

## PRÁTICA Nº. 7.8

## POLARIDADE EM ESTACAS

## INTRODUÇÃO

Os fenômenos de regeneração em plantas fornecem evidências básicas da polaridade. Estacas de plantas formam raízes nos terminais basais e brotações nas extremidades apicais, independentemente do tamanho ou da posição em que a estaca for colocada. A orientação ápice → base de uma planta é definida logo na primeira divisão do zigoto, antes mesmo da embriogênese. Essa polaridade na formação de raízes (basais) e da parte aérea é mantida ainda que as estacas sejam submetidas a movimentos que alterem a sua orientação morfológica.

As auxinas estimulam a formação de primórdios radiculares em estacas caulinares, originando raízes adventícias nas suas bases morfológicas. A manutenção dessa orientação ou polaridade é controlada pelo transporte basípeto de auxinas (sentido ápice → base morfológica). Esse transporte envolve gasto de energia e é direcionado por proteínas de membranas denominadas “proteínas carreadoras de efluxo de AIA<sup>-</sup>” ou proteínas PIN, que se localizam exclusivamente nas porções basais das células jovens de parênquima dos tecidos de condução, por onde acontece o transporte polarizado do AIA.

O AIA produzido nas folhas e nos meristemas, quando no interior do citoplasma das células de parênquima dos tecidos de condução, predomina na sua forma aniônica (AIA<sup>-</sup>) devido ao pH próximo à neutralidade. Essa condição de pH se mantém graças à atividade das H<sup>+</sup>-ATPases, proteínas que bombeiam prótons (H<sup>+</sup>) ativamente para o meio extracelular. O AIA<sup>-</sup> se concentra no meio intracelular e, devido ao gradiente de concentração favorável, é transportado para o apoplasto por meio das proteínas PIN. No meio extracelular, devido a presença de grandes quantidades de H<sup>+</sup> livres, o pH é ácido (próximo a 5,5). Assim, as moléculas de AIA<sup>-</sup> são imediatamente convertidas para a sua forma molecular sem carga (AIAH), que consegue atravessar livremente a membrana plasmática da célula adjacente, pela sua região apical. Uma vez no interior da célula seguinte, o AIAH sofre desidrogenização e retorna à forma AIA<sup>-</sup>, sendo armazenado até ser novamente transportado para o meio extracelular, pela ação das proteínas PIN. Esse processo é repetido, seguidamente, até a base morfológica das estacas. Além do transporte polar, as auxinas também podem ser transportadas de modo apolar nos vasos do floema.

Ao alcançarem a base do caule, as auxinas provenientes da parte aérea são transportadas do estelo até a extremidade apical das raízes, o que ocorre através das células do protofloema. Proteínas carreadoras de auxinas denominadas permeases AUX1, localizadas assimetricamente nas células de parênquima do protofloema, direcionam o transporte acrópeto das auxinas (base → ápice das raízes) até um grupo de células localizadas na columela da coifa. A auxina acumulada na coifa é absorvida pelas células do parênquima cortical da zona de alongamento das raízes, sendo transportada, agora, de forma basípeta (ápice → base das raízes), o que ocorre com a participação das proteínas PIN. A auxina transportada acumula-se na zona de alongamento e não ultrapassa essa região, o que é impedido pela ação de flavonoides, resultando em inibição local do crescimento celular e, conseqüentemente, em curvaturas. Nos ápices caulinares e radiculares, a gravidade influencia o movimento lateral das auxinas em resposta ao módulo de gravidade. Esse movimento lateral é importante para as curvaturas gravitrópicas positivas e negativas observadas nas raízes e nos caules.

## OBJETIVOS

Observar o fenômeno da polaridade pela emissão de raízes adventícias e de brotações em estacas de plantas.

## MATERIAIS

- Estacas de erva cidreira (*Lippia alba* L., Verbenaceae) com cerca de 25 cm de comprimento, de preferência juvenil e sem florescimento ou frutificação e/ou de outras espécies de fácil enraizamento, como o tapete (*Coleus* sp., Lamiaceae)



- Copos descartáveis



## PROCEDIMENTOS

Obtenha estacas sem folhas da espécie disponível medindo cerca de 25 cm. Para facilitar a identificação, corte as bases das estacas em ângulo reto e os ápices morfológicos em bisel (inclinados). Selecione dez estacas uniformes e coloque-as com ápice morfológico voltado para cima, ou seja, a base morfológica deverá ficar submersa em água até a sua metade. Outras dez estacas uniformes serão colocadas em outro copo contendo água, mas com a polaridade invertida, ou seja, mantendo o ápice para baixo, imerso em água, e a base morfológica para cima.

Observe diariamente o nível de água no copo, fazendo a troca a cada dois ou três dias. Acompanhe os resultados durante 1-2 semanas. Se o intervalo for insuficiente, aguarde mais tempo.