



Foto: Dr. Lawrence E. Datnoff

Silício em hortaliças

Um dos grandes desafios dos horticultores é alcançar alta produtividade e qualidade dos produtos para atender o mercado consumidor. Para atingir tal propósito, a adubação com nutrientes e/ou elementos benéficos é uma das ferramentas de maior eficiência e menor custo. Nos últimos anos, inúmeras vantagens, incluindo aumento de produtividade, de tolerância ao estresse hídrico e ao ataque de pragas e doenças em várias culturas, vêm sendo atribuídas ao silício (Si), ainda que o elemento não seja considerado essencial ao desenvolvimento das plantas. Entretanto, ainda são escassos os trabalhos que avaliam o efeito do Si em hortaliças.

O Si é um elemento abundante na natureza por ser o principal constituinte dos solos, mas isso não é garantia de adequado suprimento às plantas. Na região dos trópicos úmidos, onde está localizado o Brasil, várias classes de solos, especialmente os arenosos e solos com alto teor de óxidos de ferro e alumínio, contêm baixos teores de Si disponível. Em arroz e cana-de-açúcar, culturas há mais tempo estudadas, seu fornecimento é, geralmente, feito via solo com agregados siderúrgicos (silicatos), que são também corretivos de acidez, fontes de Si, Ca e/ou Mg, podendo ser utilizados em substituição total ou parcial ao calcário.

Para hortaliças, o silicato de potássio, aplicado via solo, solução nutritiva ou foliar, é a fonte mais estudada para cucurbitáceas, morango, alface e tomate. Porém, é possível que os agregados siderúrgicos possam ser tão eficientes quanto o silicato de potássio no fornecimento de Si em hortaliças, com a vantagem de terem menor custo.

A absorção de Si pelas plantas pode aumentar a capacidade fotossintética devido à melhoria do posicionamento das folhas com maior interceptação da luz solar. O Si pode também reduzir o estresse hídrico, podendo evitar a compressão dos vasos quando em presença de elevadas taxas de transpiração. O Si pode ainda interagir com os constituintes das plantas (pectinas e polifenóis), aumentando a sua elasticidade durante a tensão de crescimento.

Há variabilidade na absorção de Si entre as espécies. As gramíneas (arroz, cana, sorgo, trigo) são acumuladoras típicas de Si, enquanto as hortaliças estão no grupo das intermediárias (cucurbitáceas) e das não acumuladoras (tomate, morango). Todavia, mesmo com o menor acúmulo pelas hortaliças, a utilização de Si pode proporcionar vários benefícios. Estudos com pepino cultivado em solução nutritiva com Si comprovaram aumento no teor de clorofila, maior massa foliar (fresca e seca), atraso na senescência e aumento da rigidez das folhas maduras. Para alface, a adição de Si proporcionou aumento de peso, da circunferência da cabeça e da conservação pós-colheita. Para morango, verificou-se aumento nos valores de brix com aplicação de Si.

Um dos temas mais estudados envolvendo a utilização do Si em hortaliças é seu efeito

na redução de doenças. O primeiro relato em hortaliças é de 1940, mostrando resultados de redução da severidade de mildio em pepino. Há duas hipóteses sobre o mecanismo de ação desse elemento na proteção das plantas contra penetração de fungos: formação de barreira física e acúmulo de compostos fenólicos.

A primeira delas trata da deposição de Si na parede das células da epiderme. Após sua absorção, o Si é depositado na forma de sílica, tornando-se imóvel. Noventa e nove por cento do total acumulado está na forma opalina e o restante (menos de 1%), encontra-se na forma coloidal, iônica ou combinada a compostos orgânicos. Assim, a formação dessa barreira de resistência mecânica dificultaria o crescimento e penetração do fungo nos tecidos das plantas. Durante vários anos foram feitos estudos com plantas acumuladoras de Si que desenvolveriam essa barreira mecânica. Entretanto, com o decorrer dos estudos, verificou-se que a primeira hipótese, formação de barreira mecânica, não era mais suficiente para explicar resultados positivos do Si na redução de doenças fúngicas, já que os efeitos benéficos passaram a ser observados também em plantas não acumuladoras, que não apresentam a barreira física.

Novos estudos comprovaram então que o Si solúvel estimula a defesa natural da planta com a produção de compostos fenólicos, quitinases, peroxidases e acúmulo de lignina. Esses compostos são acumulados na parede celular e têm a propriedade de impedir ou dificultar a colonização da planta pelo fungo. Assim, resultados positivos com o uso do Si na redução de doenças foram comprovados não somente para oídio e podridão da raiz

em pepino, que é a hortaliça mais estudada, mas também para oídio em abóbora, mildio em alface, requeima em batata, murcha-de-fitóftora em pimentão e murcha de fusarium e podridão de raízes em tomateiro. Nossa capa mostra o efeito do Si sobre a ocorrência de antracnose (*Colletotrichum orbiculare*) em pepino, comparando plantas de mesma idade sem aplicação (vaso a esquerda) e com aplicação de silício no solo (vaso a direita) (imagens cedidas pelo professor e chefe do departamento de Fitopatologia e Fisiologia de Plantas, Dr. Lawrence E Datnoff, Louisiana State University Agricultural Center (LSU AgCenter), Baton Rouge, Louisiana, USA).

Os resultados do uso de Si em hortaliças são promissores, mas ainda há muito que ser pesquisado. Na revista Horticultura Brasileira por exemplo, há apenas cinco publicações tratando do Si, sendo três sobre hortaliças (alface e tomate) e duas sobre ornamentais (orquídea e crisântemo). Estudos com outras hortaliças, fontes (silicatos em pó, solúveis), modos de aplicação (solo, foliar, solução nutritiva) são fundamentais para incremento de produtividade e/ou qualidade, redução de agrotóxicos e uso eficiente da água, tornando o Si um aliado dos horticultores. Assim, caros associados da ABH, mãos à obra!

Mônica Sartori de Camargo (APTA - Agência Paulista de Tecnologia Agropecuária, mscamargo@apta.sp.gov.br)