

## **TERMODINÂMICA DO PROCESSO DEGRADATIVO DAS ANTOCIANINAS DE *Euterpe edulis martius* E *Vitis vinífera* L.**

**SILVA, Laís Santos; PERON, Deizi V  
ANTELO, Francine  
lais.santos.05@hotmail.com**

**Evento: Congresso de Iniciação Científica  
Área do conhecimento: Engenharias**

**Palavras-chave:** degradação; antocianinas; termodinâmica

### **1 INTRODUÇÃO**

Dado que a cor é um importante atributo relacionado ao apelo visual e à qualidade de produtos alimentícios, a busca por corantes naturais que conferem, além da cor, propriedades benéficas à saúde tem sido intensa e as antocianinas pode ser um foco interessante de estudos. Buscando elucidar a degradação das antocianinas em condições de processamento e dessa forma, a viabilidade do seu uso como um corante de porte industrial, esse trabalho tem como objetivos caracterizar termodinamicamente e comparar a degradação forçada do extrato de antocianinas de *Euterpe edulis martius* e de *Vitis vinífera* L. entre 50 e 90°C, a pH 2,5, determinando as variações da entalpia, da energia livre de Gibbs e da entropia assim como o tempo de redução decimal do processo.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

As antocianinas são compostos fenólicos pertencentes ao grupo dos flavonóides e estão amplamente distribuídas na natureza, conferindo desde as cores laranja até o vermelho e azul. São altamente instáveis e muito susceptíveis a degradação, visto que sua estabilidade pode ser afetada pelo pH, temperatura de armazenagem, luz, oxigênio, entre outros. Ainda, é sabido que à medida que se submete uma solução de antocianinas a uma temperatura superior à ambiente, sua degradação é ainda maior (Bobbio *et al.*, 2002).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)**

As antocianinas de *Euterpe edulis martius* e de *Vitis vinífera* L. foram extraídas conforme descreve Coelho (2011). Para os estudos de degradação térmica procedeu-se conforme Antelo *et al.* (2008) e a constante de degradação térmica ( $K_d$ ) foi definida acordo com Fogler (2009). O tempo de redução decimal ( $D$ ) e as variações da entalpia ( $H$ ), da energia livre de Gibbs ( $G$ ) e da entropia ( $S$ ) foram determinadas segundo Mercali *et al.* (2013).

### **4 RESULTADOS e DISCUSSÃO**

Segundo a Tabela 1, a degradação dos extratos de antocianinas de ambas as fontes seguiu um modelo de cinética de 1ª ordem, com valores de  $K_d$  ascendendo em direção aos 90°C. Para ambas as espécies, o tempo de redução decimal

diminuiu com o aumento da temperatura. As variações positivas da entalpia e da energia de Gibbs representaram um estado endotérmico entre o reagente e o complexo ativado, que produz um aumento na degradação com o aumento da temperatura e a não espontaneidade da reação de degradação das antocianinas. A variação negativa da entropia demonstrou que a desordem das moléculas no estado de transição é mais organizada quando comparada com o início da reação e, conseqüentemente, a formação do complexo ativado está interligada a uma diminuição da entropia. O fato das antocianinas extraídas da *Vitis vinífera L.* terem se degradado mais rapidamente que as outras, pode ser atribuído à predominância da malvidina no primeiro extrato enquanto que a cianidina prevalece no outro.

Tabela 1 - Valores de  $K_d$ ,  $D$ ,  $H$ ,  $S$ ,  $G$  para os extratos de antocianina

T (°C)	$K_d$ (min <sup>-1</sup> )	D(h)	H (kJ/gmol)	S (J/gmol.K)	G (kJ/gmol)
<b>Euterpe edulis martius</b>					
50	0,00002	1713,2	90,94	-53,42	108,19
60	0,0001	378,5	90,86	-67,75	113,42
70	0,00043	90	90,77	-79,96	118,19
80	0,00065	59,2	90,69	-99,9	125,96
90	0,00126	30,5	90,61	-118,14	133,49
<b>Vitis vinifera L.</b>					
50	0,00012	312	89,77	-76,55	114,49
60	0,00044	86,43	89,68	-74,73	114,57
70	0,00156	24,6	89,6	-72,62	114,51
80	0,00282	13,61	89,52	-75,58	116,2
90	0,00546	7,03	89,43	-77,53	117,58

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciaram que o processo degradativo sob condições térmicas das antocianinas extraídas de *Euterpe edulis martius* e de *Vitis vinifera L.* entre 50 e 90°C é endotérmico, não-espontâneo e que o estado de transição é estruturalmente mais organizado que os reagentes.

## REFERÊNCIAS

- ANTELO, F.S.; COSTA, J.A. V.; KALIL, S.J. Thermal degradation kinetics of the phycocyanin from *Spirulina platensis*. **Biochem. Eng. J.**, v.41, p.43-47, agosto 2008.
- BOBBIO, F.O. et al. Stability and stabilization of the anthocyanins from *Euterpe oleracea* mart. **Acta Aliment.**, v.31, p.371-377, julho 2002.
- COELHO, A.G. Estudo da degradação térmica de antocianinas de extratos de uva (*Vitis vinífera L. 'Brasil'*) e Jabuticaba (*Myrciatis cauliflora*). 2011. 98 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- FOGLER, H.S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 853 p.
- MERCALI, G.D. et al. Degradation kinetics of anthocyanins in acerola pulp: Comparison between ohmic and conventional heat treatment. **Food Chem.**, v.136, p. 853-857, janeiro 2013.