

"Enquanto os sistemas tradicionais tratam as propriedades agrícolas de forma homogênea, a AP contempla a variabilidade espaço-temporal para a tomada de decisões"

AGRICULTURA DE PRECISÃO

**EVANDRO CHARTUNI MANTOVANI,
ANTÔNIO MARCOS COELHO E
MARCOS JOAQUIM MATOSO**

A Embrapa, ciente dos desafios na geração de novas tecnologias para o agronegócio brasileiro, vem, desde 1999, desenvolvendo pesquisas na área de Agricultura de Precisão (AP) de forma integrada entre os seus centros de pesquisa, universidades, cooperativas e iniciativa privada, visando desenvolver e adaptar técnicas adequadas para o agricultor. Neste sentido, pela importância que tem no agronegócio brasileiro, pela disponibilidade de informações no exterior e pela disponibilidade de equipamentos de mapeamento geo-referenciado da produtividade, o esforço inicial foi direcionado para as culturas do milho e

soja. Enquanto os sistemas tradicionais tratam as propriedades agrícolas de forma homogênea, tomando como base as condições médias das extensas áreas de produção para implementar as ações corretivas dos fatores limitantes da produção, a AP contempla a variabilidade espaço-temporal desses fatores para a tomada de decisões.

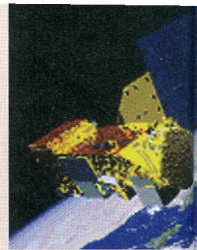
Basicamente, o ciclo da agricultura de precisão pode ser dividido em três fases distintas: 1) coleta dos dados por meio dos sensores, dataloggers e GPS, instalados nos equipamentos de colheita; 2) organização dos dados em mapas, interpretação e diagnóstico e; 3) interferência no sistema de produção. Atualmente, a prioridade é para a terceira fase, uma vez que, desde 1999, muita ênfase foi dada às atividades das duas primeiras, disponibilizando, assim, informações para a realização da intervenção nos sistemas de produção, destacando: o estabelecimento de padrões de produção e identificação de causas da variabilidade espacial e temporal, e correção após a colheita; identificação e manejo da variabilidade espacial em tempo real; manejo de insumos a taxas variáveis no estabelecimento da cultura. Para essas intervenções, aplicando as técnicas de AP, a parte agrônômica, instrumental e gerencial deverão estar em sintonia.

Na parte agrônômica, as estratégias de manejo da variabilidade espaço-temporal do Sistema de Produção de Milho e Soja incorporam novas técnicas, no sentido de aumentar e/ou man-

ter a produtividade das lavouras, ao mesmo tempo em que se busca redução nos custos de produção.

Quanto à parte instrumental, o uso de sensores e imagens para intervenção no sistema de produção em tempo real viabilizarão técnicas que hoje ainda estão em desenvolvimento, para permitir o uso de sensores ou fotografias aéreas ou por satélite, na análise de áreas produtivas, para correção, em tempo real ou adequado, a fim de evitar a redução de produtividade durante o ciclo da cultura, como é o caso da deficiência de nitrogênio em milho; manejo fitossanitário: insetos, doenças e plantas daninhas; e riscos climáticos.

No que se refere ao componente gerencial, o sistema de gerenciamento econômico, desenvolvido para o manejo localizado de áreas de produção, permite que dados gerados pela parte instrumental sejam transformados em conhecimento, que auxiliem o produtor na sua tomada de decisão, conforme mostra a figura abaixo. O uso desse sistema permitirá ao gerente estabelecer os limites factíveis de gastos com interferência nas áreas de baixa produtividade, em função das estimativas de custos, da interferência e das expectativas de acréscimo de receita nessas áreas. Permitirá, também, a incorporação de modelos de análise de definição de orçamento parcial para facilitar o estudo de seleção de alternativas de interferência e definir se é ou não interessante interferir.





Por isso, as atividades em desenvolvimento na Embrapa e seus parceiros visam estabelecer as bases técnicas e promover a Agricultura de Precisão, como forma

de gerenciamento da variabilidade espacial e temporal dos sistemas de produção, visando: diminuir a vulnerabilidade dos sistemas de produção; aumentar a competitividade dos produtos agrícolas nacionais; assegurar resposta com base científica às questões ambientais; contribuir para o aumento da qualificação técnica na cadeia produtiva de grãos, e gerar conhecimento na produção de grãos para as diferentes unidades de produção.

As atividades de pesquisa desenvolvidas na Embrapa e seus parceiros já dispõem de informações agronômicas do potencial de uso do manejo diferenciado, com relação às taxas variáveis de aplicação de corretivos e fertilizantes. Entretanto, os equipamentos disponíveis atualmente no mercado



brasileiro são para aplicação a lanço, sendo que, para aplicação localizada no sulco de semeadura, é preciso que a indústria desenvolva e/ou disponibilize equipamentos adequados.

No momento, vários projetos de pesquisa e transferência de tecnologia estão sendo executados em diferentes centros da Embrapa: Soja, Milho e Sorgo, Informática, Agropecuária, Instrumentação Agropecuária, Meio Ambiente, Cerrados, Agropecuária Oeste, Solos; e integrados a um trabalho em rede, em parceria com várias instituições: UFV, Ufla, Esalq, Unicamp, Universidade Ca-

tólica do Mato Grosso do Sul, UFMT, UFMS, UFSCa, Inpe, Iapar, Fundação ABC, Campo, e com a iniciativa privada: AGCO do Brasil, John Deere e Terrena. Nesse contexto, as seguintes linhas de pesquisas estão sendo executadas: estratégias de manejo da variabilidade espacial e temporal de solos e culturas de milho e soja; uso de sensores e imagens para intervenção no sistema de produção em tempo real; e sistema de gerenciamento econômico e ambiental.

EVANDRO CHARTUNI MANTOVANI, ANTÔNIO MARCOS COELHO e MARCOS JOAQUIM MATOSO são pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG).