Uso de imagens de Satélite no monitoramento de doenças

Autor(res)

Elizangela Selma Da Silva
Lucas Moura Zamparoni

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

UNEMAT - UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

Introdução

O crescente aumento na demanda global por alimentos, em conjunto com a globalização, destaca a importância do desenvolvimento e da adoção de tecnologia para garantir a lucratividade do produtor e manter a competitividade da agricultura brasileira (Silva, 2018). Inúmeras transformações ao longo dos anos, entre elas a de agricultura de precisão (AP) surgi com uma proposta de usar tecnologia para aumentar a produtividade. A AP surgiu na década de 1980 e trouxe o desafio de adaptar o gerenciamento das peculiaridades do local, do tipo de cultura e do ambiente (Lopes, 2022).

O sensoriamento remoto (SR) é descrito como a obtenção de informações de um objeto sem exigir contato físico direto, frequentemente realizado a grandes distâncias (Shiratsuchi, 2014). Diversas aplicações podem ser exploradas por meio do SR, destacando-se: (a) a estimativa da biomassa e produtividade das culturas; (b) o monitoramento do estresse hídrico e da saúde das plantas; e (c) a avaliação do estágio fenológico (Brandão, 2009).

Desta forma, a utilização dessa tecnologia na agricultura envolve uma variedade de instrumentos, desde câmeras aéreas até sensores montados em satélites em órbita (Sartori, 2017). É possível obter estimativas da incidência e severidade de doenças também a nível de campo por meio de métodos indiretos. Dentre os diversos métodos empregados, incluem-se a estimativa de parâmetros de incidência e severidade utilizando técnicas de processamento de imagens e sensoriamento remoto (Maffia et al., 2007)

O uso do Sensoriamento Remoto pelo produtor pode prevenir desperdício de recursos financeiros, especialmente em plantações extensas de monoculturas, onde a detecção rápida de patógenos é crucial. Ao analisar imagens de satélite, é possível direcionar prontamente a atenção para áreas onde doenças são identificadas, otimizando o manejo e aumentando a produtividade. Isso reduz a necessidade de visitas frequentes ao campo, uma vez que a avaliação da ocorrência de doenças se baseia nas imagens, permitindo uma análise mais precisa das condições da plantação e um monitoramento mais eficiente da área (Bevenuto, 2017).

Objetivo

O Sensoriamento Remoto abrange um conjunto de procedimentos que viabilizam a obtenção de informações dos elementos presentes na superfície terrestre através da interação com a radiação eletromagnética (REM), sem a

obrigatoriedade de contato físico direto. A interação da radiação eletromagnética (REM) com o objeto de interesse ocorre principalmente por meio de absorção, transmissão e reflexão, resultando nas grandezas conhecidas como absorção, transmitância e refletância, respectivamente (MOREIRA, 2011).

Nos últimos anos, houve um aumento significativo na adoção de tecnologias inovadoras na agricultura, impulsionado pela crescente demanda por alimentos e pela necessidade de reduzir os impactos ambientais. Entre essas tecnologias está a Agricultura de Precisão (AP), que visa a utilização de métodos agrícolas eficientes e sustentáveis para aumentar a produtividade e, ao mesmo tempo, reduzir os custos (BASSOI et al., 2019).

Material e Métodos

Essa pesquisa é uma revisão bibliográfica que se concentra em buscar resultados em materiais já publicados. Seu objetivo é realizar uma abordagem abrangente por meio de métodos explícitos, avaliando criticamente estudos individuais em uma variedade de fontes, incluindo documentos, literatura, livros, revistas, artigos de jornal, acadêmicos e científicos, bem como teses de mestrado e doutorado, além de fontes online oficiais.

O método de pesquisa adotado é bibliográfico, sendo tanto descritivo quanto exploratório. As informações foram obtidas por meio da análise de publicações de autores de destaque na área de estudo, seguida por uma leitura crítica do conteúdo e seleção dos trabalhos mais pertinentes, assim buscando conteúdo de qualidade e com coerência sobre Sensoriamento Remoto.

Resultados e Discussão

3.1 SENSORIAMENTO REMOTO

O Sensoriamento Remoto abrange um conjunto de procedimentos que viabilizam a obtenção de informações dos elementos presentes na superfície terrestre através da interação com a radiação eletromagnética (REM), sem a obrigatoriedade de contato físico direto. A interação da radiação eletromagnética (REM) com o objeto de interesse ocorre principalmente por meio de absorção, transmissão e reflexão, resultando nas grandezas conhecidas como absorção, transmitância e refletância, respectivamente (MOREIRA, 2011).

Nos últimos anos, houve um aumento significativo na adoção de tecnologias inovadoras na agricultura, impulsionado pela crescente demanda por alimentos e pela necessidade de reduzir os impactos ambientais. Entre essas tecnologias está a Agricultura de Precisão (AP), que visa a utilização de métodos agrícolas eficientes e sustentáveis para aumentar a produtividade e, ao mesmo tempo, reduzir os custos (BASSOI et al., 2019).

A análise espectroscópica para estimativa, medição e resposta não requer contato físico com a planta, o que a torna uma abordagem promissora para a estimativa de biomassa das culturas. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) utiliza a reflectância como assinatura espectral de uma vegetação saudável e livre de doenças, revelando o contraste entre as bandas do espectro visível e do infravermelho próximo através de uma combinação e interpolação específica (PADOLFI et al., 2018).

Na agricultura, o principal objetivo do SR é traçar zonas similares de manejo, e desta forma aperfeiçoar a logística agrícola de adubação, irrigação e outros procedimentos agrotécnicos. Utilizar o monitoramento próximo ao estado das culturas 71 permite uma melhor gestão dos recursos, e retorna em lucratividade combinada a práticas

agrícolas sustentáveis (SARTORI; MORAES, 2010).

De acordo com Morya (2015, p. 21, apud MULLA, 2013), as imagens hiper espectrais vêm aos poucos revolucionando a forma de diferenciar diversas características de cultivos da agricultura, incluindo nutrientes, água, pragas, doenças, ervas daninhas, biomassa e estrutura do dossel.

Para estimar os parâmetros capazes de detectar estes fenômenos, são utilizados diversos sensores capazes de registrar a energia eletromagnética refletida ou emitida pelo ponto alvo. Estes sensores possuem diferentes resoluções, tais como a espacial, temporal, radiométrica e espectral. Os sensores multiespectrais são capazes de identificar diferentes faixas do espectro eletromagnético, como as faixas do visível, infravermelho próximo, infravermelho médio e termal, e assim relata informações distintas para alvos diferentes de superfície (SHIRATSUCHI et al., 2014).

3.2 UTILIZAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO NO CONTROLE DE DOENÇAS

Em meio ao aumento generalizado da vulnerabilidade social, as recentes mudanças ambientais e ecológicas têm causado um impacto no padrão de distribuição das doenças. Essas alterações ambientais, econômicas e sociais têm contribuído para uma crescente complexidade epidemiológica, favorecendo o surgimento de novas doenças e o ressurgimento de antigas doenças (CORREIA et al., 2004).

Os drones têm sido frequentemente utilizados como uma ferramenta promissora para o monitoramento de culturas, detecção de pragas e doenças, além da pulverização precisa de insumos agrícolas. Suas aplicações impulsionam a eficiência e produtividade no setor agronômico, enquanto reduzem os custos operacionais, como os gastos com combustíveis e mão de obra. Isso ocorre ao mesmo tempo em que minimizam os impactos ambientais, diminuindo o uso excessivo de produtos químicos e a emissão de poluentes (CONCEIÇÃO 2023).

Enquanto os drones fornecem uma plataforma versátil e ágil para a coleta de dados em diferentes áreas geográficas, o SR permite a aquisição de informações detalhadas da superfície terrestre sem contato direto, possibilitando o monitoramento regular das condições ambientais da Terra (BAJWA et al., 2017).

A integração dessas tecnologias oferece uma vasta quantidade de dados espaciais e temporais, essenciais para extrair informações climáticas e ecológicas cruciais para o controle de doenças. Por meio de estudos de campo complementares, essas informações podem ser utilizadas para identificar e mapear habitats potenciais de parasitas e vetores de doenças. Além disso, o SR facilita a previsão de mudanças nas populações desses organismos, monitorando alterações em seus habitats ao longo do tempo (SANTOS et al., 2022)

Com base nos dados coletados por drones e tecnologias de SR, os especialistas podem tomar decisões mais informadas sobre o momento correto para aplicar fungicidas e outras medidas de controle (BAJWA et al., 2017). Essas decisões são fundamentais para otimizar a eficácia das intervenções e minimizar os impactos ambientais e econômicos associados ao controle de doenças.

Assim, a combinação de drones e SR não só melhora a capacidade de monitoramento e previsão de doenças, mas também permite uma abordagem mais precisa e eficiente na gestão dessas enfermidades, contribuindo para

a saúde pública e a sustentabilidade ambiental (SANTOS et al., 2022).

Conclusão

A capacidade de produção das plantações está ligada a diversos fatores essenciais para o seu bom desenvolvimento. Identificar e corrigir possíveis riscos a tempo pode resultar em uma colheita que ultrapassa as expectativas. A variação nas plantações é influenciada por esses fatores determinantes, os quais precisam ser analisados, monitorados e gerenciados para evitar impactos negativos na produtividade. Em grandes áreas de cultivo, manter esse controle se torna um desafio, e é nesse contexto que o sensoriamento remoto se torna uma ferramenta valiosa para auxiliar os agricultores.

Referências

BRANDÃO, Z. N. Estimativa da produtividade e estado nutricional da cultura do algodão irrigado via técnicas de sensoriamento remoto. 2009. 152 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) -Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.

BEVENUTO, J. A. Z.; Uso de índices de reflectância foliar no monitoramento do patossistema Mycrocyclus ulei x seringueira.

MAFFIA, L.A. et al. Quantificação de doenças de plantas. In: ALFENAS, A.C.; MÁFIA, R.G. Métodos em Fitopatologia, UFV, Visçosa, p.161-172. 2007.

MOREIRA, A. M. Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação. Viçoca, MG: UFV, 4ª ed., 2011. 422p

BASSOI, L. H. et al. Agricultura de precisão e agricultura digital. Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 20, p. 17-36, 2019. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1121544/1/AgriculturaPrecisaoAgriculturaDigital.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

PADOLFI, A. S.; RAMALDES, G. P.; SANTOS, O. L. Análise de índice de vegetação através de imagens obtidas por Vant. Revista Científica da FAESA, v14, n1, p 145-165, 2018

SARTORI, A. A. da C.; MORAES, D. A. de C. Inteligência dos satélites como suporte no monitoramento de cultivos agrícolas. 2010.

MORIYA, E. A. S. et al. Identificação de bandas espectrais para detecção de cultura de cana-de-açúcar sadia e doente utilizando câmara hiperespectral embarcada em VANT. 2015.

SHIRATSUCHI, L. S. et al. Sensoriamento remoto: conceitos básicos e aplicações na agricultura de precisão. Embrapa Monitoramento por Satélite. Capítulo em livro científico (ALICE), 2014.

CORREIA, V. R. de M. et al. Sensoriamento remoto como ferramenta para levantamento de endemias no Brasil. Cadernos de Saúde Pública 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000400003>. Acesso: maio. 10, 2024.

BAJWA, S. G. et al. Monitoramento de doenças da soja com reflectância foliar. Sensoriamento Remoto, v. 9, n. 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs9020127>. Acesso: maio. 10, 2024.

CONCEIÇÃO, I. H. da. Histórico do uso de drones na agricultura: uma revisão. Monografia, 2023. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/18460>. Acesso: maio. 11, 2024.

SANTOS, J. M. dos et al. Respostas espectrais em comprimentos de onda do visível e do infravermelho próximo de plantas de soja a fungicidas. Ciência Rural, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210380>. Acesso: maio. 11, 2024.