

Índice de refração
Manuel Marques

Sítios geológicos do outro mundo
Luís Vítor Duarte

Geoparque Açores
Geoparque Mundial da Unesco

REVISTA DE
CIÊNCIA ELEMENTAR

Volume 4 | Ano 2016

Números 2 e 3 | Abril a Outubro



Laboratório com cinco sentidos

Rosário Anjos e Teresa Maria Pinto
CITAB, DeBA, UTAD



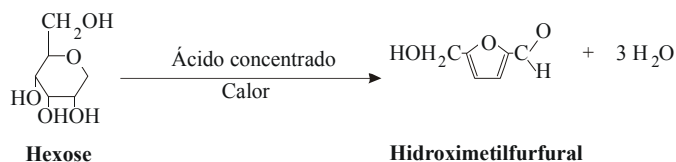
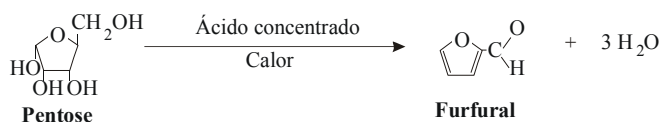
Numa sala de aula que se pretende cada vez mais participada e voltada para os estudantes, há que tornar os assuntos a debater mais atrativos e onde a componente teórica e prática surjam associadas. As matérias relacionadas com a morfologia das plantas assim como a bioquímica dos seus metabolismos, nem 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

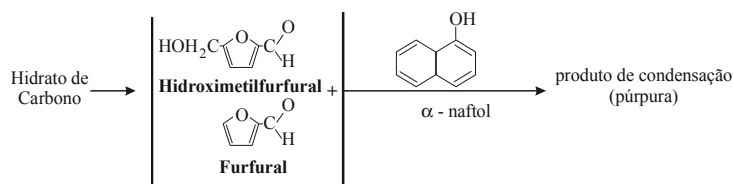
Quando um monossacárido é tratado com uma solução concentrada de ácido, verifica-se a desidratação do monossacárido.



hidroxiacetilfurfural se encontrarem naftol, resorcinol ou orcinol (compostos fenólicos), formar-se-ão produtos de condensação corados.

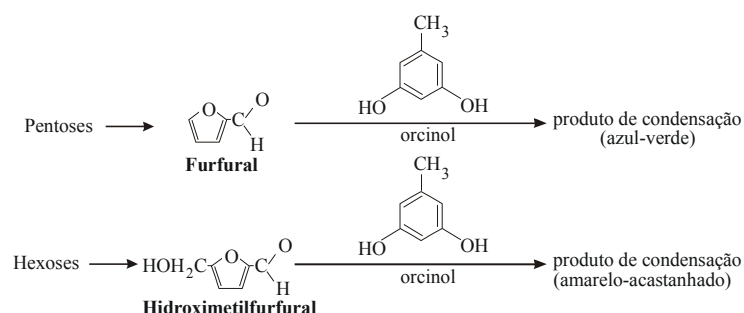
Teste de Molisch

Os monossacáridos desidratados em furfural e/ou hidroxiacetilfurfural combinam-se com o α -naftol, formando um complexo de cor púrpura.



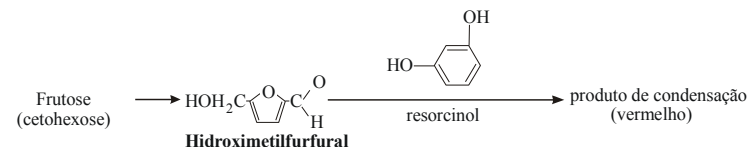
Teste de Bial

As pentoses previamente desidratadas condensam com orcinol, em presença de iões 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 cetohexoses reagem com o resorcinol para dar um produto de condensação de cor vermelha clara enquanto as aldohexoses originam produtos rosa pálido.

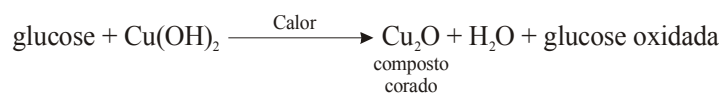


Se no meio ácido onde ocorreu a formação de furfural ou

B. Testes baseados nas propriedades redutoras dos

açúcares

Glúcidos com grupos aldeído ou cetona livres podem reduzir agentes oxidantes fracos, tais como iões 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 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (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.

Referências

- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. and Rodwell, V.W. (1990) Harper's Biochemistry, 2nd edition, pp. 124-133, Prentice-Hall International In., New Jersey.
- Plummer, D.T. (1978) Practical Biochemistry, 2nd edition, pp.161-192, McGraw-Hill Company UK) Limited, London.
- Ricardo, C.P. e Teixeira, A.N. (1983) Moléculas Biológicas, 3ª ed., pp. 27-85, Didáctica Editora, Lisboa, Portugal.
- Stenesh, J. (1984), Experimental Biochemistry, pp. 237-245, Allyn and Bacon, Inc, Boston.
- Villela, G.G., Bacila, M. e Tastaldi, H. (1973) Técnicas e experimentos de Bioquímica, pp. 129-149, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

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.

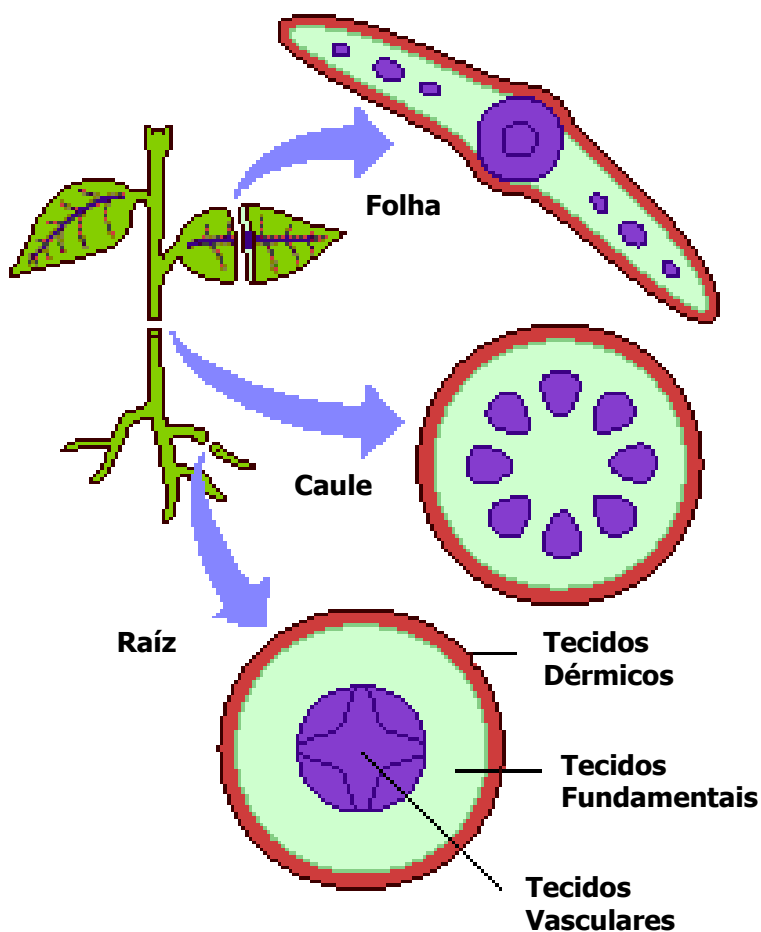


Figura 1 Organização dos diferentes sistemas de tecidos nos órgãos de uma planta (adaptado de Webb, 1997).

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 as 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).

Podemos observá-los?

Sim.

É difícil?

Não.

Preciso de material caro?

Não, é só seguir um protocolo simples como o mostrado em http://casadasciencias.org/3encontrointernacional/conteudo/pdf/protocolo_impressoes_digitais_estomas.pdf.

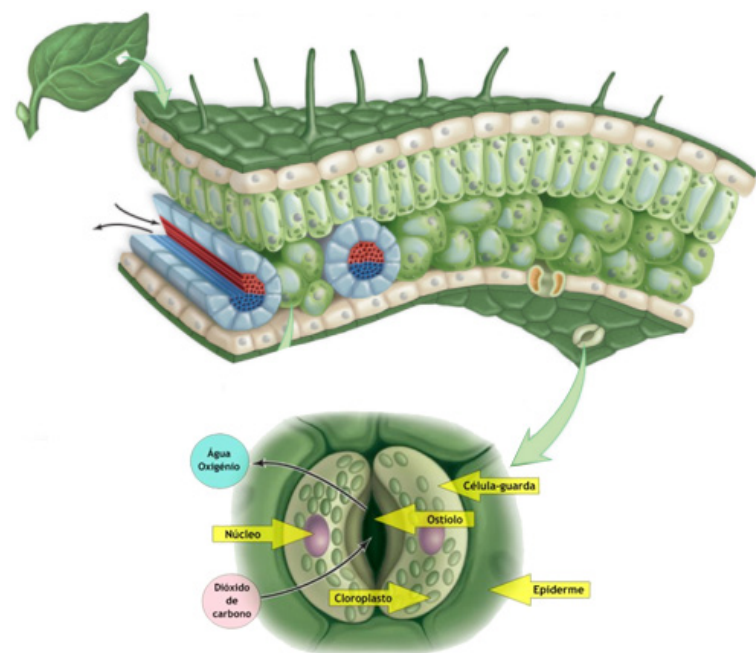


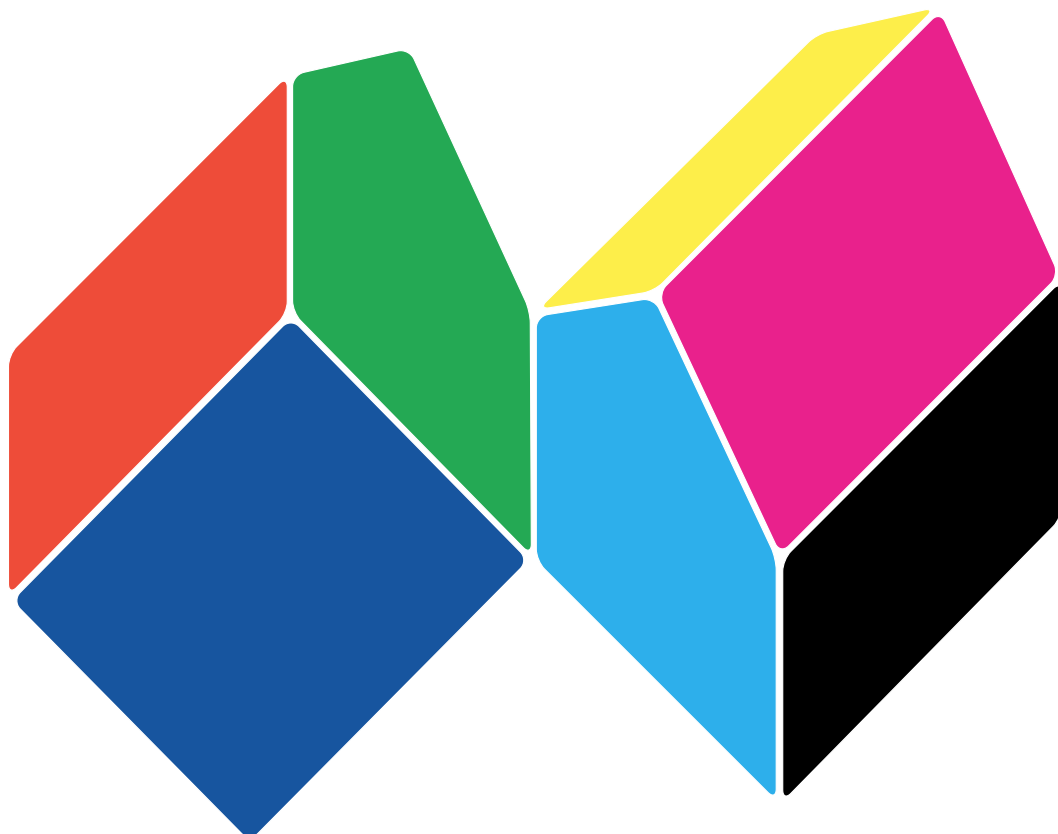
Figura 2 Estomas (adaptado de CienTIC, 2016)

Referências

- Bacelar, E.; Correia, C.M.; Moutinho-Pereira, J.; Gonçalves, B.; Lopes, J.I.; Torres-Pereira, J.M.G., 2004. Sclerophylly and leaf anatomical traits of five field-grown olive cultivars growing under drought conditions. *Tree Physiology* 24, 233–239.
- CienTIC, 2016. Trocas gasosas nas plantas. Acedido em 15 de setembro de 2016.
- Acesso em: http://www.cientic.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=209:autotrofia-parte-i&catid=21:obtencao-de-materia&Itemid=87
- Esau, K., 1998. Anatomia das Plantas com Sementes. 14ª Edição, Edgard Blucher, São Paulo.
- Meyer, B.S.; Anderson, D.B.; Bohning, R.H.; Fratianne, D.G., 1983. Introdução à Fisiologia Vegetal. 2ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 710p.
- Webb, D.T., 1997. Primary vs Secondary Growth – 5. Acedido em 12 de fevereiro 1997.
- Acesso em: <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/webb/BOT201/PrimSec/primarysecondary5.html>

Rosário Anjos e Teresa Maria Pinto

CITAB, DeBA, UTAD



Casa das Ciências

RECURSOS DIGITAIS PARA PROFESSORES