

SILÍCIO

Oscar Fontão de Lima Filho
Pesquisador Científico III
Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados – MS

O silício é um elemento que está despertando bastante interesse entre os técnicos e agricultores, pelos inúmeros benefícios que traz às culturas, incluindo aumentos na produtividade e na resistência a estresses bióticos e abióticos, tais como excesso de metais pesados, deficiência hídrica e doenças fúngicas. Quando adicionamos um nutriente ao solo via adubação ocorrem reações químicas que podem modificar, para mais ou para menos, os teores disponíveis de outros elementos. O caso do silício é interessante, pois ocorrem interações com vários elementos que favorecem a nutrição da planta.

O ácido silícico, a forma solúvel presente na solução do solo e pela qual a planta absorve o silício, ajuda a proteger as plantas dos efeitos tóxicos do alumínio pela formação de hidroxialuminossilicatos inertes na solução do solo. Mas esta propriedade não se restringe apenas ao alumínio. O ácido silícico pode reagir com outros metais, como ferro, manganês, cádmio, chumbo, zinco, mercúrio e outros, formando silicatos desses metais. Com uma concentração elevada de ácido monossilícico, pode ocorrer precipitação dos metais pesados com uma baixa proporção de silicatos solúveis.

No caso do manganês ocorre um ou-

COMBATE ESTRESSES NUTRICIONAIS



Arquivo

tro fato interessante. A toxidez de manganês nas plantas se caracteriza pelo aumento de compostos fenólicos, responsáveis pelas manchas pardas e necróticas nas folhas. A adição de silício suprime o aumento de ácidos fenólicos causados pelo excesso de manganês, diminuindo ou mesmo impedindo o aparecimento dos sintomas de toxidez.

Em casos de estresses salinos, o silício também pode ser benéfico. A concentração de sódio na parte aérea da planta diminui sensivelmente quando se adiciona silício em substratos com carência neste elemento.

A escória agrícola, que é um silicato de cálcio e de magnésio proveniente da indústria siderúrgica, e fonte comercial de silício, é considerada também um corretivo de acidez do solo. Sua ação neutralizante se deve à dissociação do silicato de cálcio e do silicato de magnésio, com posterior formação de íons hidroxilas que irão neutralizar o íon hidrogê-

nio da solução do solo, responsável pela sua acidez.

O uso de fertilizantes silicatados aumenta a eficiência da adubação NPK. Os adubos silicatados normalmente apresentam boas propriedades de adsorção. Isto faz com que ocorra uma menor lixiviação de potássio e outros nutrientes móveis no horizonte superficial. Com o aumento no teor de silicato no solo, ocorrem reações químicas de troca entre o silicato e fosfatos, como os fosfatos de cálcio, alumínio e ferro. Com isso, há a formação de silicatos de cálcio, alumínio e ferro, por exemplo, com a liberação do íon fosfato, aumentando o teor de fósforo na solução do solo. Além disso, o silicato pode deslocar o fósforo dos sítios de adsorção na argila e nos sesquióxidos, ou ocupá-los preferencialmente. Estudos indicam, também, a possibilidade do silício aumentar a translocação interna do fósforo para a parte aérea da planta.



AGROSILÍCIO

O AgroSilício é a melhor fonte de Silício, Cálcio e Magnésio. Sua utilização proporciona o aumento da resistência ao ataque de pragas e doenças, possibilitando uma agricultura mais rentável e ecologicamente correta.



agronelli
Agricultura Avançada

Av. Filomena Cartafina, 23.400
Uberaba, MG CEP 38040-450
Tel. (34) 3319.1300



0800-940 0013
www.agronelli.com.br

Arquivo



A concentração de silício na fibra do algodão aumenta durante a fase de alongamento

Plantas com níveis mais elevados de silício tendem a conter mais nitrogênio em seus tecidos. Como o silício aumenta a produção de fotoas-

similados, devido ao incremento na taxa fotossintética, há um aumento de substrato para a incorporação do nitrogênio nos esqueletos carbônicos.

Para maximizar o potencial de produção, por exemplo no arroz, pode-se adotar plantios mais adensados e altas aplicações de nitrogênio. Contudo, nestas condições, as folhas tendem a ficar menos eretas, e a planta fica mais suscetível a doenças. A aplicação de silício deixa as folhas mais eretas, diminuindo o sombreamento mútuo, e a planta mais resistente a doenças. Cultivos intensivos, com aplicações pesadas de nitrogênio, necessitam de adubação complementar com silício.

O papel do silício no manejo do solo será cada vez mais importante para uma maior produtividade e sustentabilidade, à medida que os agricultores tiverem acesso a fontes silicatadas.

Produtividade e manejo do solo: o caso do silício

O agricultor necessita otimizar os custos de produção para se tornar competitivo e conviver com a flutuação dos preços pagos pelo seu produto. A melhor maneira de fazer isso é através da utilização de tecnologias geradas pela pesquisa. Dentre os fatores que afetam a produtividade, estão a disponibilidade de nutrientes corretamente balanceados nos solos e o controle de pragas e doenças.

Várias doenças causadas por fungos em diversas culturas, bem como algumas pragas, podem ser reduzidas significativamente com a fertilização silicatada. Estresses causados por temperaturas extremas, veranicos, metais pesados e/ou tóxicos, por exemplo, podem ter seus efeitos reduzidos com o uso do silício.

Interações nutricionais positivas, como aumento na absorção de nitrogênio, fósforo e potássio e melhoria na arquitetura foliar, com incrementos na fotossíntese, também são observados devido à utilização do silício como par-

te do manejo do solo. Além disso, fontes comerciais atualmente disponíveis no mercado contêm outros elementos que podem contribuir para a nutrição da planta.

Os silicatos de cálcio e de magnésio provenientes da indústria siderúrgica, aprovados para uso agrícola, possuem níveis variáveis de silício, cálcio e magnésio, além de outros elementos em menor concentração, como, por exemplo, boro, zinco, manganês, fósforo, potássio e enxofre.

Estes silicatos, denominados escórias agrícolas, também são considerados corretivos agrícolas, podendo substituir totalmente os calcários. Culturas importantes no contexto nacional podem se beneficiar com a fertilização silicatada, já que uma boa parte de nossos solos possuem baixos níveis de silício disponível para as plantas, o qual se encontra na forma de ácido silícico na solução do solo.

A soja pode apresentar quantidades consideráveis de silício em seus tecidos

quando a concentração do elemento no solo é alta. Trabalhos mostram aumentos na produtividade, na altura da planta, no número de vagens e na matéria seca da parte aérea e das raízes. Já foram observados sintomas de deficiência de silício em soja, que se caracterizam pela mal formação de folhas novas e redução da fertilidade do grão de pólen.

Pesquisas realizadas nos Estados Unidos e na China também mostram o potencial da aplicação do silício na cultura algodoeira. Nestes trabalhos, a concentração de silício na fibra do algodão aumentou durante a fase de alongamento, alcançando um valor máximo na iniciação da parede secundária, sugerindo que o silício possa ter um papel na formação e no alongamento da fibra e, possivelmente, no desenvolvimento da parede secundária.

As pesquisas também indicaram que a adubação com silício via solo pode promover crescimento mais rápido do algodão. Além disso, pode aumentar sig-

nificativamente o número total de capulhos e ramos frutíferos, tamanho de capulhos e porcentagem de fibra.

O arroz e a cana-de-açúcar são culturas acumuladoras de silício, concentrando em seus tecidos teores mais elevados do que outros nutrientes. Por exemplo, estima-se que, em média, a cada 5 toneladas de grãos, a cultura do arroz remove de 500 a 1000 kg de sílica (dióxido de silício) por hectare. Em arroz, a suplementação com silício proporciona aumento na produção e na massa individual das sementes e diminuição da esterilidade.

Com o suprimento do silício a diferença no comprimento das lâminas foliares, principal responsável pela altura, tende a aumentar de acordo com o desenvolvimento da planta. A maior expansão foliar determina maior taxa de assimilação de gás carbônico por planta. Com isso, há uma maior translocação de assimilados para a produção de grãos, aumentando a produtividade.

Em arroz irrigado o silício aumenta o poder de oxidação das raízes, minimizando os efeitos tóxicos de níveis elevados de ferro. O efeito do silício tende a ser mais intenso em cultivos com adubações nitrogenadas pesadas e em solos com níveis baixos de silício disponível.

A cana-de-açúcar responde bastante à adubação silicatada. Ao aumentar o comprimento e o diâmetro dos colmos, e o número de perfilhos, a aplicação de silicato aumenta a produtividade. Trabalhos de pesquisa também têm mostrado aumentos no teor

de açúcar em solos pobres em silício disponível.

Nessa cultura o sintoma de deficiência de silício consiste em manchas pardas nas folhas ("freckling"), e nas partes mais iluminadas do limbo há manchas cor de prata. Não é só através da barreira física, proporcionada pela presença de uma camada de sílica entre a cutícula e a parede das células da epiderme, que o silício age contra a penetração de fungos e o ataque de determinadas pragas.

O silício não controla a doença, mas pode reforçar a resistência da planta, ao estimular a produção de enzimas e substâncias relacionadas com os meca-

nismos de defesa. Pode-se citar, como exemplos, o aumento da resistência do arroz à brusone e mancha parda, da cana-de-açúcar à mancha anelar, da soja ao cancro da haste e de diversas culturas ao oídio, como trigo, cevada e cucurbitáceas.

Não se deve subestimar o significado do silício dentro da biologia vegetal. A maior disponibilidade de fontes comerciais desse elemento no Brasil está possibilitando ao agricultor optar por uma tecnologia que revela-se eficaz, do ponto de vista técnico, no aumento da produtividade e na prevenção ou redução de estresses bióticos e abióticos. •

A soja pode apresentar quantidades consideráveis de silício em seus tecidos quando a concentração do elemento no solo é alta



Ana Maria V. Diniz

Porque START SILÍCIO FOLIAR ?

- Aumenta a resistência da parede celular.
- Aumenta a resistência das plantas à incidência de doenças e pragas.
- Regula a evapotranspiração (maior economia de água).
- Aumenta a rigidez estrutural dos tecidos reduzindo desta forma a susceptibilidade ao acamamento.
- Proporciona menor auto-sombreamento e folhas mais eretas, com maior absorção de CO₂.
- Aumenta a taxa de fotossíntese.
- Aumenta a tolerância a elementos tóxicos.
- Aumenta a produtividade.



Start
Silício Foliar
É lucro líquido e certo.

Start
DIVISÃO AGRÍCOLA
VENDAS | (34) 3292 6100

A EVOLUÇÃO DO FERTILIZANTE FOLIAR

Si