

Laboratório com cinco sentidos

CITAÇÃO

Anjos, R., Pinto, T. M. (2016)
Laboratório com cinco sentidos,
Rev. Ciência Elem., V4(02):021.
doi.org/10.24927/rce2016.021

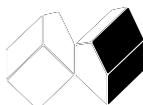
EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2018.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Rosário Anjos*, Teresa Maria Pinto

CITAB, DeBA, UTAD
ranjos@utad.pt

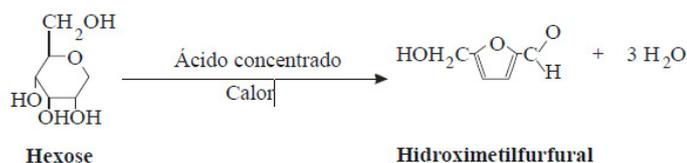
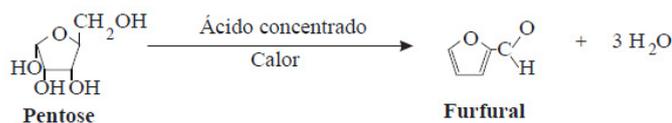
Numa sala de aula que se pretende cada vez mais participada e voltada para os estudantes, há que tornar os assuntos a debater mais atrativos e onde a componente teórica e prática surjam associadas. As matérias relacionadas com a morfologia das plantas assim como a bioquímica dos seus metabolismos, nem sempre aparecem interligadas, pelo que os estudantes mostram alguma dificuldade em as relacionar. Pretendeu-se com a dinamização do workshop “Laboratório com cinco sentidos”, relacionar estas duas componentes da Biologia, com a apresentação de trabalhos práticos de fácil execução e pouco exigentes em termos de reagentes e equipamentos. Desta forma, a implementação dos protocolos sugeridos em contexto de sala de aula, permitirá uma aquisição de informação, por parte dos estudantes, atrativa e participada onde a procura pelo conhecimento será uma constante.

Açúcares às cores — estudo laboratorial dos glúcidos

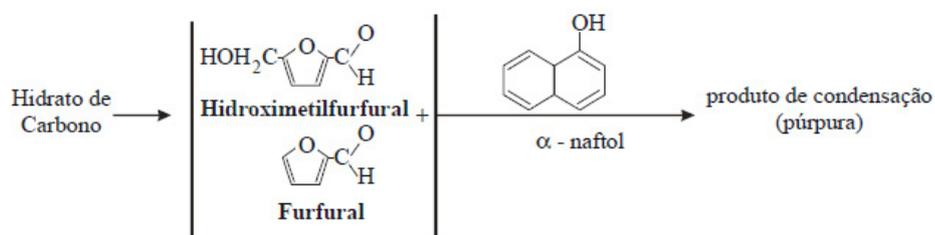
Os glúcidos podem ser identificados por reações colorimétricas com reagentes específicos. Esses testes podem ser utilizados para determinar o tipo de glúcido existente numa solução (análise qualitativa).

A. Testes baseados na produção de furfural ou derivados de furfural

Quando um monossacárido é tratado com uma solução concentrada de ácido, verifica-se a desidratação do monossacárido.

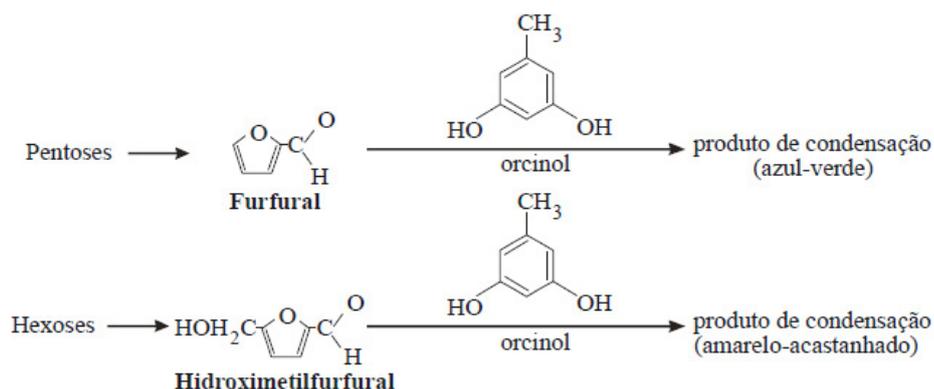


Se no meio ácido onde ocorreu a formação de furfural ou hidroximetilfurfural se encontram naftol, resorcinol ou orcinol (compostos fenólicos), formar-se-ão produtos de condensação corados.



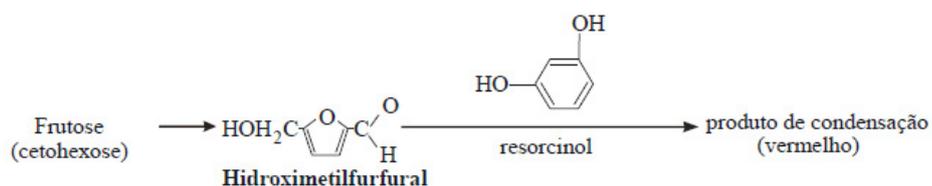
Teste de Bial

As pentoses previamente desidratadas condensam com orcinol, em presença de íons férricos, para dar produtos de cor azul-esverdeada enquanto nas mesmas condições, as hexoses reagem com o orcinol produzindo um complexo amarelo-acastanhado.



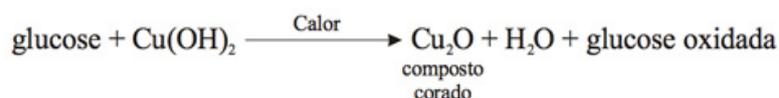
Teste de Seliwanoff

Neste teste as ceto-hexoses reagem com o resorcinol para dar um produto de condensação de cor vermelha clara enquanto as aldohexoses originam produtos rosa pálido.



B. Testes baseados nas propriedades redutoras dos açúcares

Glúcidos com grupos aldeído ou cetona livres podem reduzir agentes oxidantes fracos, tais como íons Cu^{2+} , CN^- e Ag^+ . A cor do precipitado poderá variar de verde a castanho avermelhado, dependendo da concentração do açúcar redutor presente.



Teste de Benedict

Os monossacáridos e dissacáridos que possuem um grupo aldeído livre ou potencialmente livre são oxidados por certos agentes oxidantes, tais como iões Cu^{2+} , que, sendo reduzidos a Cu^+ , precipitam na forma de Cu_2O (que apresenta cor vermelha). O reagente de Benedict é uma solução alcalina de sulfato de cobre, carbonato de sódio e citrato de sódio. O citrato de sódio existente no reagente forma um complexo solúvel com os iões Cu^{2+} , evitando a sua precipitação sob a forma de Cu(OH)_2 (de cor azul) ou de CuO (de cor preta). Os açúcares redutores, mono- e dissacáridos, dão em geral testes de Benedict positivos.

Teste de Barfoed

O reagente de Barfoed, que contém acetato de cobre em ácido acético diluído, é utilizado para distinguir os monossacáridos redutores dos dissacáridos redutores. Este teste difere do teste de Benedict no facto da reação de oxidação-redução ser realizada em meio ácido (pH 4,5), em vez de alcalino. A este pH, os dissacáridos não reduzem os iões Cu^{2+} a Cu_2O , enquanto os monossacáridos reduzem os iões Cu^{2+} , quando aquecidos durante 2 minutos num banho de água fervente. De referir, também, que o óxido cuproso, neste teste, apresenta cor de tijolo, enquanto no teste de Benedict é laranja-acastanhado, devido ao pH ácido do reagente de Barfoed.

C. Teste de iodo

Os polissacáridos apresentam uma cor característica, quando tratados com uma solução de iodo, na forma de KI . O amido pode ser especificamente detetado, em virtude da sua habilidade de formar um complexo azul-escuro com o iodo. Esse complexo consiste numa disposição linear de aglomerados de átomos de iodo (iões pentaiodeto, I_5^-) entre as cavidades helicoidais da amilose. A amilose existe na forma de uma cadeia helicoidal, contendo seis resíduos glicosídicos por volta. É requerido um comprimento de cadeia mínimo de seis voltas da hélice (36 grupos glicosídicos) para se formar o complexo com o iodo. Polissacáridos ramificados, com hélices interrompidas (p.e. amilopectina) formam complexos corados menos intensos, enquanto polissacáridos fortemente ramificados (p.e. glicogénio), com pequenos segmentos helicoidais e impedidos de formar hélices maiores, originam complexos corados de uma cor castanho-avermelhada pálida. O iodo forma, assim, complexos corados com os polissacáridos, produzindo uma cor azul na presença do amido, enquanto na presença de glicogénio e de amido parcialmente hidrolisado a cor que se desenvolve é vermelho-acastanhada.

As impressões digitais dos estomas

Introdução

Uma planta vascular começa a sua existência num ovo unicelular. O ovo transforma-se em embrião e este em planta adulta.

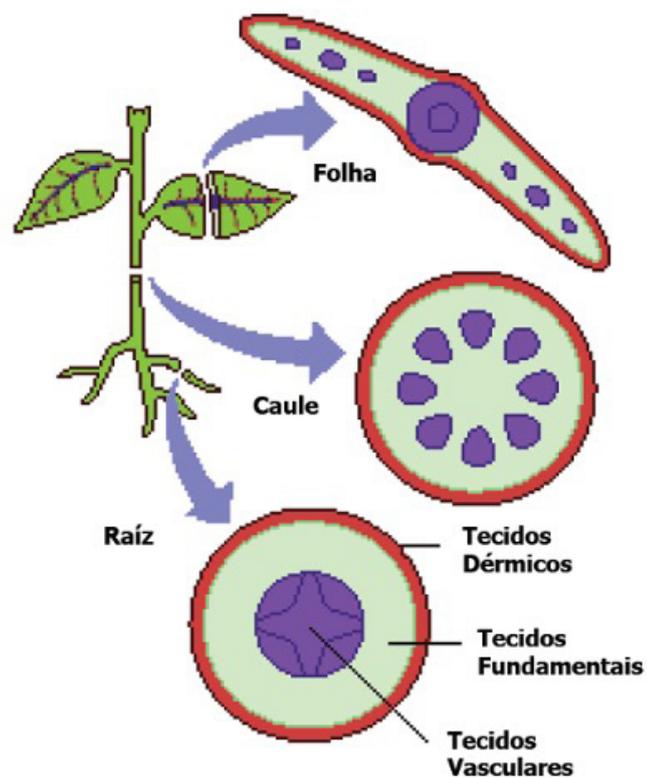


FIGURA 1. Organização dos diferentes sistemas de tecidos nos órgãos de uma planta (adaptado de Webb, 1997).

Numa planta superior com sementes, distinguem-se bem as folhas, o caule e a raiz, órgãos de morfologia e funções bem determinadas. Os órgãos das plantas são constituídos por tecidos e estes por um ou mais tipos de células. Como pode ser observado na FIGURA 1, a disposição das células e dos tecidos não é casual, revela sim uma organização estrutural e funcional bem definida (Esau, 1998).

Objetivos

Pretende-se com este trabalho apresentar uma técnica histológica simples, de fácil reprodução, que permite a identificação e caracterização de estomas.

Estomas

São aberturas na epiderme, através das quais o caule e folhas estabelecem trocas gasosas com o meio ambiente, ou seja, entrada de CO_2 e O_2 e saída de vapor de água (FIGURA 2).

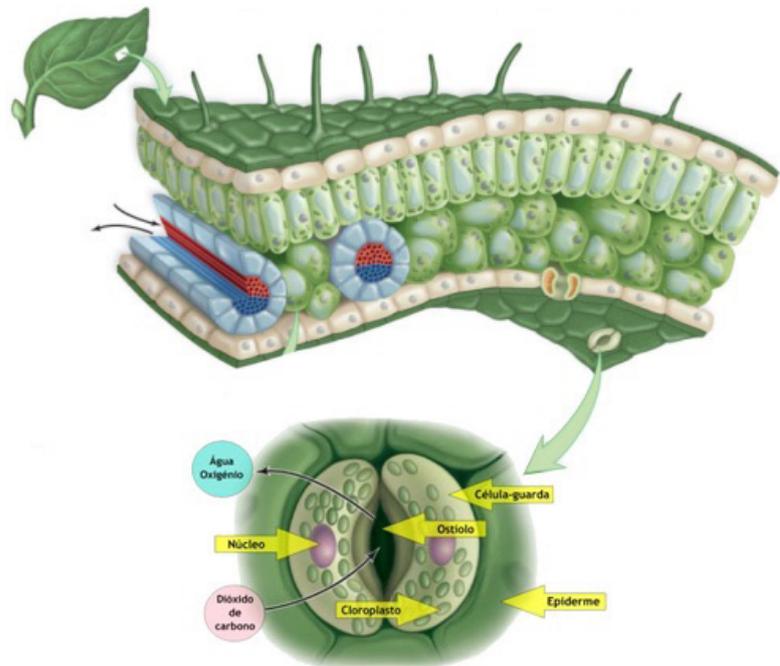


FIGURA 2. Estomas (adaptado de CientTIC, 2016).

Podemos observá-los?

Sim.

É difícil?

Não.

Preciso de material caro?

Não, é só seguir um protocolo simples como o mostrado aqui.

REFERÊNCIAS

- ¹ BACELAR, E., *et al.*, Sclerophylly and leaf anatomical traits of five field-grown olive cultivars growing under drought conditions. *Tree Physiology* 24, 233–239, 2004.
- ² CientTIC, 2016. [Trocas gasosas nas plantas](#). Acedido em 15 de setembro de 2016
- ³ http://www.cientic.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=209:autotro%20fia-parte-i&c
- ⁴ ESAU, K., *Anatomia das Plantas com Sementes*. 14ª Edição, Edgard Blucher, São Paulo, 1998.
- ⁵ MEYER, B.S., *et al.*, *Introdução à Fisiologia Vegetal*. 2ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 710p, 1983.
- ⁶ WEBB, D.T., *Primary vs Secondary Growth*, – 5, 1997. Acedido em 12 de fevereiro 1997.