



A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO

Emanoel Joaquim Dias^{1*}, João Chaves Júnior², Alisson Dias Duarte³, Robson Domingos Ferreira Júnior³ e Vinícius Geraldo Almeida⁴

¹Discente no Curso de Agronomia – Centro Universitário UNA – Itabira/MG – Brasil – *Contato: emanoel.dias96@gmail.com

²Engenheiro Agrônomo – Itabira/MG – Brasil

³Discente no Curso de Agronomia – Centro Universitário UNA – Itabira/MG – Brasil

⁴Docente do Curso de Agronomia – Centro Universitário de UNA – Itabira/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A agricultura moderna se fundamenta no uso de técnicas de manejo que buscam cada vez mais produtividade e lucratividade para o produtor¹. A otimização do tempo, melhor uso da terra, insumos, equipamentos e definição da equipe possibilitarão a obtenção de melhores resultados na lavoura e mais tranquilidade para o produtor, além de melhor qualidade do produto final².

Essa evolução faz parte do que se conhece como agricultura de precisão, uma forma de manejo que permite que áreas de plantio sejam analisadas parte por parte e corrigidas de acordo com a necessidade de cada parte da área de plantio, por meio de mapeamento e georreferenciamento através do Sistema de Posicionamento Global (GPS), considerando as variabilidades existentes entre áreas de plantio e reduzindo os custos de operação, desperdício de insumos e tempo de trabalho das máquinas^{1,3}.

Estudos já publicados informam que a agricultura de precisão é baseada no gerenciamento localizado de sistemas de produção agrícola, obtidos por meio de mapeamento dos fatores necessários para a produção, e de ferramentas que darão suporte à aplicação localizada de insumos e na tomada de decisões pertinentes à lavoura³.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do uso da agricultura de precisão para a aplicação de corretivos e fertilizantes, e identificar se as técnicas deste tipo de agricultura abrangem todas as culturas produzidas no local de estudo, bem como os impactos econômicos de sua utilização e os benefícios oferecidos aos produtores.

METODOLOGIA

Para se realizar o levantamento de viabilidade técnica e econômica foram utilizados alguns trabalhos relacionados com o uso da agricultura de precisão em algumas culturas, viabilidade econômica e financeira, além do impacto ambiental e econômico do seu uso. Os seguintes trabalhos acadêmicos foram utilizados para descrever sobre a efetividade da técnica:

1. Viabilidade de Utilização de Técnicas de Agricultura de Precisão na Lavoura Orizícola (MAINARDI, 2015). Analisou viabilidade da agricultura de precisão em uma lavoura de arroz, comparando uma área convencional e outra com agricultura de precisão, a fim de determinar a viabilidade econômica dessa prática e o tempo de retorno desse investimento².

2. Análise de Viabilidade Financeira do Plantio de Soja Utilizando a Agricultura de Precisão (SOARES, 2013). Comparação de duas áreas de soja em cidades diferentes, analisando os custos com o manejo convencional e agricultura de precisão⁴.

3. Demonstração da Viabilidade Técnica e Econômica da Utilização de Taxa Variável em Área Manejada com Agricultura de Precisão (CHERUBIN et al., 2011). O artigo visou analisar a viabilidade do uso da agricultura de precisão em uma grande lavoura, levando em consideração a aplicação de insumos a taxas variáveis e quais as vantagens desse processo⁵.

4. Inovação de Processo: O Impacto Ambiental e Econômico da Adoção da Agricultura de Precisão (ARTUZO; SOARES; WEISS, 2017). Os autores analisaram a mudança nos processos produtivos através da implantação da agricultura de precisão e os possíveis benefícios ambientais e econômicos dessa mudança⁶.

5. Viabilidade econômica do uso da agricultura de precisão: um estudo de caso (SILVA, 2010). O objetivo deste trabalho foi realizar a análise comparativa dos custos e dos indicadores de rentabilidade e viabilidade econômica nos sistemas de precisão e convencional da cultura de milho e soja no Estado do Mato Grosso do Sul, sob condições de risco⁷.

6. Um breve estudo da viabilidade de aplicação de técnicas de agricultura de precisão (PETILIO et al., 2007). A Agricultura de Precisão destaca-se como uma tecnologia emergente para a manipulação agrícola. No entanto, é uma tecnologia que, apesar dos excelentes resultados que podem ser obtidos com sua utilização, também requer cuidados⁸.

7. Apoio à decisão na adoção da agricultura de precisão. (OLIVEIRA, 2016). Esta revisão ilustra e divulga soluções que buscam ratificar a presente carência de ferramentas simples para apoio à decisão nos processos de adoção da agricultura de precisão⁹.

8. Condicionantes de adoção de agricultura de precisão por produtores de grãos (ANTOLINI, 2015). A utilização de novas tecnologias e a adoção de inovações na agricultura são fundamentais. Além de mitigarem riscos específicos associados a este ramo de atividade, impactam nos resultados agronômicos, e financeiros do negócio rural¹⁰.

Para a realização do estudo de viabilidade técnica e econômica da agricultura de precisão, foram selecionados diversos trabalhos acadêmicos que abordam o uso dessa técnica em diferentes culturas, assim como aspectos relacionados à sua viabilidade econômica e financeira, bem como aos impactos ambientais e econômicos decorrentes de sua implementação. Dessa forma, os artigos selecionados permitiram uma análise aprofundada sobre a efetividade da agricultura de precisão como uma estratégia para aprimorar a produção agrícola de forma sustentável e rentável.

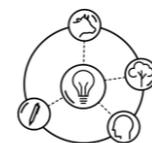
RESUMO DE TEMA

A conservação do solo é uma questão crucial para a agricultura sustentável e o plantio direto é uma prática que tem ganhado destaque nesse sentido. Ao cultivar plantas agrícolas sobre os restos vegetais do cultivo anterior, sem revolvimento do solo, essa técnica reduz a erosão e protege o solo da ação de água e vento¹¹. Entretanto, ao adotar um novo sistema de manejo, é imprescindível que o produtor avalie todos os custos envolvidos em sua produção, incluindo aqueles adicionais com a implantação do novo sistema de agricultura, para garantir sua viabilidade e evitar prejuízos.

A relação entre os custos agrícolas e uma gestão eficiente é fundamental para o processo produtivo^{12, 13}. É necessário conhecer os processos que apresentam melhor relação custo/benefício e avaliar se é viável ou não substituí-los. Essa análise é crucial para garantir a eficiência na produção e, conseqüentemente, maximizar o lucro.

É fundamental conhecer os processos produtivos e realizar uma avaliação econômica ao implantar novas tecnologias agrícolas. Com base nisso, foi realizado um estudo comparativo entre duas safras consecutivas². Na primeira safra, o manejo convencional foi seguido com a aplicação de insumos a taxa fixa. Já na segunda safra, foi adotada a técnica de agricultura de precisão, com aplicação de fertilizantes e corretivos em taxa variável, por meio do uso de ferramentas de georreferenciamento para elaboração dos mapas de correção, após amostragem do solo².

Embora o custo de implantação da agricultura de precisão tenha sido superior ao do cultivo convencional, houve um aumento de produtividade e da lucratividade do agricultor. Ao final da colheita, uma nova amostragem foi realizada para avaliar a melhoria da fertilidade do solo, que apresentou uma significativa melhora na composição química do solo. Mainardi concluiu que o alto custo de implantação da agricultura de precisão pode ser diluído ao longo dos anos posteriores e que a manutenção futura do solo exigirá menor quantidade de insumos, resultando em possíveis bons resultados em relação à produtividade nas futuras colheitas. Outra pesquisa publicada objetivou analisar a viabilidade da adoção de técnicas de agricultura de precisão nas lavouras de soja⁴. Os dados obtidos, mostraram que mesmo em áreas diferentes e distantes, com condições



XI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

climáticas e históricos de produtividade diferentes, a agricultura de precisão favoreceu o aumento da produção em 17,65% a mais que a agricultura convencional e quanto aos custos com produtos e operações da agricultura convencional, que foram 5,56% maiores que a agricultura de precisão, gerando redução também no custo por saca de soja, em que a agricultura de precisão favoreceu a redução em 11,45%. Por meio desses dados, conclui que os custos elevados para o uso da agricultura de precisão é um fator limitante na escolha, porém, as pressões de mercado, a grande utilização desse manejo e a rapidez na evolução das tecnologias, tornarão esses sistemas de manejo viáveis economicamente e tecnicamente⁴.

Foi publicado em 2011 um estudo que avaliou a possibilidade de utilização da agricultura de precisão em uma plantação comercial, comparando as quantidades de insumos utilizados no manejo convencional e na agricultura de precisão. No manejo convencional, apenas uma análise foi utilizada para aplicação de insumos em toda a área estudada, enquanto na agricultura de precisão, cada ponto definido em uma grade de amostragem regular representou uma área semelhante da totalidade, resultando em dados variados e oscilações na necessidade de suplementação em toda a área. Esse resultado comprova que as unidades de área dentro de um talhão possuem características diferentes, evidenciando a necessidade de aplicação de insumos em taxas variáveis para maximizar seus efeitos no solo e reduzir os custos totais de produção, tornando essa ferramenta financeiramente viável para o produtor⁵.

Já em 2017, um estudo multidisciplinar objetivou analisar os impactos econômicos e ambientais do emprego da agricultura de precisão na produção agrícola⁶. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura sobre o tema, a fim de identificar os resultados obtidos com o uso dessa tecnologia. Os autores destacaram que o emprego de mais tecnologia no campo tem modificado os processos produtivos, e a aplicação em taxa variável foi a principal responsável por essas mudanças, tanto nos processos quanto nos resultados positivos da produção. A análise aponta que a utilização da agricultura de precisão tem trazido retornos econômicos significativos, que são observados a partir do retorno dos investimentos no processo. Além disso, o uso da aplicação de fertilizante em taxa variável tem gerado impactos ambientais positivos, com a redução da quantidade de insumos utilizados⁶.

Os autores concluíram que a evolução na metodologia de amostragem e no georreferenciamento dos pontos tem tornado o processo produtivo mais eficiente e lucrativo, tornando possível aumentar a produtividade por área com a correta utilização dos insumos agrícolas. Isso representa, no fim do ciclo, ganho de capital para o produtor e redução de impactos ao meio ambiente. Com isso, torna-se evidente que, na agricultura atual, estão sendo demandadas cada vez mais tecnologias e adaptações em máquinas para acompanhar as demandas de insumos atuais⁶.

A agricultura de precisão pode ser uma solução para os problemas causados pela exposição excessiva aos agrotóxicos. Com o uso de técnicas mais eficientes de aplicação de insumos, como a taxa variável, é possível reduzir significativamente a quantidade de agrotóxicos aplicados no solo, evitando a fragilização e redução da sua fertilidade, bem como a diminuição da biodiversidade e a acidez. Além disso, a agricultura de precisão também pode ajudar a reduzir a emissão de gases tóxicos na atmosfera, protegendo a saúde das pessoas e de outros organismos^{3, 14}. Dessa forma, a implementação de tecnologias agrícolas de precisão pode ser um importante aliado para aumentar a produtividade sem prejudicar o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos dados e informações encontradas nos trabalhos mencionados, pode-se concluir que a agricultura moderna possui diversas técnicas de otimização do uso dos insumos utilizados, promovendo uma maior produtividade na mesma área antes cultivada de forma convencional. A utilização da agricultura de precisão para corrigir e fertilizar o solo, por meio da aplicação de insumos por taxa variável, é uma dessas técnicas capazes de reduzir os custos de produção e aumentar a lucratividade do produtor. No entanto, sua implantação requer investimento inicial e deve ser bem planejada e adequada à realidade de cada produtor. A adoção da tecnologia disponível na agricultura de precisão pode trazer benefícios significativos para o meio ambiente e para

a produtividade, além de reduzir a quantidade de insumos utilizados. Portanto, é fundamental que o produtor realize todos os cálculos necessários para avaliar a viabilidade do uso dessa tecnologia em sua propriedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MOLIN, J. P. Tendências da agricultura de precisão no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ESALQ/USP, Piracicaba – SP, 2004.
2. MAINARDI, L. C. Viabilidade de Utilização de Técnicas de Agricultura de Precisão na Lavoura Orizícola. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2015.
3. ANTUNIASSI, U. R. Inovações tecnológicas para aplicação de defensivos agrícolas. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, p.21-35. 2006.
4. SOARES, I. P. M. Análise de Viabilidade Financeira do Plantio de Soja Utilizando a Agricultura de Precisão. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Franca, SP, 2013.
5. CHERUBIN, M. R.; SANTI, A. L.; MORAES, M. T. D.; AMARAL, A. Demonstração da Viabilidade Técnica e Econômica da Utilização de Taxa Variável em Área Manejada com Agricultura de Precisão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.
6. ARTUZO, F. D.; SOARES, C.; WEISS, C. R. Inovação de Processo: O Impacto Ambiental e Econômico da Adoção da Agricultura de Precisão. Revista Espacios, vol. 38, n. 2, 2017, p. 6-17.
7. SILVA, V. A. Sistema de Custos Para Micro e Pequenas Empresas. Ed. FUMESC – UNIFENAS, Alfenas, MG, 2010.
8. PETILIO, A.; PEREIRA, M.; PERÃO, G.; TAMAE, R. Y. Um breve estudo da viabilidade de aplicação de técnicas de agricultura de precisão. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Garça, v. 11, p. 1-12, jun. 2007. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/70KELGXT9zYGvYV_2013-6-21-14-56-48.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.
9. OLIVEIRA, R. P. Apoio à decisão na adoção da agricultura de precisão: a tecnologia da informação em apoio ao conhecimento agrônomo. RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 2, n. 1, p. 89-109, jan./jun. 2016.
10. ANTOLINI, L. S. Condicionantes de adoção de agricultura de precisão por produtores de grãos. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.
11. TORMENA, C. A.; BERGAMASCHI, H. Estabilidade de agregados em dois solos sob plantio direto e preparo convencional. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 27, p. 1003-1011, 2003.
12. SILVA, C. B. Viabilidade econômica do uso da agricultura de precisão: um estudo de caso. 2005. 140 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
13. WERNER, V. Análise econômica e experiência comparativa entre agricultura de precisão e tradicional. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2007.
14. RODRIGUES, J. D. Agricultura de precisão: inovações tecnológicas e aspectos socioeconômicos. Revista da FAE, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 113-124, jul./dez. 2015.