

Gustavo Giraldi Shimamoto<sup>1</sup>(IC)\* e Adriana Vitorino Rossi (PQ)

<sup>1</sup>INSTITUTO DE QUÍMICA - UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil ☎ (0xx19) 3521-3038 \*✉ g071092@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Antocianinas – Estabilidade – Jussara.

### INTRODUÇÃO

Antocianinas (ACYS) são agentes corantes de diversas espécies vegetais que possuem propriedade indicadora de pH<sup>1,2</sup>. Avaliou-se, a estabilidade do extrato de ACYS em papéis, em diferentes condições de pH, temperatura e exposição à luz. Além disso estudaram-se aplicações gráficas e didáticas do extrato, como o desenvolvimento de tintas e papel indicador de pH. Utilizou-se jussara (*Euterpe edulis*) como fonte de ACYS em incentivo à conservação da planta, já que a coleta de frutos não interfere nas suas funções vegetativas<sup>3</sup>.

### PARTE EXPERIMENTAL

#### AValiação da Estabilidade

**Espectros de Reflectância:** Espectrofotômetro HP-8452A, acessório de reflectância Labsphere RSA-HP-84. Utilizaram-se os papéis filtro e sulfite, além de tratamentos com soluções de pH 3, 7, 12 (aplicações direta e indireta).

- **Estabilidade à Temperatura ambiente**

Ausência e Presença de Luz

- **Estabilidade em Condição Acelerada Seca**

Estufa de secagem Quimis Q317M13 a 105 °C

- **Estabilidade em Condição Acelerada Úmida**

Câmara climática Thermotron TH508 a 85°C e 65% de umidade relativa

#### APLICAÇÕES GRÁFICAS E DIDÁTICAS DO EXTRATO

- **Tinta para impressões simples**

Carimbos e serigrafia

- **Tinta para impressoras domésticas**

Impressora DeskJet Hp 660C e cartucho Hp-29

- **Papel indicador de pH**

Papel filtro qualitativo, extrato de ACYS e soluções de pH de 1 a 14

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Criou-se o parâmetro “Estabilização de ACYS” ( $E_{ACYS}$ ) definido na Equação 1 e expresso em %. Considerou-se  $A_{\lambda_{max}}$  como 100% de cada espectro inicial (i) para calcular  $E_{ACYS}$  para todas as condições ao final do monitoramento (f).

$$E_{ACYS} = \frac{A_{\lambda_{max}(f)}}{A_{\lambda_{max}(i)}} \times 100 \quad \text{Equação 1}$$

Em relação ao estudo do efeito da luz à temperatura ambiente, observou-se aumento na absorbância das amostras no  $\lambda_{max}$  logo nos primeiros períodos de avaliação. Esse efeito deve estar associado às interações entre ACYS e as fibras de celulose do papel (Figura 1). Após esse período, a tendência observada foi uma queda do valor da absorbância no  $\lambda_{max}$  até o final da avaliação. Essa queda é mais acentuada nas amostras que ficaram expostas à luz.

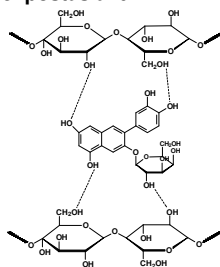


Figura 1. Proposta de interação via ligações de hidrogênio entre as unidades de glicose da celulose e cianidina-3-glicosídeo

Para ambas as condições aceleradas (seca e úmida) de avaliação da estabilidade houve tendência de degradação semelhante, independente do tratamento, exceto para as amostras de pH 12. De forma geral,  $A_{\lambda_{max}}$  variou pouco ao redor do valor inicial (Figura 2) e os valores obtidos de  $E_{ACYS}$  encontram-se muito próximos de 100%.

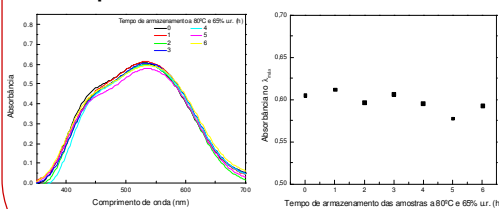


Figura 2. Espectros eletrônicos e variação da absorbância no  $\lambda_{max}$  para a amostra tratada com pH 3 e extrato de ACYS em papel filtro

A degradação térmica de ACYS pode advir da abertura irreversível do anel do cátion flavílico. Essa reação é endotérmica e ainda mais favorecida pela estrutura presente em meio alcalino, levando a formação de chalcona que confere a cor marrom ao extrato.

A luz interferiu significativamente, pois diminuiu  $E_{ACYS}$  de todas amostras pela degradação fotoquímica. A radiação UV interage no extrato e pode alterar a estabilidade de ACYS, favorecendo a formação de produtos de degradação oxidativa<sup>2</sup>.

Os testes com as tintas desenvolvidas foram realizados em papel sulfite e os registros fotográficos foram obtidos após cerca de 1 min. Alguns resultados das impressões estão ilustrados na Figura 3, que mostra a definição dos desenhos obtidos.



Grupo de Pesquisas em Química Analítica e Educação

#### Antocianinas

Figura 3. Impressões feitas com a formulação de tinta de extrato de ACYS utilizando-se impressora doméstica

Mergulhando o papel indicador em soluções de diferentes valores de pH, observamos a variação de coloração ilustrada na Figura 4. O uso desse papel indicador de pH é adequado para diferenciar soluções ácidas ou alcalinas, pois fica vermelho em meio ácido e azul em alcalino. Assim, esta pode ser uma alternativa acessível ao papel tornassol, amplamente utilizado para essa mesma finalidade.



Figura 4. Escala de cores para pH do papel indicador com extrato de ACYS de jussara

### CONCLUSÃO

A apreciável estabilização da coloração do extrato de ACYS nos papéis, comparada com a estabilidade em solução é fator de destaque e pode estar relacionada com interações favoráveis análogas aos fenômenos de copigmentação que ocorrem em solução. Isto sugere potencial para as aplicações gráficas e didáticas de ACYS, para produção de tintas gráficas e papel indicador de pH. Além disso, podem despertar o interesse industrial e estimular a conservação da palmeira.

### AGRADECIMENTOS

À FAPESP, ao Prof. Dr. Carlos Alberto dos Reis Filho (FEEC-UNICAMP) e à Floricultura Campineira.

[1] Harborne, J. B.; The Flavonoids: advanced in research since 1986, Chapman and Hall: New York, 5<sup>th</sup> edition, 1994.

[2] Terzi, D. B. L.; Tese de Doutorado, IQ-Unicamp, Campinas, 2008.

[3] Corso, N. M.; Dissertação de Mestrado, FEF-UFPR, Curitiba-PR, 2003.