

# ADUBAÇÃO COM FÓSFORO A TAXA VARIÁVEL É DE FATO AGRICULTURA DE PRECISÃO?

Álvaro Vilela de Resende

Pesquisador em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Embrapa Milho e Sorgo

**A** proporção de áreas manejadas com amostragem georreferenciada do solo e com adubação a taxa variável vem aumentando de forma impressionante nas últimas safras de grãos do Brasil. Estima-se que algo entre três e quatro milhões de hectares de lavouras anuais estejam sendo trabalhadas com esse tipo de aplicação da agricultura de precisão no País.

Em princípio, tal situação pode ser interpretada como um reflexo do avanço tecnológico associado ao conhecimento acumulado acerca do manejo da fertilidade dos nossos solos. Entretanto, uma análise mais criteriosa suscita questões que ainda não estão bem resolvidas.

Especificamente no caso do fósforo (P), há complicadores importantes que não devem ser desconsiderados. Os três principais são: 1) o fósforo expressa pronunciado efeito residual das adubações de cultivos anteriores; 2) ele é um nutriente cuja disponibilidade no solo tipicamente apresenta alta variabilidade espacial; e 3) tem baixa mobilidade no solo, sobretudo nos mais argilosos.

Algumas das consequências dessas particularidades: 1) ocorrem grandes diferenças de disponibilidade de P no solo a curta distância; 2) medidas pontuais discrepantes podem não representar zonas de fertilidade distinta nos talhões, sendo comuns as “contaminações” de amostras de solo por partículas residuais de fertilizantes; 3) o mapeamento do P disponível na lavoura nem

sempre expressa, com precisão, a variação espacial da fertilidade na área; 4) a adubação com P a taxa variável pode “manchar” os talhões ao invés de homogeneizá-los; 5) a aplicação superficial retarda o aproveitamento do P do fertilizante pela cultura; e 6) o P em superfície, na forma de fertilizante, ou solubilizado ou aderido às partículas do solo, fica mais suscetível ao carreamento por escoamento superficial de água, aumentando o risco de perdas do nutriente do sistema e de contaminação do ambiente (risco esse insignificante quando o fosfato é incorporado).

## Amostra de solo

Os procedimentos para uma correta coleta de amostras de solo para



Nutrien



análise ainda representam um problema de pesquisa e uma dificuldade operacional para o agricultor. No manejo do fósforo, isso é mais crítico. A representatividade da amostragem acaba por determinar a veracidade dos mapas de disponibilidade de P e de prescrição da adubação fosfatada, bem como todo o manejo posterior baseado em agricultura de precisão e seus impactos imediatos e de longo prazo no desempenho das lavouras.

Não é fácil garantir que uma amostragem tenha boa representatividade espacial do estado de fertilidade de um talhão em relação ao P, a começar pelas interferências provocadas pela coleta de subamostras em linhas de adubação de cultivos anteriores (que algumas vezes inclui até grânulos residuais de fosfato).

Nos moldes atuais, o dimensionamento da adubação utilizando a agricultura de precisão depende de amostras que são coletadas no intuito de representar áreas de dois até 10 ha, dependendo da grade amostral empregada. Obviamente, quanto mais densa a amostragem de um talhão (quanto menor o tamanho de malha da grade amostral), maior a fidedignidade dos mapas de fertilidade gerados, desde que os dados atípicos (outliers) sejam eliminados.

### Softwares disponíveis

É importante perceber que os softwares de agricultura de precisão sempre permitem gerar mapas, inclusive de forma automática, mas seu maior ou menor valor agrônomo (confiabilidade) depende de cuidados, desde a

“**Os procedimentos para uma correta coleta de amostras de solo para análise ainda são uma dificuldade operacional para o produtor**”

amostragem até a forma de interpretação, passando pelo bom senso e critérios nas etapas de processamento informatizado dos dados de análise de solo.

Assim sendo, dependendo da qualidade (confiabilidade) do mapa diagnóstico, a adubação fosfatada a taxa variável pode gerar mais heterogeneidade do que a adubação em dose única pela média do talhão, aumentando a variabilidade espacial da fertilidade do solo.

### Eficiência

No plantio direto, a eficiência agrônoma da adubação a taxa variável em superfície não deve ser afetada em solos de fertilidade construída, com boa reserva de P, bem manejados e com diversidade de culturas, ou seja, ambientes tamponados e constantemente monitorados quanto às condições de fertilidade (análises frequentes do solo).

Porém, em áreas novas ou recém-abertas, com solos muito argilosos ou baixa matéria orgânica (pouca palhada), a eficiência não será a mesma, podendo haver carência do nutriente na zona de absorção radicular, o que afeta drasticamente o desenvolvimento e o vigor das plantas, com prejuízo da produ-

tividade. Isso porque o fósforo aplicado superficialmente tem mobilidade vertical muito lenta.

Outro aspecto que pode estar passando despercebido é que o P em superfície, principalmente em áreas mais declivosas, tem grande probabilidade de ser carregado pela água de escoamento superficial, mesmo em áreas de plantio direto com boa cobertura de palhada.

Se não forem tomadas precauções, a contaminação da água por fósforo derivado dos fertilizantes, que até então não constitui maior preocupação nas condições brasileiras, poderá tornar-se um problema, levando ao processo de eutrofização de corpos d'água, com todas as suas implicações ambientais.

### Pesquisa

Convém lembrar que a agricultura de precisão consiste de princípios e tecnologias aplicados no manejo da variabilidade espacial e temporal associados à produção agrícola, objetivando aumentar a produtividade das culturas e a qualidade ambiental. Em termos práticos, utiliza dados mais detalhados sobre as áreas de cultivo, visando a definir estratégias de manejo mais eficientes.

Sem critérios bem definidos, a aplicação de fósforo a taxa variável em superfície pode estar na contramão dessas premissas, aumentando a variabilidade espacial e o risco de contaminação ambiental. Não basta que dispositivos eletrônicos, de informática e de mecanização funcionem bem, em detrimento dos critérios agrônomo e de eficiência produtiva e ambiental. •

**ESTÁ ATRASADO COM AS ANÁLISES DE SOLO? MANDA PRA CAMPO!**

“Agora, com novos equipamentos e novos programas de computador, a CAMPO aumentou sua capacidade de atendimento. Ganhou mais agilidade, com a garantia da qualidade e da confiança nos resultados.” *(Fabrício Andrade - Consultor Agrícola)*

R. Linfolfo Garcia 1000, Alto do Córrego  
Paracatu - MG - CEP 38600-000  
(38) 3671.1164 - campoanalises@campoanalises.com.br

**CAMPO**