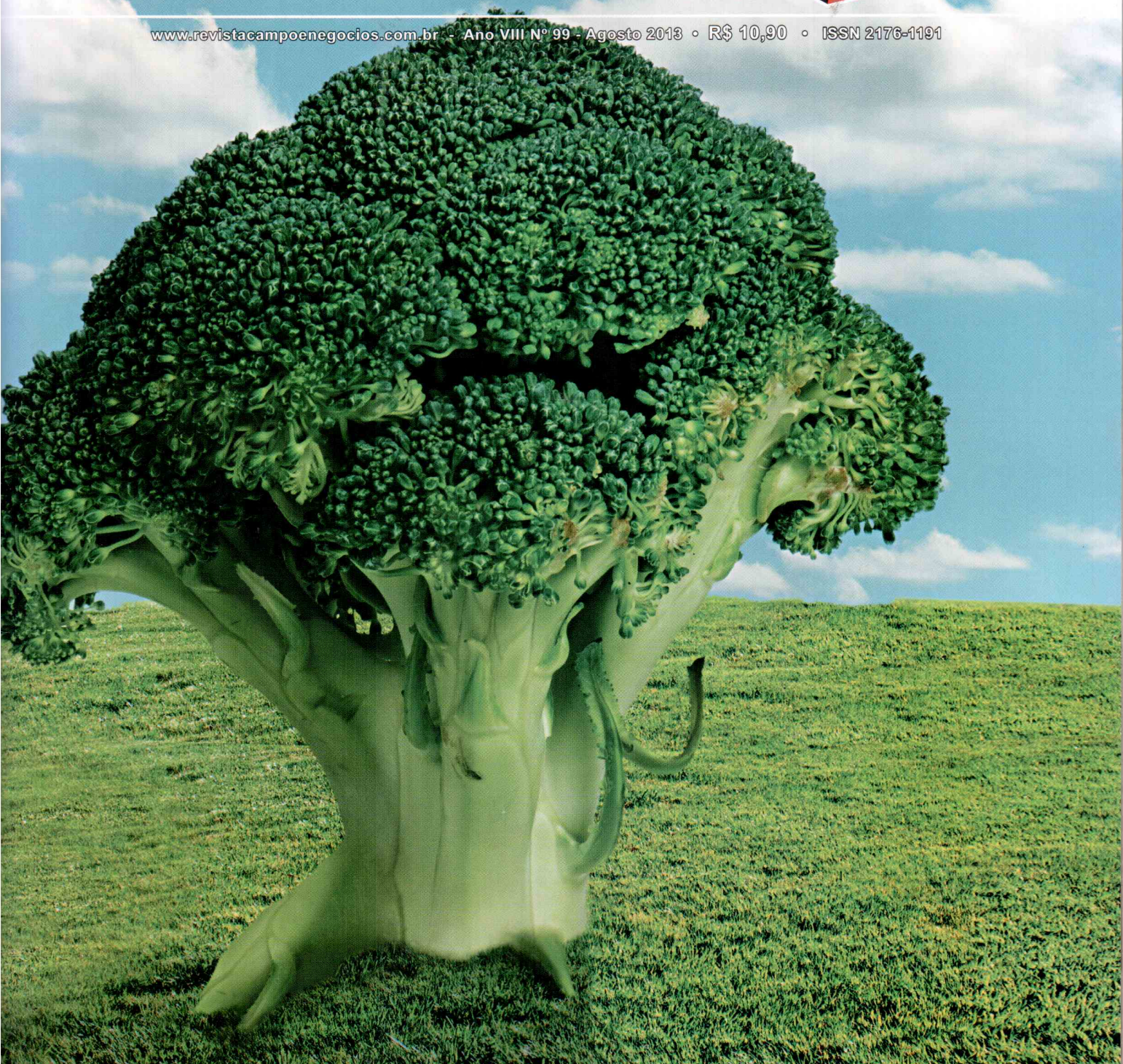


Campo & Negócios **HN**

Revista

www.revistacampoenegocios.com.br • Ano VIII Nº 99 - Agosto 2013 • R\$ 10,90 • ISSN 2176-1191



Brócolis tem procura crescente

AGRICULTURA DE PRECISÃO EM CITROS

André Colaço

Engenheiro agrônomo, mestre e doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas (ESALQ/USP)
andre.colaco@usp.br

José P. Molin

Engenheiro agrícola, PhD., professor associado e coordenador do Laboratório de Agricultura de Precisão (LAP/ESALQ/USP)

A premissa fundamental da Agricultura de Precisão (AP) é considerar que o desempenho das culturas não é uniforme nos campos de produção, seja devido a manchas de solo ou por ocorrências localizadas de doenças, pragas ou plantas daninhas.

Assim, a variação desses fatores agrônômicos dentro de um campo de produção é conhecida como “variabilidade espacial”. Considerando então a existência dessas variações, a AP propõe que as aplicações de insumos sejam direcionadas de acordo com uma demanda específica do local, ao invés de serem empregadas uniformemente, como é feito na agricultura convencional.

Essa prática é conhecida como “taxa variável de aplicação” em que, a partir do uso de tecnologias de posicionamento, automação e eletrônica embarcada, as doses de insumos são ajustadas automaticamente de acordo com um mapa de recomendação ou as leituras de sensores em tempo real. O objetivo principal é o uso racional de insumos, promo-

vido tanto ganhos econômicos quanto ambientais.

Trataremos da aplicação da AP na citricultura, a cultura frutícola que certamente mais tem evoluído no desenvolvimento e na adoção da AP no Brasil.

Desenvolvimento da AP

O Laboratório de Agricultura de Precisão (LAP), localizado na ESALQ/USP em Piracicaba, tem contribuído, desde meados dos anos 2000, para o desenvolvimento da AP na citricultura. A primeira etapa de pesquisa foi avaliar o potencial da tecnologia para a cultura.

Posteriormente, o sistema de manejo com AP foi efetivamente implantado em áreas experimentais, contemplando desde o levantamento de mapas de fertilidade e produtividade até a adubação em taxa variável.

Existe variabilidade espacial em um pomar citrícola?

Sabe-se que a AP surgiu e se desenvolveu em culturas extensivas de grãos onde é comum encontrar talhões de centenas de hectares. Em áreas extensas é de se esperar que exista variabilidade espacial, especialmente do solo, que pode levar a grandes manchas na

produção.

No caso dos citros, as propriedades são menores, assim como a área dos seus talhões ou “quadras” (normalmente em torno de 25 hectares). O primeiro desafio é questionar se um pomar de 25 ha pode realmente ser tratado como uma unidade de manejo uniforme, ou se na verdade existem manchas de produção que demandam um manejo localizado.

A primeira pesquisa do LAP em citricultura de precisão foi então desenvolver um método para o mapeamento da produtividade em um talhão comercial de laranja, a fim de avaliar a variabilidade espacial da produtividade.

Nas culturas anuais de grãos, os mapas de produtividade são gerados de forma bastante prática e confiável. Um monitor de produtividade é instalado no elevador de grãos das colhedoras, registrando a produtividade em cada coordenada ao longo das passadas da máquina pelo campo. No caso da citricultura, como o tipo de colheita predominante ainda é o manual, um método de mapeamento de produtividade deveria ser adaptado especificamente a esse ambiente de trabalho.

Nesses termos, o método desenvolvido se baseou no georreferenciamento dos sacolões utilizados na co-

lheita. Ao longo dela, os colhedores colocam as frutas em sacolões ou big bags, dispostos próximo às árvores colhidas. Antes do seu descarregamento em caminhões, a posição geográfica de cada sacolão é registrada por meio de um receptor GPS.

Após o processamento dos dados, a produtividade é mapeada a partir da densidade de sacolões nas diferentes porções do pomar – onde há maior concentração de sacolões, maior é a produtividade. Além de ser eficiente em revelar variações na produtividade, o método também é de baixo custo, simples e de fácil adaptação ao cotidiano da colheita.

O mapa de produtividade pode ser diretamente utilizado para guiar aplicações em doses variadas, sendo que locais de alta produtividade demandam maior reposição de nutrientes.

Ao longo de alguns anos de pesquisa, a produtividade de diversos pomares de laranja foi mapeada. Pomares de diferentes variedades e idades sempre apresentaram significativa variabilidade espacial da produtividade, causada normalmente por fatores de solo ou doenças. Pode-se inferir que recomendações agrônômicas que não consideram a variabilidade dentro dos talhões estão sujeitas a maiores erros de manejo.

Resultados de pesquisa

Verificado o potencial da tecnologia para a cultura, em uma segunda etapa de pesquisa, o manejo localizado foi avaliado num projeto de longa duração. Comparou-se a taxa variável de aplicação de fertilizantes e corretivos ao manejo convencional de aplicação em taxa fixa.

Os efeitos do manejo foram medidos na produtividade, na fertilidade do solo e na nutrição das plantas ao longo de cinco safras. As aplicações em taxas variáveis foram guiadas por mapas de recomendação, baseados em mapas de produtividade e da fertilidade do solo.

Normalmente, duas estratégias distintas podem ser adotadas ao se planejar as aplicações de fertilizantes em doses variadas: focar a redução no uso de insumos sem que isso afete a produtividade (diminuir a aplicação em locais com

excesso de nutrientes); ou aumentar a produtividade utilizando a mesma quantidade de insumos (reduzir insumos em áreas de baixo potencial produtivo e realocá-los em áreas de alto potencial).

Nas áreas experimentais acompanhadas, de maneira geral as aplicações variadas geraram reduções no uso de nitrogênio e potássio na ordem de 30 a 40%. Pouco efeito foi observado na produtividade, mas em algumas ocasiões, houve aumento de até 10%.

Mesmo com reduções nas aplicações de fertilizantes, a nutrição das plantas não foi afetada. Na fertilidade do solo, conseguiu-se equilibrar o nível de nutrientes, reduzindo áreas com nível baixo ou excessivo de potássio e saturação por bases.

Tecnologias já disponíveis e desafios

A AP já atingiu um estado de maturidade e aceitação no âmbito acadêmico (início das pesquisas nos anos 1990). No Brasil, a popularização da tecnologia em culturas de grãos é cada vez maior – em feiras de máquinas agrícolas nota-se um grande número de empresas

de máquinas e serviços que já fornece algum produto voltado à AP.

Na citricultura, a pesquisa em nível nacional ainda é recente, mas tem apresentado bons resultados. Os produtores ainda se encontram no início de um processo de adoção. O principal gargalo tem sido a falta de mão de obra qualificada, tanto de gestores que compreendam o sistema de manejo localizado quanto de técnicos e operadores de máquinas que se adaptem à presença da tecnologia (GPS e computadores de bordo) no campo.

Já podemos afirmar que a tecnologia está pronta para uso. Métodos para o manejo localizado foram adaptados às condições dos nossos pomares, e um pacote tecnológico já está disponível para aplicação.

Algumas práticas podem, inclusive, ser implantadas sem muitos custos ao produtor, como o levantamento de mapas de produtividade e a aplicação de fertilizantes e corretivos em taxa variável. Sendo assim, a Agricultura de Precisão é uma solução viável aos produtores que queiram investir em tecnologia e melhorar a eficiência da sua produção. ■

