

Indução à resistência sistêmica em hortaliças

Na produção de hortaliças, a sanidade da planta não depende apenas do controle feito depois que a doença aparece. Em sistemas intensivos, como tomate, folhosas e outras culturas de ciclo curto, a planta passa por sucessivos desafios. Por isso, uma estratégia cada vez mais importante é preparar o metabolismo vegetal antes que o problema se instale. Esse processo é conhecido como indução à resistência sistêmica.

A resistência sistêmica ocorre quando a planta percebe um estímulo inicial e passa a responder de forma mais rápida e organizada a um novo ataque. Esse estímulo pode vir de microrganismos benéficos associados à raiz, como *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Trichoderma* e outras rizobactérias, mas também de fungos, bactérias,

VOCÊ SABIA?

A planta induzida não fica em defesa máxima o tempo todo. Ela entra em estado de prontidão e só responde com mais força quando o estresse aparece.

vírus ou substâncias químicas elicitoras. A planta reconhece esses sinais por receptores presentes nas células e ativa respostas internas como cálcio, espécies reativas de oxigênio, MAPK e hormônios de defesa, deixando claro que se trata de um mecanismo natural da planta.

Eng. Marcos Kleber

Consultor em HF



Na prática, isso não significa que a planta fica o tempo todo gastando energia em defesa. O ponto mais importante é o priming. A planta entra em um estado de prontidão, como se deixasse seus sistemas ajustados para reagir melhor quando o patógeno ou o estresse realmente aparecer. Assim, a resposta tende a ser mais rápida, mais intensa e com menor custo metabólico.

Durante muito tempo, a resistência sistêmica adquirida foi associada principalmente ao ácido salicílico e às proteínas relacionadas à patogênese. Já a resistência sistêmica induzida por microrganismos benéficos era explicada pelas vias de jasmonato e etileno. Hoje, essa separação é mais flexível. Os artigos mostram que a

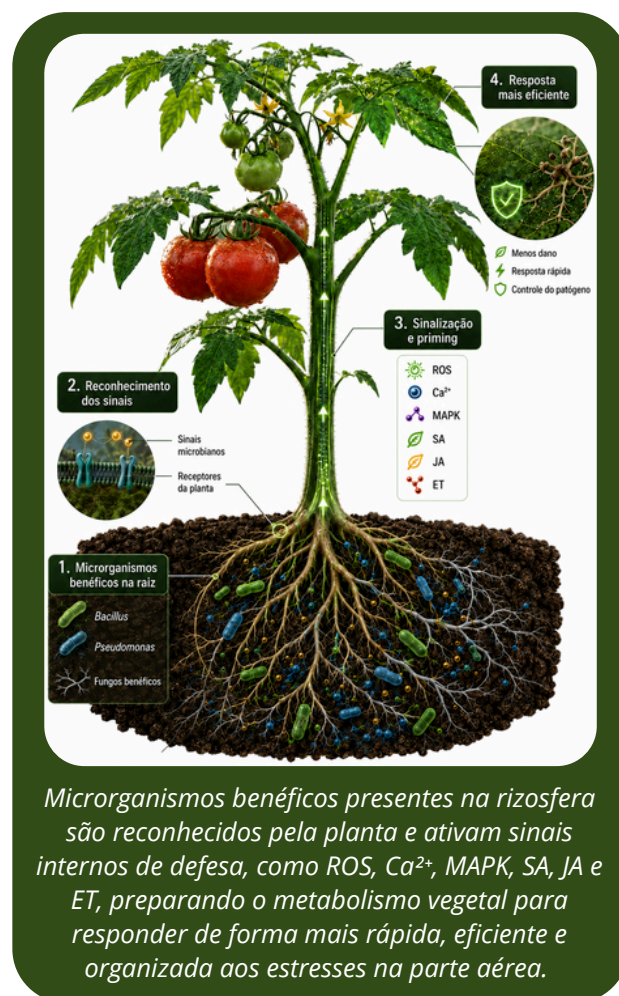
indução feita por microrganismos pode envolver também a via do ácido salicílico, dependendo da espécie, da estirpe microbiana, da planta e do patógeno envolvido.

Em tomate, rizobactérias avaliadas contra *Botrytis cinerea* mostraram comportamentos diferentes. Uma estirpe de *Peribacillus frigoritolerans* reduziu a incidência do patógeno e ativou mais genes ligados ao ácido salicílico, como ICS1 e PR1. Já uma estirpe de *Pseudomonas canadensis* também reduziu o dano, mas apresentou maior relação com as vias de jasmonato e etileno, além de favorecer a produção de biomassa em plantas infectadas. Isso mostra que nem todo microrganismo age da mesma forma, e que crescimento e defesa precisam ser avaliados juntos.

Um ponto essencial é que a resistência induzida pode iniciar de forma local, no tecido onde a planta percebe o estímulo, mas depois ganhar efeito sistêmico. A partir desse reconhecimento, sinais internos podem seguir para outras regiões, preparando folhas, ramos e raízes para novos ataques. Assim, a hortaliça deve ser vista como um sistema integrado, em que defesa local e resposta sistêmica trabalham juntas com microbioma e manejo de campo.

Dentro da planta, essa resposta envolve uma rede de regulação com fatores como WRKY, MYB e DREB, ligados à ativação de genes de defesa, antioxidantes, metabolismo secundário e tolerância ao estresse. Moléculas como metil salicilato, ácido azelaico,

glicerol-3-fosfato, ácido pipecólico e ácido N-hidroxipipecólico também ajudam na comunicação entre tecidos e na amplificação da defesa.



Para o produtor, a mensagem principal é simples: induzir resistência não é substituir o manejo fitossanitário, mas melhorar a condição fisiológica da planta para enfrentar melhor os desafios do campo. Em hortaliças, onde o ciclo é rápido e o estresse pode comprometer pegamento, área foliar, enchimento e qualidade, trabalhar de forma preventiva pode fazer diferença. Mais do que combater a doença depois que ela aparece, a indução à resistência sistêmica ajuda a planta a responder com mais equilíbrio, eficiência e organização fisiológica.