

Nutrição preditiva: antes da fome virar prejuízo

Como o monitoramento transforma, ferramentas de inspeção nutritiva em decisão antecipada, protegendo a produtividade antes que a planta reclame.

A gente se acostumou a olhar para a nutrição da planta como algo de resposta. A lavoura amarela, a folha queima, o pé de tomate trava, aí sim vem a pergunta: que nutriente está faltando? A nutrição preditiva muda essa lógica. Em vez de correr atrás do prejuízo, ela trabalha para garantir que a planta nunca chegue ao ponto de pedir socorro.

Na prática, nutrição preditiva é usar ferramentas de monitoramento do

VOCÊ SABIA?

Nos últimos anos, o número de trabalhos sobre monitoramento de nutrientes no solo cresceu forte, principalmente depois de 2020, mostrando que o tema deixou de ser curiosidade e virou linha de pesquisa consolidada.

solo e da planta para prever o que vai faltar e corrigir antes que a deficiência apareça, mesmo que seja uma fome oculta que ainda não deixa sintoma visível. O foco deixa de ser apenas quanto eu aplico, e passa a ser quando, onde e com que base eu decido aplicar.

Eng. Marcos Kleber

Consultor em HF



Imagina uma área de tomate em enchimento de frutos, fase em que a demanda por potássio sobe rapidamente. Em vez de esperar aparecer fruto miúdo ou queda de produção, você monitora a solução do solo. Se hoje há 200 ppm de K, mas a meta da próxima fase é 300 ppm, você ajusta a fertirrigação agora. A planta entra na semana seguinte suprida. Não houve sintoma, não houve travamento. Houve prevenção.

Por trás desse conceito está o monitoramento nutritivo do solo, que é a coleta de dados sobre o estoque e a condição dos nutrientes ao longo do tempo, usando diferentes técnicas. A diferença para a análise tradicional é justamente essa continuidade. Em vez de um retrato isolado, a fazenda passa a ter um filme da fertilidade ao longo do ciclo da cultura.

Na base da nutrição preditiva seguem a análise de solo, da solução do solo e a análise foliar, agora como ferramentas de calibração do manejo, e não mais como diagnósticos isolados. A análise de solo orienta sobre o estoque inicial de nutrientes e necessidade de correções como: pH, Al^{3+} ou déficit iniciais, a análise de solução mostrará quais correções preciso implementar durante todo o ciclo do cultivo, ajustando a partir da concentração disponível e a demanda para cada fase do cultivo, a análise foliar vai indicar o que a planta realmente absorveu.

Tecnologias como drones e satélites com câmeras especiais já permitem mapear a lavoura e identificar zonas de estresse antes mesmo do sintoma visual. Quando essas imagens se somam a dados de solo e clima, surgem mapas dinâmicos que indicam onde a lavoura caminha para deficiência de N, P ou K. Em sistemas mais avançados, esses dados ainda alimentam modelos automáticos de decisão, que ajustam doses de fertilizante com mais precisão, reduzindo desperdício e aumentando a produtividade.

Modelos de inteligência artificial já permitem prever áreas da lavoura que tendem a entrar em estresse nutricional antes do sintoma,

viabilizando correções antecipadas. Porém, essas tecnologias ainda exigem investimento, estrutura e adaptação à realidade de cada produtor.

Quase todos os estudos mostram que a calibração local é indispensável. O que funciona em um solo, clima ou cultura pode não funcionar igual em

outra área. Sensores e modelos precisam ser testados com dados reais antes de virarem rotina, para não transformar a adubação no chute tecnológico.

Por isso, a nutrição preditiva faz mais sentido quando avança em etapas.

Primeiro, melhora-se a amostragem e as análises ao longo do tempo. Depois entram mapas, zonas de manejo e taxa variável.

Só então sensores, imagens e inteligência artificial entram de forma gradual e validada.



VOCÊ SABIA?

A maioria dos estudos ainda foca em N, P e K, mostrando que há muito espaço para avançar em micronutrientes e nas interações entre solo e planta.

Quando solo e planta são monitorados continuamente, a adubação deixa de ser emergência e vira ajuste fino. Os nutrientes chegam no momento certo, a lavoura não trabalha no limite e o produtor decide com base em dados. Essa é a nutrição preditiva: antecipar para não perder.