

O gerenciamento da variabilidade

Nova técnica de gestão da produção agrícola canavieira, a agricultura de precisão começa a ganhar adeptos nas usinas brasileiras; Tecnologia promete redução de custos através de sistema de adubação localizado e processo de avaliação da produtividade

Divulgação AP Agri

Todos os 6500 hectares de extensão da área de reforma da usina Jalles Machado, de Goianésia (GO), estão recebendo, desde julho do ano passado, um tratamento diferenciado de adubação. A aplicação de calcário no solo obedece a parâmetros de taxa variada, determinados por mapas de recomendação produzidos com base nos conceitos da agricultura de precisão (AP). "Aplicamos somente as quantidades necessárias a cada espaço do canavial. Assim, estamos racionalizando o uso de insumos", explica o agrônomo Rogério Soares, supervisor agrícola da empresa.

Para saber quais áreas precisam de mais calcário e que locais pouco precisam do insumo, a Jalles fez uma amostragem criteriosa do solo. No início do processo, é utilizado um aparelho GPS (Global Positioning System) que navega pelo canavial e coleta amostras do solo - da mesma maneira realizada convencionalmente, mas ao redor de um ponto. O material colhido é enviado a um laboratório que emite um resultado, a partir do qual são produzidos mapas de recomendação de aplicação de calcário. O mapa funciona como uma receita que calcula ponto a ponto a quantidade necessária de aplicação de nutriente e é inserido em um controlador eletrônico responsável por coordenar a máquina de aplicação.

O sistema é diferente do processo largamente utilizado hoje pelas usinas, em que se prioriza um número representado pela média do talhão ou da fazenda, após análise do resultado da amostragem. "O conceito praticado pela média deixa de considerar aspectos muito importantes e é excessivamente simplificado. Com a agricultura de preci-



Aplicação de calcário em taxa variada: agricultura realizada localizadamente

ção é possível se observar informações surpreendentes. A lógica é simples: se isso aqui é diferente disso, por que tratar igual?", questiona o engenheiro agrícola, José Paulo Molin, professor titular da Esalq/USP.

A Agricultura de Precisão se baseia no uso racional de tecnologias atuais para o manejo de solo, insumos e culturas. A nova técnica fornece ao produtor informações detalhadas que permitem identificação das regiões de altas e de baixas produtividades dos talhões e administração dessas diferenças.

O conceito é muito novo no Brasil e ainda gera algumas dúvidas de interpretação, principalmente por parte de potenciais usuários. "Existe muito misticismo, muita gente não sabe o que a tecnologia é capaz de oferecer. Falta maior difusão", confirma o engenheiro agrônomo Leonardo Menegatti, consultor técnico da empresa AP Agri.

Das 350 usinas do Brasil, apenas sete unidades já fazem algum tipo de aplicação baseado nes-



Leonardo Menegatti em área de reforma da Jalles Machado: usina superestimava aplicação de calcário e fósforo

anime as usinas, a adequação da técnica não pode ser generalizada e a decisão de implantar a agricultura de precisão demanda um levantamento específico. A Jalles Machado, por exemplo, foi material de um estudo de caso desenvolvido pela AP Agri.

Foi realizado um mapeamento completo em 500 hectares de cinco fazendas da usina, com objetivo de analisar uma avaliação econômica da aplicação em taxa variada de fósforo e calcário – a escolha dos canaviais não foi aleatória, obedeceu critérios de características e representatividade que configuraram a condição total da usina. “Aplicando pela média, em todas as fazendas pesquisadas a usina estava superestimando o consumo de calcário”, revela Menegatti.

Durante o estudo, foram feitas aplicações de calcário e fósforo em taxa fixa e índice variável. O re-

sultados mostraram que houve redução de 34,5% do consumo de calcário - uma das fazendas apresentou queda da ordem de 50%. “Este é um índice astronômico”, pontua o consultor.

Em média, também houve diminuição de 38,6% do consumo de fósforo, nas cinco fazendas – em uma houve redução de 61,3%. Nem sempre houve queda de fósforo, porque em uma fazenda o nível do nutriente era tão baixo que toda a área precisou passar por correção em quantidades iguais, uniformes. Sem o uso da agricultura de precisão, a usina não conseguiria chegar a esta informação.

Em 2005, a Jalles vai adquirir mais duas máquinas e estender a implantação de AP para a aplicação de fósforo. “É uma tecnologia bastante viável. Além disso, estamos adotando ações para conquistar a certificação ISO 14001 e esta é uma ferramenta que veio ao encontro dos nossos conceitos”, divulga Soares.

O resultado final do estudo na usina aponta para ganhos econômicos significativos. O custo por área do sistema tradicional, avaliado em 186,04 R\$/ha, caiu para 118,12 R\$/ha em taxa variada. A diferença obtida em 468 hectares, de R\$ 31.845,54, multiplica-se para R\$ 441.480,00 – valor estimado para toda a área de plantio. “No primeiro ano, paga-se todo o investimento e ainda sobra dinheiro”, avalia Menegatti.

Para chegar aos resultados descritos, a usina Jalles Machado trabalhou com uma estratégia de aplicação para cada produto. Há dois tipos de sistemas possíveis. Quando opta pelo primeiro, a usina visa obter produtividades maiores utilizando a mesma quantidade de insumos consumida em aplicação uniforme. A aplicação é redistribuída, coloca-se mais onde há falta de nutriente e menos locais em que há boa quantidade do insumo.

Vantagens e desvantagens da agricultura de precisão

Vantagens

- * Aumento de conhecimento sobre o meio produtivo;
- * Preservação do meio ambiente devido a redução de fertilizantes e agroquímicos;
- * Maximização da qualidade, produtividade e retorno financeiro;
- * Diminuição de gastos com fertilizantes e agroquímicos;
- * Fornecimento de dados concretos para tomada de decisão.

Desvantagens

- * Custos altos
- * Poucas tecnologias nacionalizadas
- * Desinformação de potenciais usuários
- * Falta de resultados concretos para apresentação

A outra opção é manter a produção obtida com aplicação uniforme, mas utilizando menos insumos. A escolha é uma questão administrativa da usina, que precisa definir as estratégias para determinar as recomendações. “Essa é a vantagem da tecnologia, o produtor consegue considerar outros fatores numa recomendação, como por exemplo: nutriente, ambiente de produção e nível do solo e faz ela variar em função destes três parâmetros”, explica o consultor.

Gerenciamento de entradas e saídas

A agricultura de precisão também possibilita ao produtor coordenar o gerenciamento integrado de entradas e saídas dos insumos. Através da tecnologia, é possível gerenciar a produtividade - a recomendação é feita com base nas quantidades já existentes no solo. “O objetivo é medir as saídas para formular as bases das entradas. Sabendo quantos nutrientes uma área exporta, é possível calcular quanto será aplicado para completar as necessidades”, detalha Molin.

Neste caso, os mapas de produtividade são gerados durante o processo de colheita – que pode ser manual ou mecanizada. Para o corte mecânico, é necessária a instalação de alguns dispositivos es-



Retirada de amostra do solo: coleta realizada ao redor de um ponto

peciais na colhedora ou a aquisição de uma máquina já equipada pela fábrica. A configuração básica de um sistema contempla sensores de fluxo, geralmente instalados no elevador da máquina, um computador controlador com monitor para

armazenamento de dados e um GPS. A velocidade da esteira e o peso da cana também são observados.

Os equipamentos operam na cultura de soja e já foram desenvolvidos para a indústria canavieira – em 2002, o produto foi testado na Usina Guaira, mas o fabricante ainda não o comercializa. Um modelo semelhante está sendo produzido pela AP Agri em parceria com a empresa Enalta e a Uni-

camp e deve estar no mercado no primeiro semestre de 2005.

No processo manual, a ferramenta de produção de mapas de produtividade está relacionada a um complexo sistema de logística, que envolve toda a frota de caminhões, carregadoras, carretas, balanças e tratores. Através de rádios, as máquinas comunicam, durante o processo, passo a passo, qual o motorista e o horário da ativi-

Técnica também tem apelo ambiental

A tecnologia de agricultura de precisão também pode se estender à aplicação de agro-químicos, o que inevitavelmente vai atribuir à técnica um apelo ambiental enorme. “É como tratar uma pessoa doente. ‘Receitamos’ apenas o remédio necessário. Se damos mais, faz mal, e menos não adianta para resolver o problema”, compara o agrônomo Luiz Donizetti Ribeiro, gestor técnico agrícola da Açúcar Guarani.

Recentemente, o Departamento Agrícola da usina Pioneiros iniciou um trabalho visando aperfeiçoar a recomendação da adubação, calagem, inseticidas e nematicidas na cana-de-açúcar, utilizando ferramentas de agricultura de precisão. A unidade está iniciando um projeto piloto em duas fazendas. “Com os trabalhos de correções, vai haver minimização dos impactos indesejáveis ao meio ambiente e a vida selvagem”, acredita o engenheiro agrônomo Leonardo Camargo, da área agrícola da usina.

Mais adiante, as usinas Delta e Volta Grande, ambas do Grupo Carlos Lyra, já experimentam o sistema de controle de pulverização de defensivos agrícolas há quatro anos. “É ferramenta de grande utilidade dentro da empresa, onde trabalhamos com maior confiabilidade, agilidade e redução de custos”, frisa o engenheiro agrônomo Ralf William José, supervisor de tratamentos culturais das unidades.

A agricultura toda é tachada no mundo como uma grande predadora da natureza. A AP surgiu da pressão exercida pela legislação ambiental



Aplicação de insumos: excesso prejudica o meio-ambiente

da Europa, que não possibilitava a aplicação de nitrato em quantidades maiores em relação às previstas pela lei. “Aqui no Brasil, a aplicação equilibrada também será ótima para o meio-ambiente. Fósforo e calcário não são de origem renovável, são extraídos de rocha”, acredita o agrônomo Rogério Soares, supervisor agrícola da usina Jalles Machado.

A preservação ambiental se tornou o grande trunfo da agricultura de precisão, porque a técnica prevê aplicação somente das quantidades necessárias para o desenvolvimento das culturas. Tudo o que for colocado a mais, o sistema vai ter que absorver, e há degradação. “As usinas vão implantar porque é econômico e ainda poderão vender a ideia para a sociedade porque é ambientalmente correto”, acredita o engenheiro agrícola, José Paulo Molin, professor titular da Esalq/USP.

dade realizada. As informações são armazenadas em um módulo que equipa as carretas. A carregadora é instrumentada com um GPS e, a cada agarrada que procede, manda uma informação para o sistema de operações geográficas, um banco de dados.

Quando chega à usina, descarrega estes dados na balança, e vai para o hillo, que tem um rádio também, onde o ciclo é fechado e a tara é gerada. O peso da cana é distribuído entre as agarradas georreferenciadas. Com isso se gera um mapa com pontos que detalham quais locais do talhão tem baixa, média e alta produtividade.

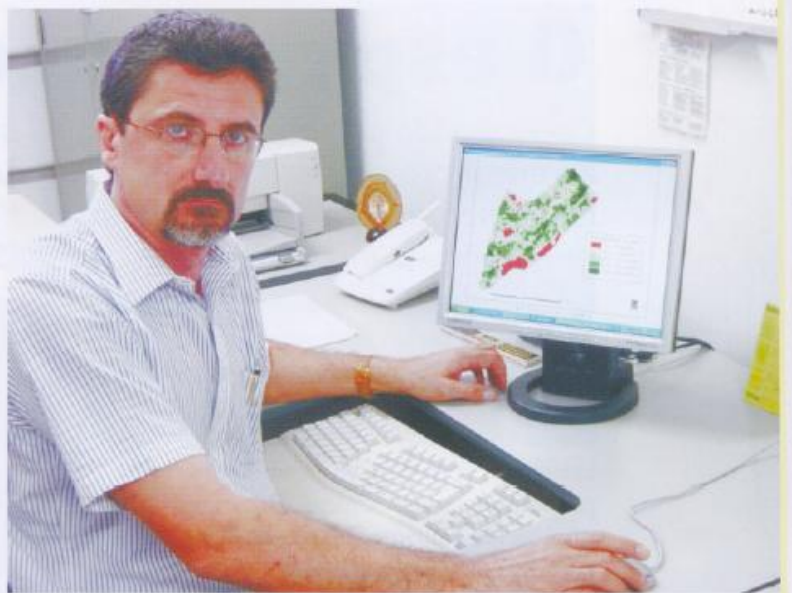
O processo, desenvolvido pela AP Agri, está sendo implantado na usina Cerradinho. "Com estas informações a usina vai conseguir detectar se a produtividade está alcançando os índices desejáveis. E trabalhar para que aumente", destaca Leonardo Menegatti.

Perspectivas para o futuro

Com amplo leque de possibilidades para aplicação, a AP ainda pode ser difundida em outras áreas da usina. Na opinião dos especialistas, o próximo passo é ampliar para a área de agro-químicos e desenvolver métodos para o preparo do solo, para resolver o problema de compactação do solo que tende a crescer mais ainda com a evolução da colheita mecanizada no Brasil. "Com a agricultura de precisão será possível manejar a compactação localizadamente, subsolar ou descompactar somente as áreas necessárias e não toda a extensão de hectares", garante Molin.

Os especialistas prevêem que em curto prazo, no máximo cinco anos, a tecnologia estará presente no cotidiano de muitas usinas. "Sempre recebo pedidos de informações de profissionais de outras unidades", confirma o agrônomo Luiz Donizetti Ribeiro, gestor técnico agrícola da Açúcar Guarani, que mantém um projeto piloto em 1000 hectares para identificação de fertilidade e recomendação de nutrientes. "A tendência é que essa área cresça gradativamente".

O crescimento da AP esbarra, porém, na falta de reconhecimento dos benefícios proporcionados e na ausência de resultados práticos para comprovar a sua eficácia. "Já fiz um estudo sobre a tecnologia, mas, segundo os meus cálculos, não teríamos os lucros divulgados", avalia o supervisor agrícola de uma usina paulista.



Molin, da Esalq/USP: "A tecnologia será trivial, e não uma atividade a parte nas usinas".

Divulgação AP Agri



Computador controlador e GPS instalados em colhedora de cana para gerar mapa de produtividade: a recomendação é feita com base no que já existe no solo.

As desconfianças também incidem sobre custos muito altos para aplicação da técnica, que são decorrentes de falta de escala de produção e pouca disposição de tecnologias nacionais para o sistema. "A pesquisa deve ser acelerada e a redução de custos destacada. Se isso acontecer, a AP será naturalmente incorporada ao cotidiano de atividades das usinas", reconhece Molin.