

# Micronutrientes: pequenos na dose, grandes no resultado

Na produção agrícola, os micronutrientes são exigidos em pequenas quantidades, mas têm papel decisivo no funcionamento da planta. Eles participam da formação de estruturas, da ativação de enzimas, da fotossíntese, do transporte de compostos e do equilíbrio fisiológico ao longo do ciclo. Quando estão em falta, mesmo que em níveis baixos, a planta perde eficiência, cresce mal e produz menos.

O boro é absorvido principalmente pelas raízes e atua na formação e sustentação da parede celular, no crescimento dos tecidos novos e no desenvolvimento reprodutivo. Já o zinco entra na planta como  $Zn^{2+}$  e participa da atividade de várias enzimas, da expressão gênica, da integridade das membranas e do

## VOCÊ SABIA?

*Muitos micronutrientes até existem no solo, mas nem sempre estão em forma disponível para a planta. Em vários casos, o problema não é falta total do elemento, mas baixa disponibilidade.*

metabolismo de hormônios como auxinas. Na prática, os dois são fundamentais para crescimento equilibrado, pegamento e desenvolvimento da planta.

O ferro é um caso comum no campo, pois geralmente está presente em grande quantidade no solo e ainda

**Eng. Marcos Kleber**

Consultor em HF



assim, pode ficar pouco disponível para a planta, principalmente em pH mais alto. Ele é essencial para fotossíntese, respiração e funcionamento de enzimas redox. O manganês, absorvido principalmente como  $Mn^{2+}$ , também está ligado à fotossíntese, especialmente na quebra da água no fotossistema II, além de participar da ativação enzimática e do metabolismo antioxidante. Quando Fe e Mn falham, a planta perde eficiência fotossintética e vigor.

O cobre é absorvido em quantidades muito pequenas, mas tem funções importantes na fotossíntese, na respiração, na lignificação e na defesa contra estresses oxidativos. O cloro, presente como cloreto, é bastante móvel no solo e na planta, atuando na

osmorregulação, no turgor celular, no balanço elétrico e também no funcionamento do fotossistema II. Mesmo sendo menos lembrados no manejo, ambos ajudam diretamente na estabilidade metabólica e hídrica da planta.

O molibdênio tem comportamento diferente da maioria dos micronutrientes, porque sua disponibilidade aumenta com o pH. Ele é absorvido como molibdato e tem papel central no metabolismo do nitrogênio, participando de enzimas como a nitrato redutase e a nitrogenase. O níquel, por sua vez, é exigido em quantidade muito baixa, mas é indispensável para o funcionamento da urease, enzima que permite o aproveitamento adequado da ureia. Sem esses nutrientes, a planta perde eficiência justamente em processos básicos de uso do nitrogênio.

### VOCÊ SABIA?

*Micronutriente não se compensa. Em excesso, um pode atrapalhar o outro. Quando o manejo perde equilíbrio, a planta pode ter dificuldade para absorver ou aproveitar elementos como zinco, ferro, manganês e cobre.*

De forma geral, todos os micronutrientes dependem não só da quantidade total presente no solo, mas principalmente da forma como estão disponíveis para absorção. pH, matéria orgânica, textura, lixiviação, competição entre íons e histórico de manejo interferem diretamente na resposta da lavoura. Por isso, micronutriente não deve ser visto apenas como correção pontual, mas

como parte do ajuste fino do sistema produtivo.



Quando o manejo dos micronutrientes é bem feito, a planta trabalha com mais equilíbrio, aproveita melhor água e nutrientes e mantém maior estabilidade fisiológica diante das condições do campo. Mais do que evitar deficiência, o uso correto desses elementos ajuda a sustentar crescimento, sanidade, pegamento, enchimento e produtividade. Em lavouras cada vez mais exigidas, entender micronutriente é entender eficiência de planta.