

# Extração rápida e seletiva dos pigmentos das folhas de beterraba

Marcelo Moreira Freire\* (PG), Sebastião Ferreira Fonseca (PQ)

[marcelo.freire@iqm.unicamp.br](mailto:marcelo.freire@iqm.unicamp.br)

Instituto de Química, UNICAMP, C.P. 6154, CEP: 13083-970 Campinas-SP.

Palavras Chave: pigmentos naturais, extração seletiva, forças intermoleculares.

## Introdução

Pigmentos são substâncias que desempenham funções importantes nas plantas e também são responsáveis pelas suas cores. A clorofila, por exemplo, é um pigmento natural verde, abundante nas plantas, que absorve a luz necessária para a fotossíntese. Nas folhas de beterraba, além da clorofila, estão presentes também betacianinas e betaxantinas.

Neste trabalho descrevemos um procedimento desenvolvido para a extração e a separação rápida dos pigmentos das folhas de beterraba, através de um processo de extração líquido-líquido, em tubos de ensaio, baseado em forças intermoleculares.

## Resultados e Discussão

O extrato bruto foi obtido de folhas de beterraba, cortadas em pequenos pedaços, por maceração com isopropanol (solvente de limpeza de materiais de informática) em um recipiente de vidro, com um pistilo de madeira. O extrato obtido foi transferido para um tubo de ensaio e diluído com água. A adição de NaCl (sal de cozinha) saturando a fase aquosa, permitiu a separação das fases isopropanólica (verde escura) e da fase aquosa (púrpura), evidenciando a separação das betacianinas (1), substâncias do extrato com maior afinidade com a água.

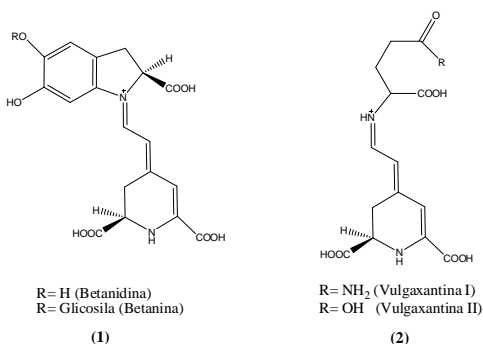


Figura 1. Estruturas das betacianinas (1) e das betaxantinas (2).

Permaneceram na fase isopropanólica as betaxantinas (2) e as clorofilas (A e B): as primeiras foram capazes interagir com o isopropanol por ligações de hidrogênio e outras interações dipolo-dipolo, e as clorofilas, menos polares, através de interações dipolo-dipolo e dipolo-dipolo induzido.

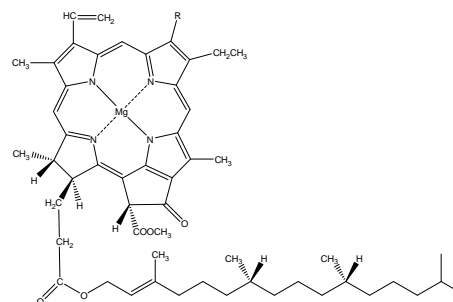


Figura 2. Estruturas das clorofilas A (R = CH<sub>3</sub>) e B (R = CHO).

A fase isopropanólica, em outro tubo de ensaio, foi extraída com removedor de ceras comercial (constituído principalmente por hidrocarbonetos de cadeia longa) e, de início, a separação não foi satisfatória. Entretanto, a adição de gotas de água permitiu a separação bem definida da fase do removedor (verde), contendo as clorofilas, e do isopropanol (amarela), contendo as betaxantinas. A separação das fases foi favorecida pelas ligações de hidrogênio formadas entre o isopropanol e a água, que são mais fortes que as interações dipolo-dipolo induzido existentes entre o isopropanol e o removedor.

## Conclusões

A metodologia desenvolvida neste trabalho permitiu extrair e separar, de maneira rápida e eficiente, os três principais pigmentos presentes nas folhas de beterraba: as betacianinas (coloração vermelho-púrpura), as betaxantinas (de cor amarela) e as clorofilas (cor verde predominante).

O experimento foi realizado com materiais acessíveis e pode ser utilizado para demonstração em sala de aula.

É fundamental, para a compreensão adequada do experimento, um enfoque preliminar sobre forças intermoleculares e solubilidade de substâncias orgânicas.

## Agradecimentos

À CAPES e ao IFNMG pelo apoio financeiro (MMF).

<sup>1</sup> Delgado-Vargas, F.; Jiménez, A. R.; Paredes-López, O. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **2000**, *40*, 173.

<sup>2</sup> Bonacin, J. A.; Engelmann, F. M.; Severino, D.; Toma, H. E.; Baptista, M. S. *J. Braz. Chem. Soc.*, **2009**, *20*, 31.

<sup>3</sup> Barbosa, L. C. A. *Introdução à Química Orgânica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, **2004**.