

Tecnologia para **TODOS**, mas falta informação



Para maior otimização na lavoura, aumento da rentabilidade e redução do impacto ambiental, os produtores estão de olho nos benefícios da agricultura de precisão e buscam cada vez mais esclarecimentos sobre a tecnologia

Alexandre Franco dos Santos

Agricultura de precisão é uma tecnologia recente que chegou ao Brasil em 1997, mais de meia década após a sua disseminação em escala comercial nos Estados Unidos e na Europa. Tão pouco tempo assim ainda torna a sua utilização muito incipiente por aqui. Para José Paulo Molin, do Departamento de Engenharia Rural, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), o que decolou mesmo no Brasil foi o gerenciamento da adubação via GPS (Sistema de Posicionamento Global por satélite) para corrigir os diferentes níveis de fertilidade do solo – a

chamada “amostragem em grade” – um recurso simples, barato e que fornece maior economia no uso de adubos”, explica.

De acordo com o pesquisador, a agricultura de precisão, mesmo tímida, só começou a ser trabalhada entre os fabricantes brasileiros em 1999, e utilizada especialmente nos Estados das Regiões Centro-Oeste e Sul. E foi só do ano passado para cá que a tecnologia apresentou demanda, a partir do aumento da busca de informações e esclarecimentos por parte do produtor. “Há muito desconhecimento e o produtor ainda está perdido

nesse assunto”, diz Molin. “De um lado está a indústria com parâmetros limitados para a comercialização e, do outro, o agricultor que não sabe o que realmente quer ou precisa.

Apesar de todo o suporte técnico prévio da indústria, necessário ao produtor rural, especialistas afirmam que uma boa base de consultoria técnica sobre a agricultura de precisão ainda precisa ser desenvolvida no Brasil, assim como a capacitação de profissionais para que tenham amplo domínio dessa tecnologia.

O uso do GPS — Conforme o consultor Leonardo Angeli Menegatti, da Apagri Soluções em Agricultura de Precisão, o uso de GPS nas lavouras por satélite não é nem de longe a essência da agricultura de precisão. A tecnologia envolve uma série de ferramentas que servem para identificar áreas com produtividade deficiente e a aplicação de soluções por meio



Centro-Oeste e Sul são as regiões que se destacam no uso da agricultura de precisão

de amostragem e mapas agronômicos.

Atualmente, onde mais se tem notícia do uso do GPS na agricultura é na amostragem do solo em grade. Por exemplo, numa área de 100 ha, o operador virtualmente divide num mapa agronômico a área em vários talhões de 5 ha e nessas fragmentações se coleta algumas amostras do solo. As coordenadas geográficas são registradas do ponto indicado pelo GPS, que servirão para identificar e comparar as diferenças de fertilidade do solo.

Esse mapa permitirá fazer a adubação em taxas variáveis conforme a devida necessidade de reposição de nutrientes em cada talhão, aumentando as condições de se obter uma colheita mais padronizada e, com os respectivos talhões, produzindo

na mesma média. Isso, além de trazer economia na aplicação de insumos, proporcionará o aumento da produtividade da lavoura. Outra grande utilização do GPS tem sido na aplicação de herbicidas. Seu uso praticamente tornou-se obrigatório para fazer o alinhamento correto nas faixas paralelas de plantio na lavoura, as chamadas barras de luz.

Um exemplo claro do custo-benefício bem aplicado na agricultura de precisão é mencionado por Menegatti. Ele cita a experiência da Usina Jalles Machado, de Goianésia/GO, que investiu R\$ 200 mil na tecnologia em toda a sua área de produção de cana-de-açúcar. Logo no primeiro ano de investimento a redução na aplicação de insumos, como o calcário e o

fósforo em taxas variáveis, foi em torno de 30%, uma economia próxima a R\$ 300 mil. “Deu para o produtor pagar o investimento e ainda sobrou recursos”, comenta o consultor.

A grande lacuna que se observa nesse mercado é justamente a falta de softwares de baixa complexidade, que sejam simples de trabalhar, compatíveis e que interpretem as informações dos mapas de amostragens de solo, fertilidade e produtividade. Esse é um dos entraves que ainda faz com que a agricultura de precisão seja interpretada como uma ferramenta tecnológica complicada. Menegatti estima que no Brasil, entre pequenos, médios e grandes produtores que já experimen-

AGRICULTURA DE PRECISÃO

taram a tecnologia, o índice de adesão esteja entre 5% e 10%.

Tecnologia de grande viabilidade —

Uma boa demonstração de uso da agricultura de precisão, incorporada no plantio e produção da cana-de-açúcar, é o da Usina Guafrá, na cidade do mesmo nome no interior de São Paulo. Elias Ambrósio de Lima, gerente agrícola, informa que há dois anos a empresa aboliu o uso do sistema convencional e passou a operar, via controlador e GPS, a aplicação do insumo de acordo com as informações contidas no mapa de fertilidade, feitas por amostragem em grade de cada ponto de coleta a cada 5 ha.

A usina disponibiliza da tecnologia para servir uma área de 4,5 mil hectares com rotação de cana e soja nas áreas de reforma. Foram investidos R\$ 70 mil na aquisição da adubadeira equipada com GPS, controlador, palm top e software para a interpretação e produção de mapas. “Com o uso desse aparato, conseguimos uma redução em torno de 9% na aplicação de calcário e fósforo, o que já pagou o custo do investimento nesses dois anos”, diz o gerente agrícola.

Outro ponto positivo, segundo Lima, é a oportunidade de parcerias com empresas de implementos agrícolas para modificações ou adequações de equipamentos. “Sou entusiasta da agricultura de precisão e temos somado experiências a campo junto com algumas empresas e conseguido melhorias e modificações importantes



Menegatti: GPS não é a essência da agricultura de precisão, pois tecnologia envolve uma série de ferramentas

em diversos implementos que utilizamos.” A empresa, hoje, em parceria com a Case IH, vem realizando provas com um monitor de produtividade que faz a análise da colheita em detalhes. O próximo passo é a aquisição de outros monitores para equipar a frota atualmente composta por 12 colheitadeiras.

Com as futuras informações produzidas pelo mapa de produtividade (como área colhida, índice de produtividade por área), será possível sobrepor com as informações já existentes no mapa de fertilidade. Com o cruzamento de dados coletados, a usina terá um parecer mais completo para avaliar o quanto de aumento de produtividade passou a ter com os recursos da agricultura de precisão.

O consultor Leonardo Menegatti comemora a iniciativa de algumas empresas brasileiras que estão fornecendo tecnologia nacional a custos mais baixos e com maior praticidade. Antes, por exemplo, para adquirir um pacote tecnológico composto por GPS, palm top, software, e controlador, era preciso importá-los por um custo médio de R\$ 32 mil (US\$ 11 mil). Hoje o produtor pode comprar esse pacote com tecnologia nacional e por um preço médio de R\$ 14 mil (US\$ 5 mil). “Isso revela que estamos caminhando para uma crescente curva de adoção dessa tecnologia”, acredita Menegatti.

Made in Brazil — As falhas no plantio são uma das fontes de perdas mais frequentes na agricultura. Calcula-se que, em função de falta de semente nos bicos ou entupimento, deixa-se no campo cerca de 2,79 sacas por hectare. Basta que duas linhas deixem de funcionar, considerando um espaçamento de 45 cm e uma população de 310 mil plantas, para atingir esse nível de prejuízo. O cálculo considera 1% de perda, ou 3,1 mil plantas a menos a cada hectare. Nesses casos, a agricultura de precisão passa a ser uma aliada.

Já existem no mercado equipamentos acopláveis nas plantadeiras, tanto mecânicas como pneumáticas, que realizam o monitoramento do fluxo de se-

mentos nos condutores, através de sensor infravermelho. Um exemplo é o Controle Eletrônico de Plantio, da OTM, empresa de Mamborê, norte do Paraná. O equipamento, com capacidade para monitorar de 7 a 20 linhas, dispara um alarme caso uma delas apresente problema. Se houver entupimento ou interrupção no fluxo das sementes, os demais leds apagam e os leds indicadores das linhas falhadas ficam piscando.

“O equipamento é bem simples, pois sabemos que o nível de escolaridade dos operadores não é alto”, diz Odair Pereira de Carvalho, diretor de Marketing da OTM. Como esses equipamentos são de baixo custo, acabam se pagando na primeira safra e ainda sobra dinheiro para o produtor. No mercado de Mato Grosso, há mais de três anos, o produto está chegando ao Sul do País, no Rio Grande do Sul, através da rede de concessionárias da Agrofel, parceira da OTM.

Carvalho destaca ainda como uma tendência o sensor de fertilização, com o qual é possível se fazer a distribuição parcelada de adubo, conforme o mapeamento por GPS da propriedade. Destaca também o sensor de contagem de sementes, que permite determinar a população de semente por metro linear.

O fomento à pesquisa — O Grupo de Pesquisa “Agricultura de Precisão - Aplicação Localizada de Insumos”, criado em 1997 e pertencente à Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), tem realizado vários projetos de parceria com a iniciativa privada com recursos do Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe/Fapesp). O trabalho já permitiu o desenvolvimento, com a empresa DLG, de Sertãozinho/SP, de um sistema de baixo custo para geração de sinal de correção diferencial, em tempo real, para GPS.

Conforme explica Nelson Cappelli, professor do Laboratório de Instrumentação e Controle da Unicamp, a motivação para esse projeto ocorreu após a cons-



Carvalho junto ao monitor de plantadeira: falhas no plantio são imediatamente identificadas pelo operador



Nelson Cappelli (à direita) acompanha projetos de parceria da instituição com o setor privado

tatação da limitada disponibilidade de equipamentos para a montagem de uma base privada para correção diferencial em tempo real, de sinais GPS.

Isso criava obstáculos de ordem técnica, geralmente na compatibilidade entre os equipamentos e na adequação às necessidades do usuário. Porém, o maior obstáculo, sem dúvida, era o elevado custo dos equipamentos e de sua instalação.

Os testes realizados com o primeiro protótipo do sistema mostraram que mesmo os receptores de GPS de baixo custo, tais como os de navegação, podem ser utilizados em operações agrícolas.

“A redução de custos do sistema de correção diferencial e dos GPS utilizados pode contribuir com a ampliação do uso dos sistemas de posicionamento destinados à agricultura de precisão”, concluiu. Também foi desenvolvido um penetrômetro eletrônico geo-referenciado de baixo



Mesmo com o suporte técnico da indústria, ainda são muitas as dúvidas de quem utiliza a tecnologia

custo para a identificação de camadas compactadas de solos agrícolas.

O grupo de pesquisa da Unicamp também desenvolveu em cooperação com a Jumil Máquinas Agrícolas, e com recursos da Fapesp, o protótipo de uma máquina para formulação, dosagem e aplicação localizada de fertilizantes sólidos a taxas variáveis. A máquina opera com o conceito da aplicação independentemente de cada um dos macronutrientes das plantas (N-P-K), de acordo com a necessidade localizada de cada um deles. Para tanto, utiliza-se de três mapas de aplicação, um para cada macronutriente. A aplicação é feita diretamente no sulco.

Outro equipamento oriundo da parceria, dessa vez com a Tandra Sistemas de Controle, é um sistema para controle autônomo da aplicação localizada de

fertilizantes a taxas variáveis, com capacidade de mudança da formulação em tempo real, que pode ser utilizado em implementos comerciais de aplicação de insumos já existentes.

Equipamentos colocados à prova — O Departamento de Engenharia Rural da Esalq/USP vem realizando desde 1997 testes dos mais variados equipamentos disponibilizados no mercado dentro do conceito de agricultura de precisão. “Informalmente, realizamos ensaios com algumas das tecnologias disponíveis para grãos, café e cana. Além disso, indicamos para os fabricantes eventuais ajustes e adequações nos equipamentos”, explica José Paulo Molin. A partir de 2005, o departamento iniciará experimentos com maquinários para pomares de laranja. ■