marzarotto, 2005). O suco de uva e seus derivados vêm sendo tema de diversos estudos devido ao alto teor de antocianinas, que apresentam efeito de proteção contra doenças degenerativas (Piemolini-Barreto e Sandri, 2014).

Na elaboração do suco de uva o tratamento térmico é empregado com o objetivo de garantir a estabilidade microbiológica. No entanto, muitos autores têm estudado sobre a influência da temperatura e o tempo de processamento térmico sobre a estabilidade das antocianinas (Jiménez et al., 2010; Kechinski et al., 2010; Patras et al., 2010; Turfan et al., 2011). Além da temperatura, outra etapa importante na elaboração do suco de uva é a hidrólise enzimática, que tem como objetivo aumentar o rendimento do suco e melhorar a coloração, através da extração dos compostos antocianos (Sandri, Piemolini-Barreto, Fontana, 2013; Sandri et al., 2013). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tratamento térmico, sobre os compostos antocianos de uva das variedades Bordô e Isabel durante a hidrólise enzimática em diferentes temperaturas.



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

As uvas das variedades Bordô e Isabel foram adquiridas em propriedades particulares localizadas na cidade de Flores da Cunha, RS, na safra de 2015.

Processamento

As frutas foram lavadas em água corrente e, em seguida, desengaçadas manualmente. Posteriormente, foram amostras de cerca de 200 g foram colocadas em sacos de polietileno e, tratadas com a preparação enzimática comercial Pectinex[®]Ultra color (Novozymes América Latina LTD, Brasil) com concentração de 100 ppm. As amostras foram incubadas num banho termostático (modelo B. Braun Biotech Certomat WR, Alemanha) em diferentes tempos de hidrólise 30, 50, 70, 90 minutos com temperatura de 60 °C. Após o tratamento as amostras foram transferidas para um banho de gelo para paralisar a ação da enzima. Foi realizado um tratamento sem a adição da enzima. O material obtido foi filtrado sobre papel de filtro Whatman N° 1.

A determinação de antocianinas totais foi realizada utilizando o método de diferencial de pH proposta por Giusti e Wrolsted (2001). Os extratos de antocianinas foram diluídos em tampão de cloreto de potássio (KCl 0,025 M, pH 1,0) e acetato de sódio (CH₃COONa 0,4 M, pH 4,5) com um fator de diluição pré-determinado. Absorbância foi medida a 510 e 700 nm. Etanol 40% foi utilizado como branco nas leituras. Os resultados foram expressos como mg de cianidina 3-glucosídeo equivalentes por 100mL de amostra, de acordo com as equações 1 e 2.

$$A = (A_{510\text{nm pH}1.0} - A_{700\text{nm pH}1.0}) - (A_{510\text{nm pH}4.5} - A_{700\text{nm pH}4.5}) \quad (1)$$

Onde

$$MA = \frac{A \times M \times DF \times 1000}{\epsilon \times \lambda} \quad (2)$$

M= 449,2 g/mol (massa molar da cianidina-3-glucosídeo)

DF= fator de diluição

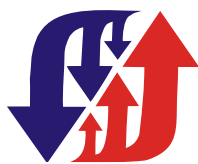
ϵ = 26900 L⁻¹ mol⁻¹ cm⁻¹ (coeficiente de extensão molar)

λ = 1 cm (comprimento caminho óptico da cubeta)

Segundo Hillmann, Burin e Bordignon-Luiz (2011) a degradação térmica das antocianinas segue de uma reação de primeira ordem. A reação de primeira ordem das constantes de degradação (k) e tempo de meia vida (t_{1/2}), isto é, o tempo necessário para degradar a 50% de antocianinas, foram calculados empregando as equações 3 e 4

$$\ln(C_t/C_0) = -k \times t \quad (3)$$

$$t_{1/2} = -\ln 0.5 \times k^{-1} \quad (4)$$



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

Onde:

$\ln C_0$ é o logarítmico da concentração inicial;

$\ln C$ é o logarítmico da concentração em um dado instante tempo;

K é a constante de velocidade de primeira ordem;

t é o tempo em um dado instante.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de antocianinas presentes nos sucos de uva das variedades Bordô e Isabel submetidas a diferentes tempos de hidrólise enzimática são apresentados na Tabela 1. Através dos resultados obtidos verificou-se o efeito positivo do tratamento enzimático, sobre o teor de antocianinas presentes, nos sucos de uva avaliados. Corroborando com estudos de Sandri et al. (2014) que avaliaram o efeito do tratamento enzimático na recuperação de compostos bioativos em sucos de araçá. Quando são comparados os resultados entre as duas variedades, verificou-se um maior teor de compostos antocianicos na uva da variedade Bordô. Resultados semelhantes já foram evidenciados por Piemolini-Barreto e Sandri (2014).

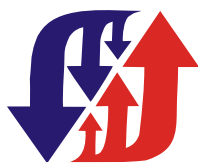
Com respeito a degradação das antocianinas, observa-se uma redução dos teores a partir de 50 min de hidrólise enzimática. Patras et al. (2010) concluíram que o processamento térmico, principalmente a temperatura, é uma das principais causas de degradação das antocianinas nos alimentos. Contudo, a concentração residual de antocianinas nas amostras tratadas com a preparação enzimática, foi aproximadamente 40% maior, do que nas amostras controle.

Tabela 1. Conteúdo de antocianinas presentes nos sucos de uvas das variedades Bordô e Isabel, com tratamento enzimático (CTE) e sem tratamento enzimático (STE) durante 90 minutos de hidrólise enzimática a 60 °C.

Tempo de hidrólise	Bordô CTE	Bordô STE	Isabel CTE	Isabel STE
30 min	64.98 ± 0.94 ^a	58.75 ± 1.18 ^c	32.09 ± 1.12 ^g	20.33 ± 0.45 ^g
50 min	66.09 ± 1.08 ^a	55.73 ± 0.36 ^d	33.68 ± 1.23 ^g	17.23 ± 0.43 ^h
70 min	62.11 ± 1.12 ^b	47.73 ± 0.97 ^e	30.75 ± 0.76 ^h	13.67 ± 1.33 ⁱ
90 min	59.09 ± 1.02 ^{bc}	42.75 ± 0.76 ^f	28.88 ± 0.45 ⁱ	12.61 ± 0.71 ⁱ

Letras iguais na indicam que não há diferença significativa a 5% ($p < 0,05$).

A Tabela 2 apresenta as constantes de degradação das antocianinas e os tempos de meia vida dos sucos de uva das variedades Bordô e Isabel. Pode ser visto que o tempo de hidrólise apresentou um efeito similar na degradação das antocianinas presentes nas duas variedades. Pode-se observar também que não há diferença nestes parâmetros, entres os ensaios conduzidos na presença ou ausência do preparado enzimático.



XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

Tabela 2. Constantes de degradação das antocianinas do suco de uva das variedades Bordô e Isabel, com tratamento enzimático (CTE) e sem tratamento enzimático (STE).

	k (h ⁻¹)	t _{1/2} (h)
Bordô CTE	9,65 x 10 ⁻³	72,60
Bordô STE	9,74 x 10 ⁻³	71,37
Isabel CTE	8,73 x 10 ⁻³	57,65
Isabel STE	8,56 x 10 ⁻³	58

CONCLUSÕES

A temperatura de 60 °C durante 90 minutos afetou a degradação das antocianinas. No entanto, a hidrólise enzimática recuperou, em torno de 40%, mais antocianinas presentes nos sucos de uva das cultivares Bordô e Isabel. Além disso, a cinética de degradação das antocianinas não foi afetada pela presença das enzimas pectinolíticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Grune T, Blasig IE, Sitte N, Roloff B, Haselhoff R, Davies KJA. 1998. Peroxynitrite increases the degradation of aconitins and other cellular proteins by proteasome. *J Biol Chem* 273:10857-10862.
- Hillmann MCR, Burin VM, Bordignon-Luiz MT. 2011. Thermal degradation kinetics of anthocyanins in grape juice and concentrate. *Int J Food Sci* 46:1997–2000.
- Kechinski CP, Guimarães PVR, Noreña, CPZ, Tessaro, IC, Marczak, LDF. 2010. Degradation kinetics of anthocyanin in blueberry juice during thermal treatment. *Journal of Food Science*, 75: C173–C176.
- Marzarotto V. Suco de Uva. Em: Venturini Filho, Waldemar Gastoni Tecnologia de Bebidas Matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação, mercado. São Paulo: Edgard Blücher; 2005. p. 311–27.
- Patras A, Bruntona NP, O'Donnell C, Tiwarib BK. 2010. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods; mechanisms and kinetics of degradation. *Trends in Food Science & Technology*, 21: 3-11.
- Piemolini-Barreto, LT, Sandri, IG. 2014. Effect of Processing on Anthocyanins in Fruits. *Handbook of Anthocyanins: Food Sources, Chemical Applications and Health Benefits*. 1ed.: , p. 313-3919.
- Sandri, I. G.; Piemolini-Barreto, L. T.; Fontana, R.C. 2013. Enzymes in Food Processing. In: *Biotechnology in Agriculture and Food Processing: Opportunities and Challenges*. 1ed. India: Taylor & Francis Group, p. 331-355.
- Sandri, I. G.; Toscan-Lorenzoni, C. M.; Fontana, R.C; Silveira, M. M. 2013. Use of pectinases produced by a new strain of *Aspergillus niger* for the enzymatic treatment of apple and blueberry juice. *LTW - Food Science Technology*, 51:469-475.
- Sandri IG, Piemolini-Barreto, LT, Fontana, RC, Silveira MM. 2014. Application of enzymatic preparations to produce araçá pulp and juice. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 34, p. 657-662, 2014.
- Turfan Ö, Türkyılmaz M, Yemiş O, Özkan M. 2011. Anthocyanin and colour changes during processing of pomegranate (*Punica granatum* L., cv. *Hicaznar*) juice from sacs and whole fruit. *Food Chemistry*, 129: 1644–1651.