

CAPA

Agricultura de precisão exige planejamento e exatidão no uso de insumos

A principal ferramenta da Agricultura de Precisão (AP) é a aplicação de insumos em taxa variável. Ao invés de utilizar uma dose média em todo um talhão, utilizam-se doses variadas que são ajustadas automaticamente no momento da aplicação, de acordo com a demanda local pelo insumo

O solo apresenta macro, meso e microvariações em sua composição física e, principalmente, química. A variabilidade espacial dos atributos do solo, constatada em estudos que envolvem a geoestatística espacial, é ocasionada pela variação das propriedades físicas do solo, presença de matéria orgânica e microrganismos decompositores, resíduos de adubações anteriores, umidade, entre outros fatores.

Em outras palavras, os nutrientes estão no solo em quantidades e em proporções diferentes, devido a fatores físicos, químicos e biológicos, variando a curtas, médias e longas distâncias.

Felipe Santinato, engenheiro agrônomo, pesquisador autônomo e mestrando em Produção Vegetal na Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba, explica que quando se procede a amostragem de solo para determinação de sua fertilidade em uma área em que será instalada uma cultura, como a do café, por exemplo, utiliza-se a metodologia clássica de coleta de 20 amostras simples para compor uma amostra composta, a qual representará uma área uniforme de até 20 hectares.

A partir desses dados, esclarece, cabe ao engenheiro agrônomo responsável determinar as quantidades de fertilizantes a serem aplicadas na área como um todo, corrigindo níveis considerados insuficientes. Acontece que, por não levar em consideração a elevada variabilidade espacial da fertilidade do solo, notadamente de fósforo (nutriente de alta complexidade devido a sua alta fixação no solo), aplicam-se quantidades de fertilizantes excessivas em alguns setores desta área, e insuficientes em outros.

Equilíbrio é fundamental

A aplicação de doses insuficientes de fertilizantes irá refletir em sintomas de deficiências nutricionais que, caso não sejam corrigidas pelas adubações de cobertura, irão reduzir a produtividade. Por outro lado, pondera Roberto Santinato, engenheiro agrônomo, pesquisador e consultor da Fundação Procafé, não menos importante, a adubação em excesso será um desperdício financeiro, além do que, pode promover desequilíbrios nutricionais como os que envolvem Ca, Mg e K, além da elevação excessiva do pH, que indisponibilizará alguns nutrientes, como os micro, e ainda a possibilidade de toxicidade de outros nutrientes, como o boro e outros.

“A metodologia clássica de amostragem sempre funcionou e sempre funcionará para as recomendações de adubação. No entanto, para se ter maior exatidão nas correções, com a finalidade de obter produtividades maiores e a aplicação de insumos de maneira racional, sem desperdícios, a tendência é a utilização das metodologias de amostragem atribuídas à agricultura de precisão (AP)”, define o especialista.

Resumidamente, ele explica que a agricultura de precisão compreende uma amostragem mais detalhada, com base em *grides* de amostragem pré-definidos, utilizando pontos georreferenciados. Faz-se o cruzamento dos dados obtidos nas amostragens com os pontos amostrais, realizam-se as interpolações e geram-se mapas de atributos.

Após, criam-se classes dentro dessas manchas, como por exemplo: teores muito baixos, baixos, médios e elevados de fósforo no solo, e suas respectivas doses ideais para correção. Por fim, faz-se a aplicação de cada dose específica em cada classe de mancha.

A evolução da agricultura

A agricultura de precisão, amplamente utilizada na agricultura mundial e avançada na agricultura brasileira, principalmente nos cultivos anuais (milho e soja), passou a ser utilizada também na cafeicultura empresarial.

Na última década, constatações experimentais sobre a variabilidade espacial de atributos do solo, produtividade e até estágio de maturação dos frutos do café foram realizadas pela pesquisa. Após a constatação, veio a elaboração de mapas de variabilidade (com manchas de fertilidade, por exemplo) e, por fim, a aplicação à taxa

variável dos insumos e validação da técnica por meio de sua aplicação em escala de grandes propriedades, confirmado os benefícios da técnica.

Pioneirismo

O pioneirismo da utilização da agricultura de precisão no café foram nas fazendas de Rogério Seibt e Eduardo Pinheiro Campos, ambas no município de Presidente Olegário, no Cerrado Mineiro, por meio de trabalhos realizados pelos técnicos Wilson Faccin e Roberto Santinato, da empresa META e MAPA-Procafé, respectivamente.

Na época (início dos anos 2000), estabeleceu-se o nome de cafeicultura de precisão, termo que hoje já é bem difundido. Inicialmente, lembra Santinato, a técnica foi aplicada para práticas nutricionais (calagem, fosfatagem e potassagem), com a adaptação de uma Komander para aplicação à taxa variável desses insumos.

O agrônomo relata que foram obtidas reduções de 28% da utilização do calcário, 32% de supertríplo e 21% de cloreto de potássio. Além do aspecto de economia de insumos, obteve-se aumento de 18% da produtividade nos oito primeiros anos de condução.

A seguir, pode-se observar, por meio do mapa de aplicação de MAP (figura 1), que em todos os anos avaliados a agricultura de precisão recomendou menores doses deste insumo em relação à recomendação convencional. Outro ponto importante a se destacar foi de que, com o passar dos anos, houve uma redução da necessidade desse fertilizante na área estudada.

(FIGURA 01)

Nessas propriedades realizou-se um estudo comparando diferentes *grides* de amostragem, sendo eles: um ponto amostral a cada oito, quatro, dois, um e meio hectare. Chegou-se à conclusão que, para alguns atributos, como os de fertilidade, é necessário um ponto amostral a cada 1,0 ha, e para atributos como produtividade e maturação dos frutos (que apresentam maior variabilidade, pois envolvem outras influências, como clima, etc.) é necessário amostragem com um ponto para cada 0,5 ha.

Esse experimento corrobora com outro realizado pela Esalq, indicando *gride* de 0,5 ha. A elevada variabilidade espacial da produtividade pode ser melhor visualizada na figura 2 a seguir.

(FIGURA 02)

Na mesma área, os estudos evoluíram e envolveram a incidência de pragas e doenças. Roberto Santinato conta que foi feito um detalhamento completo em um pivô de 112 hectares e em outro de 36 hectares sobre a incidência de bicho mineiro, broca do café, lagartas, cigarras, mancha aureolada, phoma, ascochyta, ferrugem, cercosporiose e nematoides, além dos macro e micronutrientes e da produtividade e maturação dos frutos.

FIGURA 03

Com esse diagnóstico completo, o agrônomo afirma que foi possível identificar o comportamento de pragas e doenças quanto às áreas de maior pressão, sendo que os maiores focos indicavam onde o controle deveria ser realizado com antecedência, além de exibir áreas em que as pressões de algumas dessas pragas e doenças foi tão pequena que dispensou a utilização de defensivos.

Nota-se que a incidência de bicho mineiro foi muito maior no centro do pivô, sugerindo que nos próximos anos o controle deva se iniciar com antecedência e maior rigor nessa região.

“Pode-se até realizar estudos de eficácia de subdoses em áreas que apresentem infestação zero ou próxima disso, como é o caso da figura 04, em que a maior parte da área apresentou baixa infestação de cercosporiose nos frutos”, detalha Roberto Santinato.

FIGURA 04

Aposta que deu certo

Wilson Faccin é gerente de produção da fazenda Gaúcha, localizada no município de Presidente Olegário (MG). O carro-chefe da produção são as sementes de soja, mas lá se produz também grãos de soja e milho, além de mais 400 hectares de café, gado de leite e de corte.

Ao todo a área de produção agrícola tem 3.800 hectares, e 100% dotada de agricultura de precisão. “Adotamos a agricultura de precisão há oito anos em todas as culturas, inclusive em pastagem. O objetivo foi corrigir o solo, pois notávamos que havia irregularidade no tamanho das plantas na lavoura (algumas mais baixas, outras maiores, e ainda áreas com menor teto produtivo), e percebemos que era em decorrência da falta de correção. Com a agricultura de precisão conseguimos detectar as falhas e trabalhar esses pontos diferenciados do restante da área”, relata.

Os primeiros trabalhos com agricultura de precisão, na fazenda Gaúcha, começaram há dez anos, quando as áreas foram estaqueadas e divididas em quadros, para então serem separadamente corrigidas.

“Com as primeiras máquinas que surgiram para aplicação em taxa variável, começamos a terceirizar o serviço. Depois de quatro anos, adquirimos os equipamentos para aplicação”, conta o gerente da fazenda, que observa cada vez mais facilidade no processo, devido aos equipamentos mais modernos e apurados, dotados de programas de gerenciamento dos mapas com maior precisão.

Agora, e pela experiência que adquiriu, Wilson confirmou seus objetivos: uma lavoura mais homogênea, sem manchas ou oscilações de tamanho nas plantas de soja ou milho. Além disso, houve ganho nas aplicações de calcário, fósforo e potássio, com economia de até 17% nas aplicações, refletindo-se em redução considerável de custo (R\$ 80,00 a R\$ 120,00/ha/ano), já que a adubação passou a ser corretiva.

Investimento

Quando a agricultura de precisão foi implantada na fazenda Gaúcha os investimentos pareceram ser altos, mas atualmente, Wilson pensa diferente. “Na época foi um investimento alto, mas para investir hoje eu não acho que seja. Um controlador médio, com GPS para aplicação, custa em torno de R\$ 24 a R\$ 32 mil, entre os mais baratos e os mais caros. Mas a economia que se tem depois cobre esse custo, o que se pagou, no nosso caso, em dois anos”, afirma ele, que utiliza os equipamentos também em outras aplicações na fazenda.

Novos horizontes

Wilson tem novas ideias para a agricultura de precisão, especificamente na área do café. “Estamos pensando em expandir a tecnologia para além da avaliação de fertilidade, mas também de pragas em geral, doenças, nível de avaliação de produtividade e de falhas na cultura. Este é um trabalho bastante interessante que começamos há dois anos em parceria com o Roberto Santinato, e os primeiros resultados que tivemos foram bons. Estamos engatinhando, pois precisamos desenvolver as máquinas para fazer as aplicações de inseticidas e fungicidas, todas à taxa variável, e ainda não temos equipamentos disponíveis para isso”, lamenta.

Ganhos de produtividade

Depois da adoção da agricultura de precisão, principalmente na cultura do milho, com exceção de 2013, que foi um ano de veranico, a fazenda Gaúcha fechou com quatro safras seguidas acima de 220 sacas por hectare em sequeiro. “Foi uma aposta que fizemos e ganhamos. De soja já temos área de talhões com mais de 85 sacas de soja. Como temos áreas muito extensas, muitas vezes a média foi um acréscimo na produtividade de 13 sacas por hectare/ano da época em que começamos a adotar a AP”, considera Wilson, informando ainda que em algumas áreas os custos foram reduzidos em até 30%, em decorrência da AP, e em outras a economia foi até maior.

O gerente da fazenda relata que o gerenciamento de dados da agricultura de precisão, de análise de solo e os mapas da fazenda são terceirizados.

Para o cafeeiro

As condições de cada lavoura irão afetar peculiarmente a produtividade de cada caso. É o que mostra um estudo pioneiro realizado pela equipe do Laboratório de Agricultura de Precisão da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), em Piracicaba (SP), foi observado um aumento na produtividade em torno de quatro sacas de 60 kg/ha (Faulin, 2010) após quatro safras de aplicações de N, P e K em doses variadas.

Novamente, a extrapolação desses resultados deve ser cautelosa. Os benefícios da AP são variados, dependendo do potencial de cada área. Normalmente, esperam-se ganhos maiores quando é notada alta variabilidade espacial no talhão, ou seja, o benefício de aplicações em doses variadas é maior se a área for mais heterogênea.

BOX

Vantagens da Agricultura de Precisão para a cafeicultura

Independentemente da cultura, a AP deve fornecer ganhos econômicos, seja pelo aumento da produtividade ou pela redução de custos com insumos. Normalmente, duas estratégias são possíveis para adubações em doses variadas:

→ Aumento da produtividade média sem alterar o consumo de insumos (realocar fertilizantes de regiões de baixo potencial produtivo para aquelas com alto potencial produtivo);

→ Manter a produtividade, mas utilizando menos insumos (reduzir aplicações em regiões onde os níveis de fertilidade já são adequados). A escolha da estratégia e os benefícios oriundos dela obviamente devem variar caso a caso.

O que fazer

Para Felipe Santinato, cabe às empresas de máquinas e implementos fazerem parcerias para desenvolverem aplicadores de defensivos a taxa variável, a exemplo das adubadoras, facilitando o controle de precisão e possibilitando o maior acesso a essa tecnologia para os demais produtores.

Ele lembra que o sucesso da agricultura de precisão está no treinamento que se faz com os amostradores, na utilização de *gride* de 1,0 ou 0,5 ha, qualidade da interpolação dos dados e geração dos mapas pela empresa contratada e na base técnica e científica de quem faz as recomendações, conforme as manchas dos atributos envolvidos na amostragem.