



ESTUDO DAS MUDANÇAS E EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NA CANA-DE-AÇÚCAR

AUTORES

Adriano Vitor, Helder Florentino da Silva, Gabriel de Souza Ramires, Daniel Ramos de Araujo, Michel Nobre Muza

RESUMO

Esta revisão bibliográfica analisa os efeitos das mudanças climáticas e de eventos climáticos extremos sobre a cana-de-açúcar, destacando secas, ondas de calor e variações na precipitação. Os estudos revisados indicam que o aquecimento global impacta diretamente a produtividade e a sustentabilidade agrícola, exigindo estratégias de adaptação climática, manejo hídrico e melhoramento genético para garantir a resiliência do cultivo.

PALAVRAS-CHAVE

Eventos Extremos, Mudanças Climáticas, Cana-de-açúcar

GRANDE ÁREA

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (10000003)

ÁREA

GEOCIÊNCIAS (10700005)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A intensificação das mudanças climáticas tem provocado aumento na frequência e na severidade de eventos extremos, como secas e ondas de calor, com repercussões diretas sobre os sistemas agrícolas. No caso da cana-de-açúcar, cultura estratégica para a matriz energética e agroindustrial brasileira, tais fenômenos afetam desde o crescimento vegetativo até o rendimento final. Estudos recentes apontam quedas de produtividade associadas à redução da precipitação e ao aumento das temperaturas médias, especialmente sob cenários de altas emissões (RCP 8.5 e SSP5 8.5). Diante desse contexto, torna-se essencial compreender os impactos desses eventos para apoiar o planejamento agrícola e energético do país. Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica recente sobre as mudanças

climáticas e eventos climáticos extremos que influenciam a cana-de-açúcar, destacando evidências empíricas de perda de produtividade, vulnerabilidade climática regional e estratégias de adaptação. Busca-se também sintetizar as lacunas de conhecimento e apontar caminhos para o desenvolvimento de sistemas produtivos mais resilientes às mudanças climáticas.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa. Foram analisadas seis publicações científicas recentes (2023–2025) disponíveis em bases de dados como ScienceDirect e MDPI, bem como em periódicos nacionais. A seleção priorizou estudos que abordam diretamente a relação entre as mudanças climáticas e a cana-de-açúcar. Os critérios de inclusão consideraram a relevância temática, a atualidade e a contribuição metodológica para a compreensão dos impactos climáticos sobre a cultura. As análises foram sistematizadas em quatro eixos: (i) tendências climáticas e eventos extremos, (ii) impactos na produtividade agrícola, (iii) efeitos ecológicos e fitossanitários e (iv) estratégias de adaptação. A abordagem adotada permite integrar evidências de estudos regionais e globais, oferecendo uma visão consolidada dos desafios climáticos enfrentados pelo setor canavieiro.

RESULTADOS

A literatura recente demonstra que a cana-de-açúcar é altamente sensível às variações de temperatura e de precipitação. Estudos indicam que, sob cenários de altas emissões, a produtividade na região Centro-Sul do Brasil pode cair até 26%, com perdas superiores a 15 toneladas por hectare, o que evidencia risco de redução da biomassa energética (Petrielli, 2024). A análise das tendências climáticas também mostra aumento da frequência de ondas de calor e de secas no Nordeste, com forte correlação entre a escassez hídrica e a queda na produtividade agrícola, sendo a irrigação destacada como uma das principais estratégias de mitigação (Santos et al., 2024).

No âmbito global, observa-se que o aquecimento favorece a proliferação de pragas e doenças que afetam diretamente a canavicultura, exigindo o uso de tecnologias de monitoramento precoce, manejo integrado de pragas e práticas agrícolas adaptativas para manter a sustentabilidade do cultivo (Msomba et al., 2024). Além disso, eventos extremos, como secas prolongadas e enchentes, vêm ampliando as perdas econômicas e aumentando a vulnerabilidade de pequenos produtores em toda a América do Sul (Gouveia et al., 2023).

Outros estudos destacam que as mudanças climáticas têm efeitos sistêmicos sobre a segurança alimentar e nutricional global, influenciando tanto a disponibilidade quanto a qualidade dos alimentos (Fanzo et al., 2025). No contexto brasileiro, as alterações climáticas também impactam o setor bioenergético, fortemente dependente da cana-de-açúcar, afetando a geração e a estabilidade do fornecimento de energia (Cruz et al., 2025).

De forma geral, os resultados analisados reforçam a ideia de que a variabilidade climática representa uma ameaça crescente à estabilidade da produção agrícola. A adaptação do setor requer políticas públicas específicas, integração entre a ciência climática e a agricultura e o fortalecimento de práticas produtivas resilientes ao clima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências indicam que as mudanças climáticas e os eventos extremos representam ameaças crescentes ao cultivo da cana, sobretudo em regiões tropicais e semiáridas. O aquecimento global intensifica o estresse hídrico, amplia a incidência de pragas e reduz a produtividade média. A adoção de estratégias de adaptação, como irrigação eficiente, uso de variedades tolerantes e monitoramento climático, é fundamental para mitigar riscos e garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva. Conclui-se que a integração entre políticas de mitigação, inovação tecnológica e planejamento climático será determinante para a resiliência da produção de cana-de-açúcar nas próximas décadas.

LINK DO VÍDEO

[https://drive.google.com/drive/folders/1Ympj57OTNh4f-JJizicktnpxGC0gxkDX?usp=drive link](https://drive.google.com/drive/folders/1Ympj57OTNh4f-JJizicktnpxGC0gxkDX?usp=drive_link)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, T. et al. How Climate Change Will Affect the Brazilian Energy System: Evidence from a Systematic Review. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 50, p. 1–27, 2025. DOI: 10.1146/annurev-environ-111523-102130.

FANZO, J. et al. Climate Change, Extreme Weather Events, Food Security, and Nutrition: Evolving Relationships and Critical Challenges. *Annual Review of Nutrition*, v. 45, p. 335–360, 2025. DOI: 10.1146/annurev-nutr-111324-111252.

GOUVEIA, C. M. et al. Revisiting Climate-Related Agricultural Losses across South America and Their Future Perspectives. *Atmosphere*, v. 14, n. 1303, 2023. DOI: 10.3390/atmos14081303.

MSOMBA, B. H.; NDAKI, P. M.; JOSEPH, C. O. Sugarcane Sustainability in a Changing Climate: A Systematic Review on Pests, Diseases, and Adaptive Strategies. *Frontiers in Agronomy*, v. 6, e1423233, 2024. DOI: 10.3389/fagro.2024.1423233.

PETRIELLI, G. P. Avaliação georreferenciada dos impactos das mudanças climáticas na produção de cana-de-açúcar no Brasil. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Universidade Estadual de Campinas, 2024.

SANTOS, F. F. et al. Heat Wave and Drought Trends in the Northeast of Brazil and Their Impact on Sugarcane, Corn and Soybean Production. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 18, n. 12, e010159, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n12-164.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.