

PRÁTICA Nº. 5.4

SUCÇÃO DA COPA E COLORAÇÃO DO APOPLASTO XILEMÁTICO

INTRODUÇÃO

O fluxo em massa é o principal mecanismo de transporte de água no xilema, contribuindo, também, para a maior parte do fluxo de água no floema, no solo e nas paredes celulares dos tecidos vegetais. O fluxo em massa consiste no “movimento de grupos de moléculas em resposta a gradientes de pressão”. Jean Louis Marie Poiseuille, um médico fisiologista francês, estabeleceu as bases matemáticas para o estudo desse tipo de movimento. Segundo a Lei de Poiseuille, a taxa de fluxo volumétrico (TFV; $m^3 s^{-1}$) depende do raio (r) do vaso condutor, da viscosidade (η) do líquido e do gradiente de pressão ($\Delta\Psi_p/\Delta x$) que governa o fluxo, conforme a equação a seguir:

$$TFV = \frac{\pi r^4}{8\eta} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta x} \quad (m^3 s^{-1})$$

Pela análise da equação, é possível observar que o fluxo em massa (TFV) é governado pela pressão, sendo sensível ao aumento no diâmetro do vaso condutor. Quando o raio do vaso é duplicado, a taxa de fluxo volumétrico aumenta 16 vezes (24), em contraste com a exigência de um diâmetro muito reduzido nos vasos do xilema para que o transporte ocorresse por capilaridade.

No interior das folhas a umidade alcança valores próximos a 100% e como na maior parte do tempo a atmosfera encontra-se bastante seca, a perda de água na forma de vapor ocorre naturalmente através do poro estomático. Esse processo causa a desidratação de capilares cujas terminações se encontram em contato com as paredes das células nas câmaras subestomáticas. Esses capilares se constituem nos poros da matriz da parede celular e, quando parcialmente vazios, exercem uma força capilar tão intensa que podem promover a ascensão da coluna de água.

A água perdida nas folhas devido à transpiração é repostada pela água armazenada no solo e transportada através do xilema. No tecido xilemático, a água é transportada até as partes mais altas da planta, sem quebras na coluna de água. A força motriz para a ascensão da seiva xilemática por fluxo em massa é denominada “sucção da copa”. Em função dessa força de sucção e da coesão entre as moléculas de água, a coluna de seiva xilemática eleva-se sem quebras, em velocidade correspondente à intensidade da transpiração.

OBJETIVOS

Demonstrar o fenômeno de “sucção da copa” pela observação da ascensão da seiva xilemática, empregando corantes e ramos de plantas herbáceas separados do seu sistema radicular. Observar a ascensão de diferentes tipos de corantes nos vasos do xilema, relacionando-a as suas polaridades.

MATERIAIS

- Plantas de beijo (*Impatiens balsamina* L., Balsaminaceae)



- Lupa



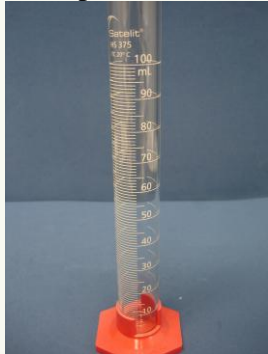
- Lâmina de barbear ou estilete



- Fucsina ácida 3% (p/v) e azul de metileno 0,5% (p/v)



- Duas provetas de 100 mL



- Fonte de luz 100W



PROCEDIMENTOS

Colete alguns exemplares de plantas de beijo (de preferência com flores brancas), mantendo-as em um recipiente com água. Utilizando um estilete ou lâmina de barbear, faça um segundo corte na base do caule, que deverá estar submerso. Esse procedimento evita a entrada de ar e a formação de bolhas nos vasos do xilema (embolismo caulinar) e deve ser realizado imediatamente após a coleta das plantas em condições de campo.

Com os exemplares de beijo preparados, introduza a base de um ramo em uma proveta contendo o corante fucsina ácida (corante aniônico; apresenta grupos - SO_3^-), de maneira que o ramo fique apoiado na própria proveta e a região do corte esteja imersa na solução. O corante azul de metileno (corante catiônico; contém grupos - S^+) também pode ser empregado, porém com a fucsina ácida os resultados são mais facilmente visualizados. A solução de fucsina ácida (de coloração vermelho intenso) deve ser preparada em concentração elevada, de forma a não deixar a luz ambiente passar quando observada através da proveta (solução não translúcida). Após cinco minutos, observe, contra uma fonte de luz forte, a ascensão do corante através do apoplasto xilemático das plantas.

Em seguida, faça cortes transversais no caule das plantas de beijo que foram imersas nas soluções aquosas com os corantes (fucsina ácida ou azul de metileno). Observe os cortes a olho nu e com o auxílio de lupa, comparando a coloração do tecido xilemático de cada uma das plantas.