Embrapa

CICLO VIRTUOSO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

A AGRICULTURA de precisão (AP) baseia-se no gerenciamento localizado de sistemas agrícolas, com a utilização de recursos como mapeamento dos fatores de produção, ferramentas de suporte à decisão e aplicação localizada de insumos. Em termos econômicos, a utilização dessa tecnologia possibilita a priorização de investimentos em áreas em que o potencial de produção é mais efetivo, com a garantia de retorno. Do ponto de vista ambiental, a racionalização e a redução no uso de insumos podem ser consideradas como um dos principais benefícios.

Muitos conceitos, técnicas e ferramentas foram desenvolvidos e estão em desenvolvimento em função da AP. Com essas novidades em jogo, a melhor alternativa para iniciar o processo de sua adoção é avaliar o potencial de investimento e retorno. Um dos caminhos de menor custo constitui a simples amostragem de pontos estratégicos da lavoura guiados por observações. Entretanto, essa prática ainda não é muito usual.

Quando adotada no Brasil, na década de 1980, muitos produtores atrelavam o emprego da AP à aquisição de máquinas e equipamentos. Esse procedimento pode não ser adequado em alguns casos, pois se corre o risco de se deparar com máquinas em campo cujas funções de mapeamento estão desligadas. Os motivos variam, desde o preparo dos operadores até o desconhecimento do gestor quanto à variabilidade espacial da propriedade.

Uma aquisição de equipamentos sem a devida reflexão ou análise do seu potencial de retorno econômico pode criar, erroneamente, a imagem de que a AP é demasiadamente sofisticada e complexa para a nossa agricultura. De forma oposta, o sucesso com a aplicação da AP traz, além de bons resultados, um processo agrícola mais racional, responsável e rastreável, que demanda mão de obra qualificada e, consequentemente, desenvolvimento sustentável.

O arsenal tecnológico disponível atualmente permite uma avaliação de parâmetros de solos, como sensores de resistência, compactação, nutrientes, matéria-prima, teor de água e condutividade elétrica. Tudo isso serve de base para crer no potencial de gerar sistemas de recomendação na aplicação de insumos de forma mais eficiente, com alta probabilidade de retorno econômico e sustentabilidade.

Rede tecnológica

A Embrapa já desenvolve pesquisas em AP desde a década de 1980. Em 2009, iniciou um projeto orçado em quase R$ 7 milhões – dos quais, investiu R$ 2,5 milhões de forma direta – para a criação da Rede de Agricultura de Precisão II. Ela envolve vinte de seus Centros de Pesquisa, além de parceiros de universidades, instituições de ciência e

Potencial de avaliação

Apesar de a maioria dos agricultores apresentar dificuldade na implementação da AP, o caminho está pavimentado para iniciar o seu processo virtuoso de uso. Há alguns casos pioneiros da sua adoção de forma sustentável. Nos Estados Unidos, Europa e Argentina, esse processo está em curso de forma satisfatória.

O grande toque de diferenciação está na participação de todos os elos da cadeia: agricultores; funcionários – sobretudo operadores de máquinas; consultores; fabricantes de máquinas e equipamentos; prestadores de serviços; fundações, associações e cooperativas de produtores; e instituições de ensino de nível técnico e superior.

A pesquisa deve atender as demandas por novos conhecimentos, metodologias e tecnologias, fundamentando cientificamente o entendimento empírico gerado no campo. Para isso, há a necessidade de articulação e integração dos diversos setores envolvidos – instituições de pesquisa, indústrias de máquinas e equipamentos, empresas de consultoria, assistência técnica e extensão rural –, com definição clara de demandas para todos, incluindo políticas públicas e de incentivo.

O segundo ciclo virtuoso para a pesquisa é a implementação de um canal de comunicação desses elos com a Embrapa e instituições de pesquisa e desenvolvimento. Isso propiciará a inovação contínua em todos os setores da cadeia por meio da AP, com apoio decisivo da pesquisa.

Há enorme oportunidade para o País criar tecnologias próprias aplicadas à AP, por meio da convergência de tecnologias como: instrumentação; sistema de informação geográfica (incluindo a geoestatística); sensoriamento remoto; tecnologia da imagem e da informação; robótica e automação; tratamento massivo de informação (*big data* do ambiente agrícola e sistemas complexos); e sistema de gestão da lavoura (Farm Management Information System – FMIS). Muitos desses produtos e tecnologias devem ainda ser reinventados.

Lista de resultados

1. Medidor de condutividade elétrica do solo para mapeamento de áreas de culturas perenes;

2. Sensores de plantas, solo e ar com aplicabilidade em AP;

3. Sistema para mapeamento de solo e planta;

4. Sistemas de controle de irrigação por rede de sensores sem fio;

5. Equipamento para monitoramento da qualidade de frutas e hortaliças;

6. Modelo de decisão com gestão de risco para aplicação de insumos;

7. Banco de dados georreferenciados com padrão ISO para apoio à gestão de recursos de informação em AP;

8. *Software* para georreferenciamento e gestão para uso no campo em tempo real;

9. Sistema para avaliar a oportunidade de uso da AP;

10. Estratégias para mapeamento da variabilidade espacial do solo e aplicação de corretivos e fertilizantes a uma taxa variável;

11. Comprovação e avaliação do campo de variabilidade espacial de culturas anuais e perenes;

12. Aplicação de técnicas de AP para avaliar ou melhorar a qualidade do produto final e definição de zonas de manejo para culturas perenes e anuais; e

13. Treinamento de técnicos e produtores em AP.



WALTER FUKUHARA

Robô Agrícola Móvel emprega o que há de mais avançado em tecnologia robótica modular para aquisição de dados em campo



WALTER FUKUHARA

A tela, em primeiro plano, apresenta mapeamento da agricultura de precisão em soja, tendo ao fundo VANTs, usados na captação das imagens

tecnologia e empresas, num total de 214 pesquisadores; inclui, também, quinze unidades experimentais, distribuídas nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País, com pesquisas em onze culturas perenes e anuais e cerca de 100 atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A geração de tecnologias para otimizar a aplicação racional de insumos, para reduzir ricos e degradação ambiental e para maximizar o retorno econômico é um dos objetivos da rede. Os próximos passos em relação ao tema, na Embrapa, envolvem novos modelos de organização da pesquisa, entre os quais, um arranjo de projetos em agricultura de precisão num horizonte de dez anos e, também, um portfólio de projetos em automação agrícola, pecuária e florestal, que também contemplará, nos próximos anos, ações ligadas à AP.

A iniciativa privada deverá incluir mais uma parceria nas pesquisas relacionadas ao tema, por meio do Fundo de Apoio à Produção de Conhecimento da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criou a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão e está trabalhando no levantamento para formular uma política pública sobre o tema.

Espaço inovador para a AP

Em busca do ciclo virtuoso para a AP, a Embrapa, entre as ações da rede de pesquisa, construiu um espaço inovador no Brasil, o Laboratório de Referência Nacional em Agricultura de Precisão (LANAPRE), inaugurado em setembro de 2013, em São Carlos-SP. A infraestrutura permitirá, num só local, pesquisar e desenvolver equipamentos, sensores, componentes mecânicos e eletrônica embarcada.

O LANAPRE teve o apoio de emendas parlamentares do Congresso Nacional e traz um modelo de parceria envolvendo dois centros de pesquisa, a Embrapa Instrumentação e a Embrapa Pecuária Sudeste. ■