

OBSERVAÇÕES DE CÉLULAS VEGETAIS E SUAS ESTRUTURAS

A célula é a unidade estrutural e funcional de todos os seres vivos, que se divide em dois padrões: procariotas (células primitivas não compartimentadas) e eucariotas (células mais complexas, com o material genético organizado).

Todos os organismos são formados por células, que diferem na forma, no tamanho e nas funções que exercem. Diferentemente da célula animal, a superfície das células vegetais (que obedecem ao padrão estrutural eucariótico) é formada pela membrana plasmática e pela parede celulósica (camada mais externa, espessa e rígida); esta confere à célula forma e funcionalidade e garante aos tecidos vegetais uma estrutura que permite às plantas atingirem estaturas e resistências diversas. Além disso, ela permite à célula manter uma estrutura rígida, mas, ao mesmo tempo, flexível, distendendo-se sem rompimento em caso de aumento de comprimento por excesso de água.

Durante o crescimento e desenvolvimento da célula vegetal jovem, na divisão celular e no aumento de área na expansão celular, forma-se uma parede celulósica fina e flexível, mais externa, denominada *parede primária* (Figura 1). Na diferenciação, contudo, algumas células formam camadas mais internas da parede celular e, dessa forma, é depositada a parede secundária (Figura 2) sobre a primária, após ter cessado o alongamento celular (crescimento da célula vegetal longitudinal). Por conferir rigidez e devido à sua composição, ela impede o crescimento, sendo comum em células maduras.



Figura 1 – Células epidérmicas de catafilo de *Allium cepa* (cebola) mostrando paredes primárias.

Fonte - Com Ciência na Escola - LBC/IOC/Fiocruz.



Figura 2 – Parede secundária em célula pétrea de polpa de *Pyrus* sp (pera).

Fonte: Com Ciência na Escola - LBC/IOC/Fiocruz.

As células vegetais são adjacentes, justapostas e firmemente fixadas pela lamela mediana das paredes, eliminando a necessidade de junções de adesão, como ocorre nas células animais. Entretanto, a comunicação entre as células vizinhas ainda é necessária; essa função é exercida pelos plasmodesmos (Figura 3) nas células vegetais, estruturas que formam pequenos canais aproximadamente cilíndricos, resultantes da fusão das membranas plasmáticas, e, conseqüentemente, conectam e comunicam os citoplasmas das células vizinhas. Portanto, forma-se um canal que permite a passagem de moléculas de uma célula à outra adjacente. Assim, sua função é permitir e facilitar o transporte intercelular direto de fotoassimilados (seiva elaborada), íons, hormônios reguladores de crescimento, estímulos ecofisiológicos e macromoléculas de xenobióticos.

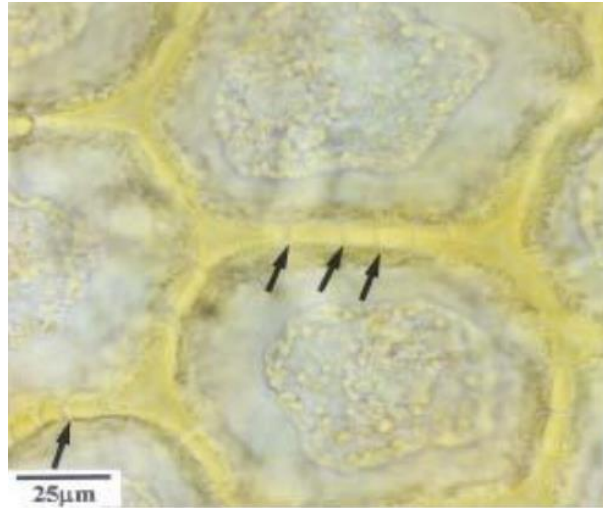
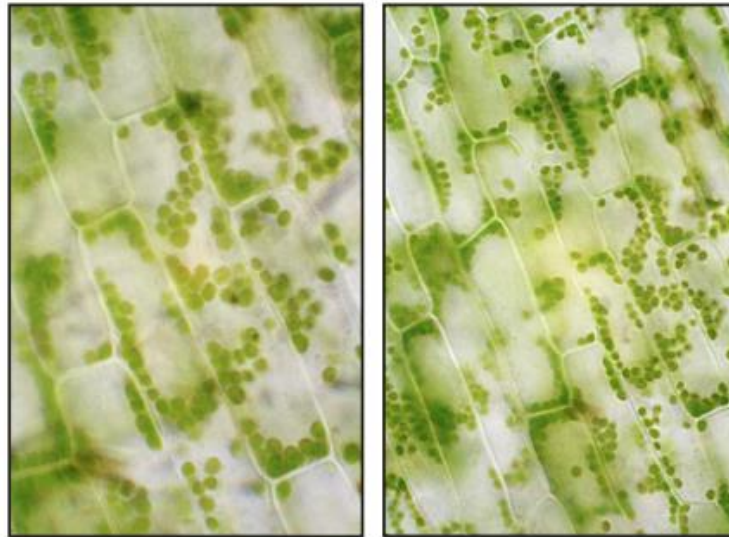


Figura 3 – Plasmodesmos em células de *Solanum lycopersicum* (tomate).
Fonte: Com Ciência na Escola - LBC/IOC/Fiocruz.

Em relação à pigmentação, as células vegetais possuem organelas denominadas plastídios, que apresentam funções de fotossíntese, síntese de aminoácidos e ácidos graxos, além de armazenamento. Eles são classificados de acordo com o pigmento que possuem, sendo chamados de cloroplastos, cromoplastos e leucoplastos.

Os cloroplastos (Figura 4) são os plastos mais conhecidos e apresentam a coloração verde graças à presença do pigmento clorofila, contido nos tilacoides. Eles possuem também a presença de carotenoides, pigmentos que variam do amarelo ao vermelho, porém são mascarados pela clorofila. Esses plastídios são encontrados em todos os vegetais de coloração verde, ocorrendo principalmente nas folhas, nos frutos imaturos, em caules e em algumas raízes aéreas. São os responsáveis pela fixação de energia solar e transformação em energia química, fazendo parte de uma das etapas da fotossíntese.



Imagens: Claudia Mendes

Figura 4 – Cloroplastos em *Elodea* sp. Fonte: Com Ciência na Escola - LBC/IOC/Fiocruz.

Os cromoplastos são plastídios que sintetizam carotenoides, sendo eles os responsáveis pelas colorações avermelhada, alaranjada e amarelada de flores, frutos, raízes e folhas mais maduras. Como exemplo de raiz rica em carotenoides, pode-se citar as cenouras; de frutos avermelhados, têm-se os tomates e as maçãs; há ainda o exemplo das folhas amareladas no inverno. Diferentemente dos cloroplastos, os cromoplastos não participam do processo de fotossíntese, mas estão relacionados com a função de atração de polinizadores em órgãos como flores e frutos. Esses cromoplastos podem se originar de outros preexistentes, através da substituição da clorofila pelos carotenoides e a desorganização das membranas tilacoides. Esse processo ocorre durante o amadurecimento de muitos frutos, como o tomate, em que há a presença de cloroplastos na fase jovem do fruto e conversão em cromoplastos na maturação.

Contextualizando essas estruturas em situações reais, as paredes primárias estão presentes em vegetais jovens, delimitando a formação de células e tecidos, além de conferir proteção em relação às variações de disponibilidade hídrica, permitindo, ao mesmo tempo, rigidez da célula vegetal, mas com a flexibilidade de crescimento. Já a parede secundária está presente somente em algumas células, conferindo rigidez maior em indivíduos mais velhos, protegendo contra desidratação e/ou situações de excesso de chuvas e alagamento, em que a planta tem maior disponibilidade de absorção de água.

Em relação aos cromoplastos, além de estarem presentes em frutos maduros, também estão presentes em folhas de plantas no inverno, por exemplo, uma vez que nessa estação há uma redução da produção de clorofila, já que a planta faz menos fotossíntese devido à redução da disponibilidade de insolação ao longo dos dias mais curtos. Assim, o cromoplasto ganha predominância, já que esses pigmentos não necessitam de tanta energia, porque são constituídos apenas de hidrogênio, carbono e oxigênio e são mais baratos para a planta manter em relação ao seu gasto de energia.

Por fim, considerando os plasmodesmos, além de proporcionarem o transporte e a troca de substâncias e estímulos, eles também são os responsáveis pelo transporte de hormônios de crescimento e amadurecimento em folhas e frutos e de herbicidas internamente nos tecidos das plantas, levando à eliminação rápida de ervas daninhas, por exemplo.

Diante do que foi exposto, no laboratório virtual você aprenderá a preparar lâminas para identificar e reconhecer essas estruturas e, posteriormente, associar suas funções a como essas observações contribuem para a compreensão de fenômenos que muitas vezes não são visualizados a olho nu ou auxiliam na complementação de questões que já são conhecidas, mas que agora contribuem para a correlação com fatos e problemas cotidianos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia Vegetal**. Viçosa: UFV - Universidade Federal de Viçosa, 2003.

CUTTER, E.G. **Anatomia Vegetal. Parte I - Células e Tecidos**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 1986.

CUTTER, E.G. **Anatomia Vegetal. Parte II - Órgãos**. São Paulo: Roca, 1987.

ESAU, K. **Anatomia das Plantas com Sementes**. São Paulo: Ed. Blucher, 1973.

FERRI, M.G., MENEZES, N.L. & MONTENEGRO, W.R. 1981. **Glossário Ilustrado de Botânica**. Livraria Nobel S/A. São Paulo.

Mendes, C. L. S.; COUTINHO, C. M. L.; ARAÚJO-JORGE, M. T. C. **Com Ciência na Escola 2** – Experimentando com o microscópio. LBC/IOC/Fiocruz: Gráfica VIAGRAF, [S. d.]. Disponível em: http://www.fiocruz.br/ioc/media/comciencia_02.pdf. Acesso 27 out. 2020.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHCHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.