

O USO DA AGRICULTURA DE PRECISÃO NA FRUTICULTURA BRASILEIRA: UM RESUMO

THE USE OF PRECISION AGRICULTURE IN BRAZILIAN FRUIT GROWING

*EL USO DE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN EN LA FRUTICULTURA BRASILEÑA:
UN RESUMEN*

Raphael Augusto de Oliveira¹
Greissi Tente Giraldi²

Resumo

Os sistemas de produção na fruticultura brasileira, atualmente, caracterizam-se pela execução de diversas práticas agrícolas durante o ciclo das culturas, com foco na quantidade e na qualidade da produção, além da rentabilidade da atividade agrícola. Nesse contexto, surge uma oportunidade para a aplicação da agricultura de precisão (AP), como forma de auxiliar o sistema de produção e a tomada de decisão pelo produtor. O objetivo do trabalho foi identificar, na literatura, a utilização da AP e tecnologias que otimizam os processos na produção de frutos. As buscas foram feitas em bases de dados científicos, e foram analisados os resultados para o período de 2014 e 2024. Os resultados mostraram que a adoção de práticas de AP apresentou diferença, no que diz respeito a otimização dos recursos naturais, no manejo de pragas e no incremento de produtividade de frutíferas temperadas e tropicais. Nesse sentido, conclui-se que a agricultura de precisão aplicada à fruticultura promete ser um campo de grande inovação e transformação nos próximos anos.

Palavras-chave: produção de frutos; tecnologia; práticas agrícolas.

Abstract

Brazilian fruit farming production systems are currently characterized by various agricultural practices carried out throughout crop cycles, focusing on quantity, quality, and profitability. In this context, precision agriculture (PA) emerges as an opportunity to assist production systems and decision-making. This study aimed to identify, in the literature, the use of PA and technologies that optimize fruit production processes. Searches were conducted in scientific databases and results from 2014 to 2024 were analyzed. The results showed that the adoption of PA practices made a difference in optimizing natural resources, pest management, and increasing productivity in temperate and tropical fruit crops. Therefore, precision agriculture applied to fruit growing promises to be a field of great innovation and transformation in the coming years.

Palavras-chave: fruit production; technology; agricultural practices.

Resumen

Los sistemas de producción en la fruticultura brasileña, actualmente, se caracterizan por la ejecución de diversas prácticas agrícolas durante el ciclo de los cultivos, con enfoque en la cantidad y la calidad de la producción, además de la rentabilidad de la actividad agrícola. En este contexto, surge una oportunidad para la aplicación de la agricultura de precisión (AP), como una forma de auxiliar el sistema de producción y la toma de decisiones por parte del productor. El objetivo del trabajo fue identificar, en la literatura, el uso de la AP y tecnologías que optimizan los procesos en la producción de frutos. Las búsquedas se realizaron en bases de datos científicas, y se analizaron los resultados para el período de 2014 a 2024. Los resultados mostraron que la adopción de prácticas de AP presentó diferencias en lo que respecta a la optimización de los recursos naturales, en el manejo de plagas y en el incremento de la productividad de frutales templados y tropicales. En este sentido, se concluye que la agricultura de precisión aplicada a la fruticultura promete ser un campo de gran innovación y transformación en los próximos años.

Palabras clave: producción de frutos; tecnología; prácticas agrícolas.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Agrônômica – UNINTER. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4612767975364106>

² Professora Orientadora - UNINTER. ORCID: 0000-0002-4431-1834. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5917356069351284>.

1 Introdução

A agricultura de precisão (AP) tem revolucionado a produção agrícola, permitindo um manejo mais eficiente e sustentável das lavouras. Na fruticultura, sua aplicação tem ganhado destaque devido à necessidade de otimizar insumos, melhorar a qualidade dos frutos e aumentar a produtividade.

Em 2017, o Brasil produziu aproximadamente 44 milhões de toneladas de frutas em uma área plantada de cerca de 2 milhões de hectares, posicionando-se como o terceiro maior produtor mundial, a fruticultura é uma atividade distribuída por todas as regiões do país, com destaque para as regiões Nordeste e Norte, que se concentram nas frutas tropicais, e o Sudeste e Sul, mais especificamente para frutas de clima temperado (Guimarães; Madeira, 2017). Essa atividade gera cerca de R\$ 10 bilhões anuais e emprega diretamente 6 milhões de pessoas.

Em culturas de maior valor, como as frutas cítricas em regiões de terras valorizadas, como é o caso dos estados brasileiros de São Paulo e Pará, apresentam grande potencial para incorporar a agricultura de precisão (AP). Além disso, culturas destinadas à exportação, como uva de mesa e manga, têm impulsionado avanços em tecnologias de AP (Griffin; Lowenberg-Deboer, 2005).

A AP integrada por tecnologias de informação (TI), drones e sensores, permite o monitoramento detalhado das condições de cultivo, contribuindo para o uso eficiente de insumos e práticas agrícolas sustentáveis (Melo *et al.*, 2024). Essa abordagem reduz custos, aumenta a produtividade e apoia a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental (Pierce; Nowak, 1999). Nas culturas frutíferas, a variabilidade entre plantas é influenciada por fatores externos, enquanto a variabilidade interna é determinada por fatores próprios das plantas. De acordo com Castillejo-González, García-Torres e Peña (2020), a AP ajuda a considerar não apenas a produtividade, mas também a qualidade, incentivando práticas de manejo que integram indiretamente o solo e a saúde das plantas para uma fruticultura mais sustentável e eficiente. (Reinhardt *et al.*, 2021).

Nesse sentido o objetivo desse trabalho foi identificar, na literatura, a utilização da AP e tecnologias que otimizam os processos na produção de frutos.

2 Material e métodos

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de estudos realizados no período de 2014 e 2024, as buscas foram realizadas em publicações científicas, materiais da EMBRAPA, Google Acadêmico e SciELO, com foco nos resultados da adoção da agricultura de precisão na fruticultura. O foco da investigação foi voltado para os sistemas de produção, tecnologias de informação, bases de

dados, manejo das frutíferas, fertilidade do solo e na integração de práticas que visam destacar os principais aspectos positivos, limitações, benefícios potenciais e a necessidade de pesquisas adicionais sobre essa abordagem, que vem ganhando espaço nas atividades agrícolas.

3 Resultados e discussão

Os resultados encontrados mostraram que a adoção da AP na fruticultura, e a evolução dos equipamentos utilizados dentro dessa proposta, tem transformado significativamente os sistemas de produção de frutas no Brasil nos últimos 10 anos.

No Brasil, a otimização dos processos de produção, por meio da adoção de tecnologias como sistemas de irrigação que aumentam a eficiência no uso da água tem mostrado potencial no incremento de produtividade para frutíferas como uva e manga, no Vale do São Francisco (Rocha, 2021, Lima *et al.*, 2021). Além disso, a adoção de práticas como a mecanização de colheita tem gerado uma independência da mão de obra, para colheita de frutíferas, como maçã e laranja, pois colhedoras específicas para essas frutas já foram desenvolvidas (Sander *et al.* 2016).

No que diz respeito a integração de tecnologias, houve uma ampla adoção no uso de sensores, drones, sistemas de monitoramento remoto e softwares para cólera e análise de dados, esses dispositivos permitem realizar o monitoramento do estado hídrico das plantas (Amaral *et al.*, 2020, Alarcão; Nuñez, 2024), mapear a variabilidade do solo e da produção, além de detectar a ocorrência de doenças e pragas precocemente (Lara *et al.*, 2021).

Nesse sentido, o monitoramento remoto de pragas por meio de armadilhas eletrônicas e câmeras acopladas a drones, são capazes de detectar pragas como a mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) e o ácaro da maçã (*Panonychus ulmi*), o que auxilia na redução de defensivos agrícolas e no uso indiscriminado dessa ferramenta de manejo.

A adoção da AP também trouxe melhorias para as plataformas de gestão agrícola, por meio de softwares que integram dados sobre solo, clima, irrigação e manejo permitem que os produtores sejam mais assertivos na tomada de decisão (Shiratsuchi *et al.*, 2014).

4 Conclusão

A evolução da AP na fruticultura nos últimos 10 anos trouxe significativos avanços em eficiência, sustentabilidade e qualidade na produção de frutíferas. A AP continuará a ser um pilar essencial para a modernização da fruticultura, com impacto direto na sustentabilidade, eficiência dos recursos e competitividade global, de modo que a fruticultura de precisão promete ser um campo de grande inovação e transformação nos próximos anos.

Referências

- ALARCÃO JÚNIOR, J. C. A.; NUÑEZ, D. N. C. The use of drones in agriculture 4.0. **Brazilian Journal of Science**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1-13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14295/bjs.v3i1.438>. Disponível em: <https://periodicos.cerradopub.com.br/bjs/article/view/438>. Acesso em: 29 dez. 2025.
- AMARAL, L. R. *et al.* UAV applications in Agriculture 4.0. **Revista Ciência Agronômica**, [s. l.], v. 51, n. 0, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200091>. Disponível em: <https://periodicos.ufc.br/revistacienciaagronomica/article/view/84923>. Acesso em: 29 dez. 2025.
- CASTILLEJO-GONZÁLEZ, I. L.; GARCÍA-TORRES, L.; PEÑA, J. M. The use of drones in agriculture: A bibliometric analysis. **Sensors**, 2020.
- GUIMARÃES, T. G.; MADEIRA, N. R. **Sistema Filho**: fruticultura integrada com lavouras e hortaliças. Planaltina: Embrapa, 2017.
- GRIFFIN, T. W.; LOWENBERG-DEBOER, J. Worldwide adoption and profitability of precision agriculture: Implications for Brazil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 14, n. 4, p. 20-37, 2005.
- LARA, L. M. *et al.* Precision agriculture trends in fruit growing from 2016 to 2020. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s. l.], v. 43, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452021096>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/GmPjNV79CSxhzB4DpZ83PCt/?lang=en>. Acesso em: 29 dez. 2025.
- LIMA, J. R. F. *et al.* Menos área cultivada, mais tecnologia na fruticultura de exportação – uva, manga e melão. In: TELHADO, S. F. P.; CAPDEVILLE, G. **Tecnologias poupa-terra 2021**. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131621/1/Menos-area-cultivada-mais-tecnologia-2021.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- MELO, M. P. *et al.* Importância da agricultura de precisão para a eficiência da produção agrícola: uma revisão. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [s. l.], v. 17, n. 5, p. e6760, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.5-102>. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6760>. Acesso em: 29 dez. 2025.
- PIERCE, F. J.; NOWAK, P. Aspects of precision agriculture. **Advances in Agronomy**, [s. l.], v. 67, p.1-85, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60513-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/chapter/bookseries/abs/pii/S0065211308605131?via%3Dihub>. Acesso em: 29 dez. 2025.
- REINHARDT, D. H. R. C. *et al.* Desenvolvimento e sustentabilidade na fruticultura de exportação. TELHADO, S. F. P.; CAPDEVILLE, G. **Tecnologias poupa-terra 2021**. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131618/1/Desenvolvimento-e-sustentabilidade-na-fruticultura-2021.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.

ROCHA, G. Fruticultura irrigada de alta tecnologia: a mágica do gotejamento na caatinga do Vale do São Francisco. **Revista Cultivar**, 2021. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/fruticultura-irrigada-de-alta-tecnologia-a-magica-do-gotejamento-na-caatinga-do-vale-do-sao-francisco>. Acesso em: 27 nov. 2024.

SANDER, G. F. *et al.* **Mecanização de Pomares**: poda mecanizada no Brasil. 271 ed. Brasília: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1060693/1/SanderAgapomiV271P672016.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2024.

SHIRATSUCHI, L. S. *et al.* Sensoriamento Remoto: conceitos básicos e aplicações na Agricultura de Precisão. In: BERNARDI, A. C. *et al.* **Agricultura de precisão**: resultados de um novo olhar. Brasília: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1001965/1/4218.pdf>. Acesso em: 27/11/2024.

Data de submissão: 16/04/2025

Data de aceite: 22/04/2025