

## Gelo seco e antocianinas: visualização dinâmica de equilíbrio ácido/base

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

<sup>1</sup>Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil e-mail: \*g071092@iqm.unicamp.br.

Palavras Chave: antocianinas, extrato, aplicação, didática.

### Introdução

Antocianinas (ACYS) são corantes naturais da classe dos flavonóides, que conferem cor laranja a azul em flores e frutas<sup>1</sup>. Aplicações destes corantes no ensino de Química mostram-se eficientes na demonstração de conceitos, principalmente de acidez e basicidade, já que suas soluções têm várias cores dependendo do pH do meio e servem como indicadores naturais de pH<sup>2</sup>.

Experimentos didáticos versáteis são importantes ferramentas para o ensino de Química, inclusive na educação não formal e para divulgação científica.

Neste trabalho apresentamos um experimento didático que emprega extratos de ACYS e gelo seco para ilustrar conceitos químicos fundamentais de forma simples e lúdica, buscando contextualizar e fortalecer a articulação da teoria com a prática.

### Procedimento Experimental

Os extratos foram preparados por imersão dos frutos de jussara (*Euterpe edulis Mart*) em água corrente, 1:3 m/v, a 55°C por 30 minutos<sup>3</sup>.

Para realizar o experimento, 5mL do extrato de ACYS são dissolvidos em 20mL de água, num erlenmeyer de 125mL, colocado sobre uma placa de agitação com barra magnética. Em seguida, junta-se uma pastilha de NaOH e agita-se levemente até que a coloração avermelhada (meio ácido) da solução passe para azul (meio alcalino). Depois, junta-se uma “pedra” de gelo seco (CO<sub>2(s)</sub>) e após alguns segundos é possível notar que a solução torna-se avermelhada, indicando meio ácido. Ligando a agitação magnética, favorece-se a dissolução da pastilha de NaOH e isso faz com que a solução passe novamente para a coloração azul, porém ao desligar a agitação, o gelo seco neutraliza e depois acidula a solução, tornando-a avermelhada, como representado na Figura 1, onde **A** representa a dissolução do CO<sub>2</sub> e **B** a dissolução da pastilha de NaOH.

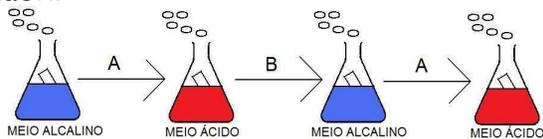


Figura 1. Ilustração do experimento

Essa alternância de cores pode ser observada várias vezes, adicionando-se mais NaOH ou gelo seco para ajustar a concentração das espécies.

### Resultados e Discussão

A mudança de cor da solução ilustra os conceitos químicos de acidez, basicidade, indicadores naturais

de pH e equilíbrio químico, pois o extrato de ACYS é um indicador natural de pH, que em geral confere cor vermelha para soluções ácidas e azul para soluções alcalinas. Por isso a solução muda de cor pela dissolução da pastilha de NaOH e pela dissolução do CO<sub>2</sub>, já que assim se altera o pH do meio, indicado nas reações das Equações 1 a 3.



A fumaça criada pela sublimação do CO<sub>2</sub> gera um efeito que desperta o interesse e a curiosidade dos estudantes, oportunizando explicar sublimação, dissolução de gases em líquidos, além de equilíbrio. Já a agitação permite discutir condições que aceleram uma reação química, já que aumenta o número de choques entre as moléculas.

A explicação de todos esses conceitos pode ser ainda facilitada, pois é possível fazer adaptações no experimento caso não haja disponível todos os materiais. Qualquer fruta que contenha ACYS pode ser utilizada, bastando verificar a variação de cores corresponsáveis, já que ligeiras diferenças podem ocorrer. O agitador magnético pode ser substituído por agitação manual e o erlenmeyer por um copo, facilitando a execução do experimento em escolas de educação básica com pouca infraestrutura.

Os resíduos gerados no experimento envolvem soluções sem presença de íons tóxicos, as quais poderão ser descartadas na pia após a devida neutralização, sem custos operacionais.

O experimento foi apresentado aos membros de nosso grupo de pesquisa e manifestações espontâneas de entusiasmo foram unânimes.

### Conclusões

Este experimento permite introduzir diversos conceitos químicos: acidez, basicidade, indicadores naturais de pH, sublimação, dissolução de gases em líquidos, equilíbrio químico e cinética química. É possível aprofundar e questionar esses temas de forma que os próprios estudantes façam suposições e hipóteses para a explicação do experimento. Sua forma lúdica e simples deve despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes. O experimento dispensa infraestrutura sofisticada, usa reagentes de fácil obtenção e não gera resíduos tóxicos, indicando seu potencial de aplicabilidade.

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

<sup>2</sup> Terci, D. B. L.; Tese de Doutorado, IQ-UNICAMP, Campinas, 2008.

<sup>3</sup> Favaro, M. M. A.; Dissertação de Mestrado, IQ-UNICAMP, Campinas, 2008.