

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Autor(a): Rafaella de Paula Avelar

Orientador(a): Paulo Eduardo Ribeiro Marchiori

Programa de Pós-Graduação em: Fisiologia Vegetal

Título: Nitrogen dynamics in sugarcane: nutritional strategies under elevated CO₂ and the spatial distribution along the leaf blade

Tipos de Impactos:

() sociais () tecnológicos () econômicos () culturais (X) outros: Agricultura

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| () 1. Comunicação | (X) 5. Meio ambiente |
| () 2. Cultura | () 6. Saúde |
| () 3. Direitos humanos e justiça | () 7. Tecnologia e produção |
| () 4. Educação | () 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| () 1. Erradicação da pobreza | () 10. Redução das desigualdades |
| (X) 2. Fome zero e agricultura sustentável | () 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| () 3. Saúde e Bem-estar | (X) 12. Consumo e produção responsáveis |
| () 4. Educação de qualidade | (X) 13. Ação contra a mudança global do clima |
| () 5. Igualdade de Gênero | () 14. Vida na água |
| () 6. Água potável e Saneamento | (X) 15. Vida terrestre |
| (X) 7. Energia Acessível e Limpa | () 16. Paz, justiça e instituições eficazes |
| () 8. Trabalho decente e crescimento econômico | () 17. Parcerias e meios de implementação |
| () 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura | |

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O aumento da concentração de dióxido de carbono atmosférico é um dos principais desafios das mudanças climáticas e afeta diretamente a produtividade agrícola. Esta tese investigou os efeitos do CO₂ elevado na dinâmica do nitrogênio na cana-de-açúcar, avaliando estratégias nutricionais para mitigar a redução de nitrogênio foliar frequentemente observada nessas condições. Os experimentos foram conduzidos em câmaras abertas (OTCs) com diferentes proporções de nitrato e amônio como fontes de nitrogênio, permitindo a avaliação de alterações fisiológicas, bioquímicas e

anatômicas nas plantas. Os resultados demonstraram que o aumento da proporção de amônio pode restaurar os níveis de nitrogênio e melhorar a eficiência fotossintética, mesmo sob condições de CO₂ elevado. Esses achados possuem impactos diretos e potenciais em múltiplas dimensões. Do ponto de vista social e econômico, contribuem para a manutenção da produtividade da cana-de-açúcar, uma cultura estratégica para o Brasil, altamente relevante para o setor sucroenergético, que gera milhares de empregos e movimenta a economia nacional por meio da produção de açúcar, etanol e bioenergia. Do ponto de vista tecnológico, a pesquisa fornece protocolos de manejo de fertirrigação que podem ser aplicados em campo para reduzir perdas de nitrogênio, aumentar a eficiência do uso de fertilizantes, reduzir custos de produção e apoiar sistemas de agricultura de precisão e práticas sustentáveis. Do ponto de vista ambiental, os resultados estão alinhados com os objetivos globais de mitigação das mudanças climáticas, uma vez que o uso mais eficiente do nitrogênio contribui para a redução das emissões associadas ao uso de fertilizantes e para assegurar a resiliência agrícola em cenários de aumento da concentração de CO₂. Além disso, a pesquisa é consistente com as áreas temáticas de Meio Ambiente, Tecnologia e Produção, e Educação da Política Nacional de Extensão, e está alinhada com vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, incluindo ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável), ODS 7 (Energia acessível e limpa), ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima) e ODS 15 (Vida terrestre). Portanto, este trabalho apresenta impactos concretos e potenciais, fortalecendo a sustentabilidade agrícola, a inovação tecnológica e a conexão entre ciência, sociedade e território.

Social, technological, economic and cultural impacts

The increase in atmospheric carbon dioxide concentration is one of the main challenges of climate change and directly affects agricultural productivity. This thesis investigated the effects of elevated CO₂ on nitrogen dynamics in sugarcane, evaluating nutritional strategies to mitigate the reduction of leaf nitrogen frequently observed under these conditions. Experiments were conducted in open-top chambers with different proportions of nitrate and ammonium as nitrogen sources, allowing the

assessment of physiological, biochemical, and anatomical changes in the plants. The results demonstrated that increasing the proportion of ammonium can restore nitrogen levels and improve photosynthetic efficiency even under conditions of elevated CO₂. These findings have both direct and potential impacts in multiple dimensions. From a social and economic perspective, they contribute to maintaining sugarcane productivity, a strategic crop for Brazil, highly relevant to the sugar-energy sector, which generates thousands of jobs and drives the national economy through the production of sugar, ethanol, and bioenergy. From a technological perspective, the research provides fertigation management protocols that can be applied in the field to reduce nitrogen losses, increase fertilizer use efficiency, lower production costs, and support precision agriculture systems and sustainable practices. From an environmental perspective, the results align with global climate change mitigation goals, as more efficient nitrogen use contributes to reducing emissions associated with fertilizer use and to ensuring agricultural resilience in scenarios of increasing CO₂ concentration. Furthermore, the research is consistent with the thematic areas of Environment, Technology and Production, and Education of the National Extension Policy, and aligns with several United Nations Sustainable Development Goals, including SDG 2 (Zero hunger and sustainable agriculture), SDG 7 (Affordable and clean energy), SDG 12 (Responsible consumption and production), SDG 13 (Climate action), and SDG 15 (Life on land). Therefore, this work presents both concrete and potential impacts, strengthening agricultural sustainability, technological innovation, and the connection between science, society, and territory.

Assinatura do(a) autor(a)

Assinatura do(a) orientador(a)