

## XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

### Avaliação da estabilidade térmica dos compostos fenólicos da farinha de bagaço de araçá utilizando pré-tratamento enzimático

Deise Demori<sup>1</sup>, Aline Novello<sup>1</sup>, Ivana Greice Sandri<sup>1</sup> e Luciani Tatsch Piemolini-Barreto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Caxias do Sul – Centro de Ciências Exatas e da Tecnologia  
Caixa Postal 1352 – 95070-560 Caxias do Sul – RS - E-mail: ltpbarre@ucs.br

#### RESUMO

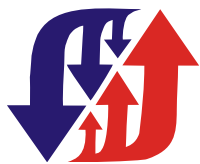
*A espécie nativa brasileira conhecida como araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) apresenta significativas propriedades nutracêuticas pela presença de compostos bioativos. Além do fruto in natura, os resíduos do processamento de sucos podem ter elevados teores de compostos bioativos remanescentes. O objetivo do trabalho foi estudar a termoestabilidade, em relação ao teor de compostos fenólicos, da farinha de bagaço de araçá, usando pré-tratamento enzimático. Os resultados mostraram que a farinha obtida a partir de resíduos do suco de araçá tratada enzimaticamente (138,21mg GAE/g) apresentaram maior teor de compostos fenólicos totais quando comparados a amostra sem tratamento enzimático (69,23 mg GAE/g). Portanto, pode-se concluir que a farinha do resíduo da produção de suco de araçá, é fonte importante de polifenóis e podem ser utilizadas para enriquecer produtos alimentícios, suplementando-os com potencial antioxidante, e que o tratamento enzimático influencia esta característica.*

Palavras-chave: araçá vermelho; farinha; resíduo; tratamento enzimático.

#### INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com uma rica biodiversidade de plantas (Fiaschi, Pirani, 2009), no entanto, o número de espécies nativas domesticadas utilizados para a produção em grande escala de frutas ou produtos derivados de frutas ainda é bastante limitada (Fetter et al., 2010). O Araçá (*Psidium cattleianum*) é uma espécie nativa do Sul do Brasil pertencente à família Myrtaceae, e as duas cultivares de araçazeiro nativos do Sul do Brasil, da espécie *P. cattleianum* são denominadas ‘Ya-cy’ (amarela) e ‘Irapuã’ (vermelha) (Franzon et al., 2009). O araçá vermelho se destaca pelo elevado teor de vitamina C e considerável teor de polifenóis e antocianinas (Biegelmeier et al., 2011) proporcionando uma proteção contra oxidação celular, ação antimicrobiana e atividades anticarcinogênicas (Medina et al., 2011).

A industrialização de frutas permite que os consumidores usufruam seus benefícios funcionais. Contudo, o processamento produz resíduos industriais que normalmente não são aproveitados, e em muitos casos, estes podem apresentar conteúdos de compostos bioativos similares ao produto principal (Ayala-Zavala et al., 2011) e serem aproveitados como complementos para a alimentação humana na forma de farinhas. A concentração dos compostos bioativos nos alimentos varia conforme o seu processamento (Rawson et al., 2011). Em alguns casos, durante o processamento de alimentos os mesmos são submetidos a processos com elevadas temperaturas, onde podem ocorrer perdas no teor de compostos fenólicos totais dos alimentos que passam por estes processos (Khanal, Howard, Prior, 2010;



## XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

Ross et al., 2011). Diante deste contexto, o presente estudo tem por objetivo avaliar a termoestabilidade da farinha do bagaço de araçá vermelho, utilizando pré-tratamento enzimático antes da etapa de secagem do bagaço, em relação ao teor de polifenóis totais.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de araçá vermelho foram coletados em pomares domésticos e em árvores nativas na localidade de Linha Costa Real – São Gotardo na cidade de Garibaldi - Rio Grande do Sul, safra 2015. Os frutos de araçá foram processados obtenção do bagaço. O bagaço foi acondicionado em sacos plásticos e mantido sob congelamento ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) para produção da farinha de bagaço de araçá. A farinha foi obtida a partir das etapas mostradas na Figura 1.

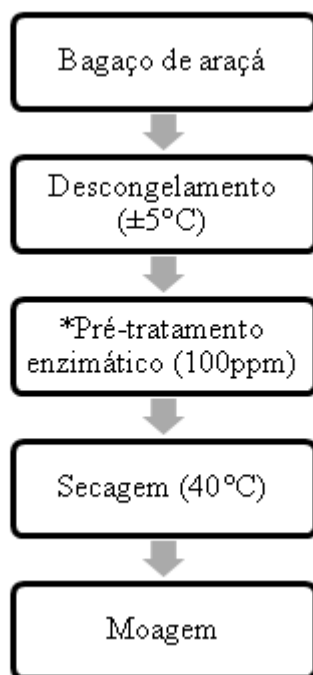
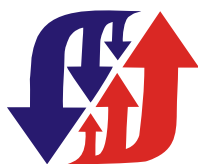


Figura 1. Fluxograma de produção da farinha de bagaço de araçá

\* Pré-tratamento não realizado na amostra controle

Para avaliar a estabilidade térmica da farinha de bagaço de araçá com e sem pré-tratamento enzimático, a farinha de bagaço de araçá (FBA) (6 g) foi colocada em placa de Petri (8 cm de diâmetro) e exposta as temperaturas de aquecimento de  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $150^{\circ}\text{C}$  e  $180^{\circ}\text{C}$  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, Rossi (1965). A absorbância foi lida em espectrofotômetro (THERMO, modelo Genesys 10S, EUA) a  $760\text{ nm}$ . Os compostos fenólicos totais foram quantificados utilizando uma curva de calibração obtida com ácido gálico (entre 0 a  $500\text{ mg/L}$ ).



## XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

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.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de compostos fenólicos presentes na farinha de bagaço de araçá 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 araçá com um aumento expressivo com relação a amostra controle de 93% (Tabela 1).

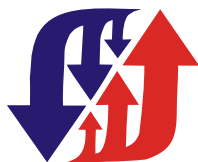
O teor de polifenóis determinado na farinha de araçá vermelho sem tratamento enzimático (69,23 mg de ácido gálico/g) está entre os valores encontrados para farinha de diferentes resíduos agroindustriais estudados por De Oliveira et al. (2009) que encontraram teores de fenóis nas farinhas de resíduos de acerola (94,60 mg de ácido gálico/g), maracujá (41,20 mg de ácido gálico/g) e abacaxi (9,10 mg de ácido gálico/g). A concentração de polifenóis nas farinhas depende das diferenças entre as várias cultivares, mas, sobretudo das técnicas utilizadas na produção de alimentos, bem como das condições que os resíduos foram submetidos para a obtenção da farinha.

O aquecimento da farinha de bagaço de araçá até 150 °C por 60 minutos não alterou o conteúdo de polifenóis totais, mostrando o potencial desta farinha para ser usado em processamento de alimentos submetidos a processos com elevadas temperaturas. As amostras submetidas a 180 °C por 20 minutos ou mais apresentaram uma redução média de 12 % no teor de compostos fenólicos da farinha de bagaço de araçá e 22% no teor de compostos fenólicos da farinha de bagaço de araçá pré-tratado enzimaticamente (Tabela 1).

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

Temperatura (°C)	Tempo de Aquecimento (min)	Polifenóis totais (mg GAE/g)	
		FBA	FBA Enz
Controle	0	69,23 ± 0,36 <sup>a</sup>	138,21 ± 1,38 <sup>a</sup>
	20	67,24 ± 0,22 <sup>a</sup>	140,71 ± 2,25 <sup>a</sup>
100	40	66,83 ± 0,51 <sup>a</sup>	139,98 ± 2,32 <sup>a</sup>
	60	66,26 ± 0,94 <sup>a</sup>	138,72 ± 2,42 <sup>a</sup>
	20	65,34 ± 0,23 <sup>a</sup>	142,48 ± 2,96 <sup>a</sup>
150	40	66,47 ± 0,43 <sup>a</sup>	140,04 ± 0,85 <sup>a</sup>
	60	68,47 ± 0,51 <sup>a</sup>	139,34 ± 2,44 <sup>a</sup>
	20	57,74 ± 0,72 <sup>b</sup>	110,83 ± 0,63 <sup>b</sup>
180	40	56,21 ± 0,14 <sup>b</sup>	111,53 ± 0,97 <sup>b</sup>
	60	58,41 ± 0,22 <sup>b</sup>	112,21 ± 1,38 <sup>b</sup>

Valores foram determinados em triplicata. Letras iguais na coluna indicam que não há diferença significativa a 5% ( $p < 0,05$ ). FBA: farinha de bagaço de araçá; FBA Enz: farinha de bagaço de araçá com pré-tratamento enzimático.



## XII Seminário Brasileiro de Tecnologia Enzimática ENZITEC 2016

### CONCLUSÕES

A farinha de bagaço de araçá pré-tratada enzimaticamente se destacou em seu teor de fenólicos totais com relação à amostra não tratada, sendo promissores os estudos com a farinha obtida deste resíduo, com o objetivo de se obter alimentos funcionais. O estudo de termoestabilidade permitiu verificar que até a temperatura de 150 °C por 60 minutos o teor de polifenóis permaneceu estável em ambas as amostras de farinha de bagaço de araçá.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala-Zavala JF, Veja-Veja V, Rosas-Domínguez C, Palafox-Carlos H, Villa-Rodríguez JA, González-Aguilar GA. 2011. Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. *Food Res Int* 44: 1866-1874.
- Bigelmeyer R, Andrade JMM, Aboy AL, Apel MA, Dresch RR, Marin R, Raseira MCB, Henriques AT. 2011. Comparative Analysis of the chemical composition and antioxidant activity of Red (*Psidium cattleianum*) and Yellow (*Psidium cattleianum* var. *lucidum*) strawberry guava fruit. *J Food Sci* 76:C996-C997.
- Fetter MR, Vizzotto M, Corbelini DD, Gonzalez TN. 2010. Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS. *Braz J Food Technol IIISSA*: 92-95.
- Fiaschi P, Pirani JR. 2009. Review of plant biogeography studies in Brazil. *Int J Syst Evol* 47:477-496.
- Franzon RC, Campos LZ, Proença CE, Sousa-Silva JC. 2009. Araçás do gênero *Psidium*: principais espécies, ocorrência, descrição e usos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 48p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 266).
- 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.
- Medina AL, Haas LIR, Chaves FC, Salvador M, Zambiasi RC, da Silva WP, Nora L, Rombaldi CV. 2010. Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and microbial activities and proliferative effect on human cancer cells. *Food Chem* 128:916 – 922.
- Oliveira AC, Valentim IB, Silva CA, Bechara EJH, de Barros MP, Mano CM, Goulart MO. 2009. Total phenolic content and free radical scavenging activities of methanolic extract powders of tropical fruit residues *Food Chem* 115:469-475.
- Rawson A, Patras A, Tiwari BK, Noci F, Koutchma T, Bruntin N. 2011. Effect of thermal and non thermal processing technologies on the bioactive content of exotic fruits and their products: Review of recent advances. *Food Res Int* 44:1875-1887.
- Ross CF, Hoye 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.