
TRABALHO PRÁTICO Nº3**ISOLAMENTO DE CORANTES NATURAIS**

INTRODUÇÃO

Os produtos naturais são compostos orgânicos de origem natural únicos num determinado organismo ou comuns apenas a um pequeno número de organismos relacionados. Na maior parte dos casos não são essenciais à planta, insecto ou microrganismo que os produz, contrariamente a outros compostos orgânicos que ocorrem na Natureza, tais como os açúcares, os aminoácidos, os nucleótidos e os polímeros deles derivados, os quais são essenciais e estão sempre presentes. A morfina, por exemplo, é encontrada em duas espécies de papoilas, a *Papaver Somniferum* e a *Papaver Setigerum*, e apesar de ser usada pelo homem, não tem nenhuma função específica nestas plantas. Do mesmo modo, as penicilinas são produzidas por algumas espécies de fungos e por nenhum outro organismo. Têm um valor importante como antibióticos mas, aparentemente, não têm qualquer função útil nos microrganismos que os produzem.

Já em tempos primitivos o homem usava extractos de plantas como medicamentos para aliviar a dor e curar doenças, como venenos para paralisarem e matarem animais, como narcóticos, alucinógenos ou estimulantes para afastar o tédio ou aliviar a fadiga. Outros eram usados como odoríferos ou como condimentos para a alimentação.

De facto, a utilização de extractos de plantas, sobretudo para fins medicinais, é desde há muito conhecida, mas a curiosidade acerca das estruturas químicas dos produtos naturais é, no entanto, relativamente recente e o início de estudos sistemáticos feitos nesse sentido data apenas do século passado. Quando, após décadas de esforço, as primeiras estruturas químicas dos produtos naturais começaram a emergir, a admiração causada nos químicos foi tal que perdura ainda nos nossos dias.

Em geral, o processo de extracção de produtos naturais a partir de plantas consiste em triturar a planta (seca ou não) e colocá-la em infusão num solvente ou numa mistura de solventes, por vezes durante vários dias, a quente (por exemplo, a refluxo) ou à temperatura

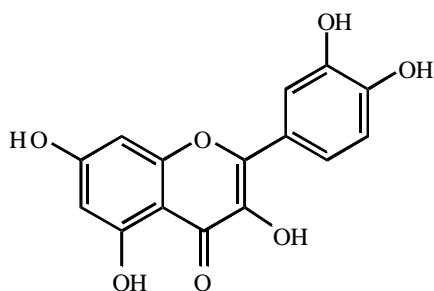
ambiente. Após recolha da solução resultante por filtração e remoção do solvente, obtêm-se extractos relativamente complexos que são separados, geralmente, por sucessivas cromatografias em coluna. Depois de isolados e purificados, os compostos orgânicos presentes naquelas plantas são então caracterizados pelas técnicas espectroscópicas usuais, determinando-se assim as suas estruturas.

A extracção é uma das técnicas mais antigas usadas pelos químicos. A simples preparação de uma chávena de café ou de chá envolve a extracção dos componentes que lhe dão o sabor e o aroma a partir da matéria vegetal seca com água quente. A extracção consiste, numa forma genérica, na transferência de um soluto de uma fase para outra. O soluto é removido da fase em que se encontra por adição de um solvente imiscível no qual o soluto tem maior solubilidade. Quando um composto é extraído de um sólido para um líquido a extracção denomina-se **extracção sólido-líquido**.

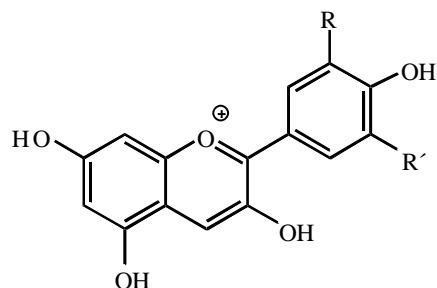
As moléculas orgânicas podem estar apenas adsorvidas por forças intermoleculares na superfície de um sólido ou então estarem retidas no seu interior. Para que as moléculas que estão no interior do sólido possam ser retiradas é necessário que o solvente penetre no seio do sólido. De modo a aumentar a área de contacto com o solvente, o sólido é previamente triturado, estando assim o seu interior mais acessível. Normalmente, as extracções são realizadas a quente para que as forças intermoleculares entre o composto a extrair e o sólido sejam menores.

Neste trabalho iremos proceder à extracção de dois produtos naturais: os corantes da casca da cebola (quercetina) e da couve roxa (antocianinas) (Figura 1) e testar o seu poder corante em tecidos de algodão.

Os corantes naturais extraídos de plantas, animais e minerais produzem cores que tendem a desaparecer facilmente com as lavagens. Afim de tornar as cores dos corantes naturais mais permanentes é usual utilizarem-se **mordentes**, isto é, reagentes capazes de fixarem os corantes nas fibras. Neste processo de fixação as fibras são primeiro tratadas com uma solução do sal de um metal (normalmente um sal de alumínio, crómio, cobre, ferro ou estanho) e depois tingidas. Os iões metálicos do sal formam ligações fortes com a fibra e, simultaneamente, com o corante, fixando deste modo o corante à fibra.



Quercetina



Antocianinas (estrutura genérica)

Figura 1 - Fórmula de estrutura da quercetina e fórmula estrutural genérica das antocianinas (as diferentes antocianinas variam apenas nos grupos R e R')

MATERIAL NECESSÁRIO

- | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| • Espátula | • 1 vidro de relógio |
| • Proveta de 5 mL e de 50 mL | • Pinça |
| • 3 Copos de vidro de 100 mL e 1 de 25 mL | • 2 Pipetas de Pasteur |
| • 4 Panos brancos de algodão, quadrados, com 5 cm de lado | • Placa de aquecimento |
| • Vareta de vidro | • Toalha de papel |
| | • Faca |

REAGENTES

- | | |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| • $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ | • Cascas de cebola |
| • Hidrogenotartarato de potássio | • Água destilada |
| • Vinagre | • NaHCO_3 |
| • Couve roxa | |

PROCEDIMENTO**I – Preparação do mordente**

- ▶ Meça, com uma proveta, 50 mL de água destilada para um copo de vidro de 100 mL (copo 1) e adicione-lhe, aproximadamente, 20 mg de $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ e cerca de metade dessa quantidade de hidrogenotartarato de potássio. Agite a mistura durante alguns segundos.
- ▶ Aqueça a mistura, numa placa de aquecimento, até à ebulição e introduza-lhe dois panos brancos de algodão (panos 1 e 2). Deixe a mistura em ebulição durante mais 2 minutos e, de seguida, retire o copo do aquecimento. Estes panos serão utilizados nas partes **II** e **III**.

II – Extração do corante das cascas da cebola

- ▶ Corte as cascas das cebola em pequenos pedaços e introduza-as num copo de vidro de 100 mL (copo 2) de modo a formar 2 ou 3 camadas no fundo do copo.
- ▶ Adicione-lhe 50 mL de água e aqueça a mistura, numa placa de aquecimento, até à ebulição. Continue o aquecimento durante mais 5 minutos.
- ▶ Humedeça, com água, um novo pano de algodão (pano 3) e introduza-o no copo de modo que fique completamente imerso. Mantenha a mistura em ebulição durante mais 1 minuto.
- ▶ Retire então o pano, com o auxílio de uma pinça, enxagúe-o com água e coloque-o sobre uma toalha de papel. Registe as suas observações na Tabela 1.
- ▶ Com o auxílio de uma pinça retire um dos panos do copo 1 (pano 1) e introduza-o no copo contendo a solução do corante das cascas da cebola (copo 2) de modo que fique completamente imerso. Mantenha a mistura em ebulição durante mais 1 minuto.
- ▶ Retire então o pano, com o auxílio de uma pinça, enxagúe-o com água, coloque-o sobre a toalha de papel e registe as suas observações na Tabela 1.

III – Extração do corante da couve roxa

- ▶ Corte uma folha de couve roxa em pequenos pedaços e introduza-os num copo de vidro de 100 mL (copo 3) de modo a formar 2 camadas no fundo do copo. Esmague-os um pouco com uma vareta de vidro.
- ▶ Adicione-lhe 50 mL de água destilada e aqueça, numa placa de aquecimento, a mistura até à ebulição. Continue então o aquecimento durante mais 10 minutos.
- ▶ Humedeça, com água, um novo pano de algodão (pano 4) e introduza-o no copo de modo que fique completamente imerso. Mantenha a mistura em ebulição durante mais 4 minutos.
- ▶ Retire o pano, com o auxílio de uma pinça, enxagúe-o com água e coloque-o sobre a toalha de papel. Registe as suas observações na Tabela 1.
- ▶ Com o auxílio de uma pinça retire o pano que resta no copo 1 (pano 2) e introduza-o no copo contendo a solução do corante da couve roxa (copo 3) de modo que fique completamente imerso. Mantenha a mistura em ebulição durante mais 4 minutos.
- ▶ Retire então o pano, com o auxílio de uma pinça, enxagúe-o com água e coloque-o sobre a toalha de papel. Registe as suas observações na Tabela 1.

IV – Efeito da adição de base e de ácido sobre os corantes isolados

- ▶ Dissolva, num copo de vidro de 25 mL, uma pequena espátula de NaHCO_3 em 5 mL de água destilada.
- ▶ Com auxílio de uma pipeta de Pasteur, coloque 2 gotas da solução de NaHCO_3 num dos cantos de cada um dos quatro panos de algodão. Registe as suas observações na Tabela 2.
- ▶ Com auxílio de uma pipeta de Pasteur, coloque 2 gotas de vinagre no canto oposto àquele em que foi colocada a solução de NaHCO_3 , em cada um dos quatro panos de algodão.

Registe as suas observações na Tabela 2.

- Enxagúe, um a um, os panos de algodão com água corrente e registe o que observar na Tabela 2.

REGISTO DE OBSERVAÇÕES

Tabela 1 – Tingimento de panos de algodão com os corantes naturais isolados.

	Observações
Pano 3 + corante da casca da cebola	
Pano 1 + mordente + corante da casca da cebola	
Pano 4 + corante da couve roxa	
Pano 2 + mordente + corante da couve roxa	

Tabela 2 - Efeito da adição de ácido e de base sobre os corantes naturais isolados.

	Adição de NaHCO_3	Adição de vinagre	Lavagem com água
Pano 3 + corante da casca da cebola			
Pano 1 + mordente + corante da casca da cebola			
Pano 4 + corante da couve roxa			
Pano 2 + mordente + corante da couve roxa			

QUESTIONÁRIO

1. Descreva o objectivo desta experiência.
2. Indique os grupos funcionais presentes nos dois corantes que extraiu.
3. Indique, justificando a sua resposta, qual é a função do mordente.
4. Em função das suas observações diga, justificando a sua resposta, qual seria o melhor corante para tingir uma T-shirt.
5. Diga, justificando a sua resposta, se os corantes que isolou têm a mesma estabilidade em meio ácido e em meio básico.
6. Qual a finalidade de cortar as cascas da cebola e as folhas da couve roxa em pequenos pedaços?
7. Diga, justificando a sua resposta, se aqueles corantes poderiam ser extraídos com *n*-hexano. E com metanol?

BIBLIOGRAFIA

- Corpo editorial, *J. Chem. Educ.*, **1999**, 73, 1688A-1688B.
- Ault, A. "Techniques and Experiments for Organic Chemistry", 6ª Ed., University Science Books, Califórnia, **1998**.
- Williamson, K. L. "Macroscale and Microscale Organic Experiments", 3ª Ed., Houghton Mifflin Company, Boston, **1999**.