

AGRICULTURA DE PRECISÃO: O PRÓXIMO PASSO PARA A TECNIFICAÇÃO

Ramon M. Garcia¹, Luis E.P. Stefanelli², João L. Sauer³, Lucas C. Ferreira⁴, Tarcísio M. M. Mota Filho⁵, Eduardo S. Rossi⁶

¹Mestrando PPG Agronomia – Horticultura – UNESP – Botucatu - SP, email:
ramonmarchigarcia@hotmail.com

²Doutorando em Agronomia, PPG em Proteção de Plantas – UNESP – Botucatu –SP

³Engenheiro Agrônomo – UNESP – Botucatu - SP

⁴Mestrando PPG em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, UFSCar, Campus Araras – SP

⁵Mestrando PPG Agronomia –Proteção de Plantas –UNESP – Botucatu – SP

⁶Mestrando PPG Biotecnologia Animal – FMVZ – UNESP – Botucatu – SP

RESUMO

Resumo: Com a evolução das tecnologias, o homem pode otimizar práticas agrícolas, gerando uma maior produção e lucro, a agricultura de precisão é um novo método que busca se utilizar de medições específicas de insumos no campo e georeferenciamento através de computadores e programas especializados, diminuindo assim perdas desnecessárias e obtendo um manejo sustentável.

Palavras-chave: Drone. Mapa. Técnica.

1 INTRODUÇÃO

O processo de cultivo nos dias atuais mudou muito em relação ao passado, informações de plantio que eram passadas de pai para filho deram lugar a profissões especializadas, mudando completamente a agricultura, otimizando-a para se ter maior aproveitamento, porém, essas técnicas atingiram o nível macro de aproveitamento, para que se possa conseguir uma maior produtividade e lucro, os produtores estão com os olhos voltados agora para o nível micro graças a agricultura de precisão. A presente revisão de literatura teve por objetivo abordar a importância da agricultura de precisão na agricultura.

2 AGRICULTURA DE PRECISÃO

A agricultura de precisão (AP) tem por definição o uso de práticas agrícolas com base nas tecnologias de informação para o tratamento da variabilidade espacial. Pode ser entendida também como um ciclo que começa na coleta dos dados, análises e

interpretação dessas informações, geração das recomendações, aplicação no campo e avaliação dos resultados (GEBBERS; ADAMCHUK, 2010).

A solução hoje utilizada é a de focar grandes áreas e entendê-las como homogêneas, levando ao conceito da necessidade média para a aplicação dos insumos - fertilizantes, defensivos, água, etc - o que faz com que, por exemplo, a mesma formulação e/ou quantidade do fertilizante seja utilizada para toda a área, atendendo apenas as necessidades médias e não considerando, desta forma, as necessidades específicas de cada parte do campo. O mesmo acontece para os demais insumos, causando como resultado uma lavoura com produtividade não uniforme (CAPELLI, 1999). Diante essa problemática, a agricultura de precisão tem como objetivo reverter o quadro atual permitindo a aplicação de insumos agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas (FATORGIS, 1998).

De acordo com Batchelor *et al.* (1997), a agricultura de precisão é uma filosofia de manejo onde os produtores são capazes de identificar a variabilidade dentro de um campo, a manejando para aumentar produtividade e os lucros.

Para Searcy (1997), a temática da AP envolve parâmetros do solo e as características da produção, sendo capazes de gerar uma produção diferente para cada parte do campo, e com isso, aperfeiçoar as aplicações de insumos dentro de porções pequenas do campo. As filosofias que a AP apresentam são que os insumos (semente, fertilizante, substâncias químicas, etc.) só deveriam ser aplicados de acordo as necessidades e que estes sejam mais econômicos para produção. O mesmo autor também comenta que técnicas de agricultura de precisão podem melhorar a sustentabilidade econômica e ambiental da produção. Na agricultura contemporânea, produtores possuem a tendência de cultivar cada campo como uma única unidade. Embora reconheçam frequentemente a variabilidade, eles tratam-no como um campo médio, esperando que, seja adequado para todo o resto o que eles introduzem nele.

A agricultura de precisão não consiste simplesmente na habilidade em aplicar tratamentos que variam de local para local, porém, ela deve ser considerada com a habilidade em monitorar e acessar a atividade agrícola, precisamente em um nível local, tanto que as técnicas de agricultura de precisão devem ser compreendidas como uma forma de manejo sustentável, na qual as mudanças ocorrem sem prejuízos para as reservas naturais, ao mesmo tempo em que os danos ao meio ambiente são minimizados. Além de útil à agricultura de precisão, esta definição engloba o conceito de compromisso no uso

da terra, relativamente às gerações futuras. Um manejo sustentável implica algo mais além da manutenção dos índices de produtividade (MANTOVANI *et al.*, 1998)

Dallmeyer e Schlosser (1999), comentam que a agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo do solo, insumos e culturas de modo adequado para as variações espaciais e temporais nos fatores que afetam sua produtividade. O que tem levado ao emprego de três novas tecnologias, que são o sensoriamento remoto, o uso de sistemas de informações geográficas (SIG) e o sistema de posicionamento global (GPS). A agricultura de precisão é um conceito de sistema de produção agrícola que envolve o desenvolvimento e a adoção de técnicas de gestão, baseado no conhecimento com o a finalidade de otimizar a rentabilidade. Este sistema permite práticas de gerenciamento com computador pessoal, possibilitando administrar cada local do campo adequadamente, sendo econômico e tecnicamente vantajoso administrá-lo a este nível.

O primeiro mapa de produtividade derivado de um monitor de rendimento acoplado ao GPS foi criado na Alemanha, em 1990, a partir de uma cultura de canola (SCHNUG *et al.*, 1991). A partir dessa tecnologia, a agricultura de precisão possibilitou a acessibilidade aos produtores, com o surgimento de várias tecnologias e equipamentos.

As técnicas da agricultura de precisão começaram a ser disponibilizadas no Brasil a partir de 1997, através das empresas multinacionais aqui estabelecidas, que comercializam os seus produtos para a agricultura.

Os resultados do levantamento apresentado por Bernardi e Inamasu (2014), demonstraram que as principais culturas nas quais tem sido utilizada a AP são milho e soja, e o perfil dos proprietários e administradores de propriedades que adotam a AP é: jovem, instruído, com propensão a utilizar mais tecnologias e informática, além de cultivar grandes extensões de terras. Também foi mostrado que, apesar dos avanços terem sido feitos especialmente nas culturas anuais, a variabilidade ocorre também nas culturas semiperenes (GREGO *et al.*, 2014), perenes (BASSOI *et al.*, 2014) e sistemas pecuários (BERNARDI; PEREZ, 2014), e que é possível mensurar a variabilidade espacial nesses sistemas e intervir para que se aumente a eficiência.

Uma das ferramentas utilizadas na AP é a geoestatística, que é de grande importância para análise de dados. Segundo Vieira (2000), o objetivo dessa ferramenta aplicada à agricultura de precisão é caracterizar a variabilidade espacial dos atributos do solo e das plantas e fazer estimativa, utilizando o princípio da variabilidade espacial para que se possa identificar inter-relações desses atributos tanto no espaço quanto no tempo, além de permitir estudar padrões de amostragem adequada.

Outra ferramenta utilizada no AP é o sensoriamento remoto, o qual é definido como a obtenção de informações a respeito de determinado objeto sem precisar estar em contato físico com o mesmo (Moran *et al.*, 1997). O principal foco do sensoriamento remoto na agricultura é a interação dos solos e plantas com energia eletromagnética. Os sensores utilizados podem ser agrupados em duas categorias: fotográfico ou não fotográfico. Ambos fornecem informações sobre a energia eletromagnética e como ela interage com a superfície visível (COELHO, 2005). No campo da agricultura, a tecnologia do sensoriamento remoto tem sido utilizada para uma variedade de aplicações, que vão desde a avaliação do estado nutricional e hídrico em plantas até a detecção de plantas daninhas e insetos. O sensoriamento remoto oferece uma rápida e eficiente opção para acessar a variabilidade espacial e temporal dentro de uma área em uma propriedade, bacia hidrográfica ou região (SCHEPERS, 2001). Além disso, novas tecnologias de sensoriamento remoto têm sido desenvolvidas com o intuito de fornecer informações sobre propriedades dos solos, diferenças entre tipos de estresses abióticos das plantas (nutricional ou hídrico) e estimar produção relativa das culturas (SHANAHAN *et al.*, 2001).

A utilização de mapas de produtividade para caracterizar a variabilidade das lavouras se tem mostrado um importante parâmetro, pois ela mostra a representação gráfica da resposta das plantas às condições de manejo e ambiente submetidas, sendo considerado o resultado que se obteve com as técnicas empregadas (MOORE, 1998), podendo ser utilizado também como ponto de partida do ciclo da AP (QUEIROZ *et al.*, 2000). Entretanto, as ferramentas de análise disponíveis atualmente podem, em determinadas situações, não explicar totalmente as causas da variabilidade na produtividade dos cultivos, sendo preciso se associar com outras informações para investigar e complementar tal variabilidade (COELHO, 2003).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtores estão conseguindo perceber que a agricultura de precisão é uma ferramenta muito relevante nos processos produtivos, responsável por maiores índices de produtividade e rentabilidade para o agricultor. A adoção desse tipo de tecnologia, está cada vez mais recorrentes nas propriedades rurais, não sendo exclusiva aos grandes produtores. O emprego dessa tecnologia no campo está revolucionando assim as práticas de manejo. A AP também é responsável por uma agricultura mais sustentável e pela

otimização dos recursos e insumos nas lavouras, sendo uma prática a ser adotada além de ser ambientalmente segura para os agroecossistemas.

4 REFERÊNCIAS

BASSOI, L. H.; MIELE, A.; REISSER JUNIOR, C.; GLEBER, L.; FLORES, C. A.; et al. Agricultura de precisão em fruticultura. **Embrapa Clima Temperado-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.

BATCHELOR, B.; WHIGHAM, K.; DEWITT, J., et al. Precision agriculture: introduction to precision agriculture. **Iowa Cooperative Extension**, 1997. 4p.

BERNARDI, A. D. C.; INAMASU, R. Y. Adoção da agricultura de precisão no Brasil. **Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.

BERNARDI, A. D. C.; PEREZ, N. B. Agricultura de precisão em pastagens. **Embrapa Pecuária Sul-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.

CAPELLI, N. L. Agricultura de precisão-Novas tecnologias para o processo produtivo. **LIE: DMAQAG: FEAGRI, UNICAMP**, 1999.

COELHO, A. M. Agricultura de precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas. **Embrapa Milho e Sorgo-Documents (INFOTECA-E)**, 2005.

DALLMEYER, A.U.; SCHLOSSER, J.F. Mecanización para la agricultura de precisión. In: BLU, R. O.; MOLINA, L. F. **Agricultura de precisión - Introducción al manejo sitio-específico**. Chillán-Chile : INIA, 1999. Cap.3, p.75-104.

FATORGIS. **Agricultura de precisão: A tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas**. Curitiba, 1998.

GEBBERS, R.; ADAMCHUK, V. I. Precision agriculture and food security. **Science**, v. 327, n. 5967, p. 828-31, 2010.

GREGO, C. R.; OLIVEIRA, R. P.; VIEIRA, S. R. Geoestatística aplicada a Agricultura de Precisão. **Embrapa Territorial-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.

MANTOVANI, E. C.; QUEIROZ, D. M.; DIAS, G. P. Máquinas e operações utilizadas na agricultura de precisão. **In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 27., 1998, Poços de Caldas, MG. Mecanização e agricultura de precisão. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p. 109-157., 1998.

MOORE, M. **An investigation into the accuracy of yield maps and their subsequent use in crop management**. 379f. Tese de doutorado apresentada a Cranfield University, Inglaterra, 1998.

MORAN, M. S.; INOUE, Y.; BARNES, E. M. Opportunities and limitations for image-based remote sensing in precision crop management. **Remote sensing of Environment**, v. 61, n. 3, p. 319-346, 1997.

QUEIROZ, D. M.; DIAS, G. P.; MANTOVANI, E. C. Agricultura de precisão na produção de grãos. **BORÉM, A.; GIUDICE, M. P; QUEIROZ, D. M; MANTOVANI, E. C.**, p. 1-41, 2000.

SCHEPERS, J. S. Pratical applications of remote sensing. **In: INFORMATION AGRICULTURE CONFERENCE**, Indianapolis, 2001.

SCHNUG, E.; HANEKLAUS, S.; LAMP, J. Continuous large scale yield mapping in oilseed rape fields and application of yield maps to CAF. **Oilseeds**, v. 9, p. 13-14, 1991.

SEARCY, S. W. Precision farming: A new approach to crop management. **Texas Agricultural Extension Service, Texas A & M University System**, 1997.

SHANAHAN, J. F. et al. Use of remote-sensing imagery to estimate corn grain yield. **Agronomy Journal**, v. 93, n. 3, p. 583-589, 2001.

VIEIRA, S.R. et al. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. **Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 1, p.1-53, 2000.

AGRADECIMENTOS

GARCIA e os outros colaboradores agradecem a UNESP e o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.