

Quando a planta não aguenta: o que causa fitotoxidez

Como o estresse químico e biológico afeta o metabolismo e o que faz a planta voltar a crescer.

A fitotoxidez é o resultado de um estresse químico maior do que a planta consegue suportar. Esse estresse pode vir de herbicidas, inseticidas, fungicidas ou toxinas liberadas por fungos e bactérias. Em todos os casos, o processo começa da mesma forma. O produto entra na planta, circula pelos tecidos e alcança rotas metabólicas essenciais. Quando a planta consegue compensar essa interferência, nada aparece. Mas, quando o impacto passa do limite ou a planta já está enfraquecida, surge o que chamamos de fitotoxidez.

VOCÊ SABIA?

O travamento causado pela cigarrinha vem das toxinas que ela injeta na planta. Quando você aplica o inseticida, ele também estressa o tecido, piorando o travamento no início. Mas, como o inseticida elimina a cigarrinha, a planta volta a reagir. Por isso é importante usar bioestimulantes junto ao manejo, para ajudar a planta a sair desse travamento mais rápido.

O primeiro efeito costuma ser o travamento de alguma etapa vital. Alguns herbicidas bloqueiam a produção de aminoácidos, outros interferem na respiração, na fotossíntese ou na divisão celular.

Eng. Marcos Kleber

Consultor em HF



É como se o funcionamento normal da planta ficasse incompleto. Esse travamento desencadeia um efeito em cadeia dentro das células, levando ao acúmulo de radicais livres. Esses radicais são um dos principais responsáveis pelos sintomas, pois oxidam pigmentos, atacam membranas e prejudicam o funcionamento das organelas.

A planta tenta se defender do estresse químico por meio de um sistema interno que envolve glutathione, enzimas antioxidantes e rotas de detoxificação. A glutathione reduzida é o ponto de partida dessa defesa e, quando está em bons níveis, ajuda a manter as células mais estáveis e o metabolismo funcionando. Os aminoácidos entram nesse momento como suporte direto, pois fornecem matéria-prima pronta para a planta montar essas defesas com mais rapidez e menor gasto de energia.

A glutathione precisa ser utilizada por enzimas específicas, como as glutathione S transferases, as GSTs. Elas unem a glutathione ao herbicida ou ao composto tóxico, neutralizando sua ação. Para que essa engrenagem funcione bem, a planta precisa fabricar essas enzimas, e os aminoácidos são essenciais nesse processo, pois são a base da formação dessas proteínas de defesa.

Antes dessa neutralização, algumas enzimas fazem a primeira modificação do herbicida dentro da planta, preparando a molécula para que a GST consiga agir. Quando esse processo falha, o herbicida fica ativo por mais tempo e aumenta o risco de travamento. Os aminoácidos ajudam a acelerar a recuperação metabólica, favorecendo a produção das enzimas que participam dessa neutralização.

Além disso, enzimas como GPX, SOD, CAT e APX controlam o excesso de radicais livres, protegem as membranas e evitam o colapso das células. Quando esse sistema funciona bem, o dano é limitado. Quando falha, os sintomas aparecem rapidamente. Os aminoácidos reforçam esse sistema, ajudando na reconstrução das enzimas, das membranas e na retomada do equilíbrio da planta após a fitotoxidez.

A fitotoxidez não é só a queima visível. É o reflexo final de um processo interno. No milho, por exemplo, o herbicida pode travar a fase inicial e até causar abortamento. No tomate, pode afetar folhas, brotação e produtividade. Em casos mais severos, as folhas amarelam, perdem firmeza, necrosam e partes da planta morrem.

Patógenos seguem uma lógica parecida. Fungos e bactérias liberam toxinas que provocam o mesmo estresse oxidativo. A diferença é que, nesse caso, o objetivo é facilitar a infecção. A toxina enfraquece as células e abre caminho para o ataque, e o sintoma aparece de maneira brusca.

VOCÊ SABIA?

Plantas com mais glutathione e GSTs travam menos após herbicidas, porque conseguem neutralizar o produto antes que ele cause queima ou perda de brotação.

Entender a fitotoxidez é entender que a planta não está apenas queimando. Ela está lidando com um ataque interno. Quando manejamos bem esses momentos, a planta suporta melhor o estresse, mantém o crescimento e expressa seu potencial produtivo.



- Crescimento desuniforme
- Folhas reduzidas
- Queda de produtividade
- Perda de stand
- Maior abortamento floral

Área de tomate com fitotoxidez residual de herbicida, visível nas duas primeiras filas, comprometendo desenvolvimento e uniformidade das plantas.