

## Efeito da presença de íons cobre(II) na cinética de branqueamento de betalaínas

Ana Clara Beltran Rodrigues<sup>1,\*</sup> (PG) e Erick Leite Bastos<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André - SP

<sup>2</sup>Departamento de Química Fundamental, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

ana.rodrigues@ufabc.edu.br

Palavras Chaves: betalaínas; cobre(II); absorção.

### Introdução

Betalaínas são pigmentos nitrogenados coloridos em tons de amarelo (betaxatinas) ou vermelho (betacianinas) que substituem as antocianinas na pigmentação de plantas Caryophyllales e em alguns fungos basidiomicetos.<sup>1</sup> Íons metálicos favorecem a decomposição de betalaínas, em especial quando isoladas. A ação de metais como ácidos de Lewis favorece a hidrólise destes pigmentos imínicos e metais pró-oxidantes favorecem sua oxidação.<sup>2</sup> No caso de  $\text{Cu}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ , e  $\text{Hg}^{2+}$  esta decomposição é acompanhada pelo deslocamento da banda de absorção da betanina, possivelmente indicando a formação de complexos.<sup>3</sup> Dessa forma, avaliamos o efeito da presença de  $\text{Cu}^{2+}$  sobre a cinética de branqueamento de betanina.

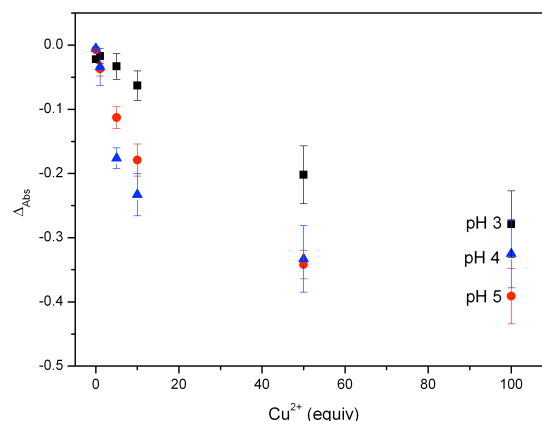
### Resultados e Discussão

Betanina, Bn, foi purificada a partir de extrato de beterraba (*Beta vulgaris*, subsp. *vulgaris*) por cromatografia líquida de fase reversa  $\text{C}_{18}$ , utilizando água como eluente. A análise cromatográfica posterior indicou pureza superior a 97%.

A fim de observar o efeito da presença de  $\text{Cu}^{2+}$  nas cinéticas de absorção de Bn foram adicionadas diferentes concentrações de  $\text{Cu}^{2+}$ , na faixa de 10 a 1000  $\mu\text{mol L}^{-1}$  (1 a 100 equivalentes de  $\text{Cu}^{2+}$ ). As cinéticas de branqueamento foram acompanhadas com o auxílio de espectrofotômetro por 1 h (ciclos de 0,5 min por 10 min e de 1 min por 50 min) em cubeta de quartzo de 3,5 mL, com um volume final de solução de 2 mL. A ordem de adição dos reagentes na cubeta foi a seguinte: Tampão Britton-Robinson  $3 \leq \text{pH} \leq 5$ ; solução estoque de  $\text{CuCl}_2$ ; solução estoque de Bn. A reação foi mantida sob agitação magnética a 25 °C durante o monitoramento da cinética de branqueamento.

A Figura 1 apresenta o efeito da adição de  $\text{Cu}^{2+}$  sobre a cinética de branqueamento de Bn em  $3 \leq \text{pH} \leq 5$ . Foi determinada a variação da absorção de Bn (536 nm) na ausência de  $\text{Cu}^{2+}$  e uma hora depois da adição do cátion ( $\Delta\text{Abs} = \text{Abs}^{t=1\text{ h}} - \text{Abs}^{t=0}$ ). A adição de  $\text{Cu}^{2+}$  favorece a decomposição

de Bn em todos os pHs estudados. Em  $\text{pH} = 3$ , observa-se uma dependência linear entre a concentração de  $\text{Cu}^{2+}$  e a velocidade de decomposição de Bn. Nota-se que a concentração de  $\text{Cu}^{2+}$  para provocar efeito significativo é bastante alta ( $\geq 5$  equivalentes) para os três pHs estudados. Em  $\text{pH} \geq 4$ , a degradação de Bn é acompanhada por um deslocamento hipsocrômico do máximo de absorção de Bn, que chega a 507 nm ( $\text{pH} 5$ , 100 equiv  $\text{Cu}^{2+}$ ), indicando que nessas condições, há possível formação de complexo  $\text{Bn-Cu}^{2+}$ .



**Figura 1.** Relação entre a variação do máximo de absorção após 1h de cinética de branqueamento de Bn,  $\lambda_{\text{máx}} = 536 \text{ nm}$ , com o aumento da concentração de  $\text{Cu}^{2+}$  e o pH do meio.  $[\text{Bn}] = 10 \mu\text{mol L}^{-1}$ .

### Conclusões

A presença do cátion cobre(II) provoca o branqueamento de betanina na faixa de pH entre 3 e 5. Há evidências da formação de um complexo betanina- $\text{Cu}^{2+}$  em  $\text{pH} \geq 4$ .

### Agradecimentos

FAPESP, CAPES, CNPq e UFABC.

<sup>1</sup> Strack, D.; Vogt, T.; Schliemann, W. *Phytochemistry* **2003**, 62, 247.

<sup>2</sup> Czapski, J. Z. *Lebensm. Unters. For.* **1990**, 191, 275.

<sup>3</sup> Attoe, E. L.; von Elbe, J. H. Z. *Lebensm. Unters. For.* **1984**, 179, 232.