

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Autor: Carlos Henrique Milagres Ribeiro

Orientador: Rafael Pio

Programa de Pós-Graduação em: Agronomia/Fitotecnia

Título: Selênio e iodo na tolerância ao estresse térmico e na qualidade de frutas de amoreiras-preta e framboesiras em regiões subtropicais

Tipos de Impactos:

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

Áreas Temáticas da Extensão:

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

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| () 1. Erradicação da pobreza | (X) 10. Redução das desigualdades |
| (X) 2. Fome zero e agricultura sustentável | () 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| (X) 3. Saúde e Bem-estar | () 12. Consumo e produção responsáveis |
| () 4. Educação de qualidade | () 13. Ação contra a mudança global do clima |
| () 5. Igualdade de Gênero | () 14. Vida na água |
| () 6. Água potável e Saneamento | () 15. Vida terrestre |
| () 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

A fruticultura tem papel importante no agronegócio brasileiro, e o consumo de frutas trás benefícios à saúde humana. Entre as culturas que vêm ganhando destaque encontram-se as pequenas frutas, como amora-preta e framboesa, valorizadas pelo formato, coloração e elevado teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante, os quais contribuem para o combate a doenças degenerativas. O selênio (Se) e o iodo (I) são micronutrientes benéficos para as plantas, pois, em baixas concentrações, elevam as defesas antioxidantes enzimáticas e não enzimáticas, aumentam a taxa fotossintética, o conteúdo de pigmentos foliares, a capacidade osmoprotetora e o

balanço iônico. Além do ganho nutricional promovido pela aplicação de Se e I possui potencial para reduzir perdas e desperdícios na produção agrícola. Estudos que investiguem a aplicação foliar com Se e I em frutas vermelhas são essenciais para esclarecer seus efeitos sobre a composição química, compostos bioativos e atividade antioxidante. O presente trabalho gerou impactos em potencial nas dimensões social, ambiental, tecnológica e de saúde ao avaliar a aplicação foliar de Se e I em framboeseira e amoreira-preta, visando a melhoria da qualidade nutricional e funcional, bem como a mitigação de estresses térmicos em mudas e frutos sob diferentes condições ambientais. Se e I são um dos micronutrientes mais deficitários na dieta humana mundial, associados à “fome oculta”. A aplicação desses elementos em culturas agrícolas se destaca como estratégia eficaz para aumentar suas concentrações nos produtos colhidos, promovendo também o enriquecimento em compostos bioativos e antioxidantes. Os resultados demonstram que a aplicação foliar com Se e I aumentou os teores de compostos fenólicos, antocianinas, vitamina C, carotenoides e a atividade antioxidante dos frutos, além de favorecer a tolerância ao estresse térmico e a conservação pós-colheita, refletindo diretamente na segurança alimentar e nutricional. Os experimentos foram conduzidos no município de Aiuruoca-MG, em áreas de agricultura familiar, e no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), envolvendo docentes, estudantes de graduação e pós-graduação, e técnicos, o que reforça a integração entre pesquisa e formação acadêmica. A proposta apresenta potencial para ampliação extensionista, com transferência de tecnologia a pequenos produtores de frutas vermelhas. As contribuições do estudo alinham-se às áreas temáticas da Política Nacional de Extensão - especialmente Tecnologia e Produção, Saúde, Meio Ambiente e Trabalho - e a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, destacando-se os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 3 (Saúde e Bem-estar), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Social, technological, economic and cultural impacts

Fruit farming plays an important role in the Brazilian agribusiness sector, and fruit consumption brings benefits to human health. Among the crops gaining prominence are small fruits such as blackberry and raspberry, valued for their shape, color, and high content of phenolic compounds and antioxidant activity, which contribute to combating degenerative diseases. Selenium (Se) and iodine (I) are micronutrients beneficial to plants because, at low concentrations, they enhance enzymatic and non-enzymatic antioxidant defenses, increase the photosynthetic rate, foliar pigment content, osmoprotective capacity, and ionic balance. Beyond the nutritional gains promoted by biofortification, the application of Se and I has the potential to reduce losses and waste in agricultural production. Studies investigating biofortification with Se and I in small red fruits are essential to clarify their effects on chemical composition, bioactive

compounds, and antioxidant activity. This study generated potential impacts in social, environmental, technological, and health dimensions by evaluating the foliar application of Se and I in the agronomic biofortification of raspberry and blackberry plants, aiming to improve nutritional and functional quality as well as mitigate thermal stress in seedlings and fruits under different environmental conditions. Se and I are among the micronutrients most deficient in the global human diet, associated with “hidden hunger.” The application of these elements in agricultural crops stands out as an effective strategy to increase their concentrations in harvested products, also promoting enrichment in bioactive and antioxidant compounds. The results demonstrate that biofortification with Se and I increased levels of phenolic compounds, anthocyanins, vitamin C, carotenoids, and antioxidant activity in the fruits, besides enhancing tolerance to thermal stress and postharvest conservation, directly impacting food security and nutrition. Experiments were conducted in the municipality of Aiuruoca, Minas Gerais, in family farming areas, and at the Fruit Growing Sector of the Federal University of Lavras (UFLA), involving faculty, undergraduate and graduate students, and technicians, reinforcing the integration between research and academic training. The proposal shows potential for extension activities, with technology transfer to small producers of red fruits. The study’s contributions align with thematic areas of the National Extension Policy — especially Technology and Production, Health, Environment, and Work — and with several United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), notably SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), SDG 3 (Health and Well-being), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 13 (Climate Action). Thus, the study reinforces biofortification as a viable, sustainable, and promising strategy to address nutritional insecurity and promote human health through agriculture.

Documento assinado digitalmente
 **CARLOS HENRIQUE MILAGRES RIBEIRO**
Data: 02/09/2025 22:48:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL PIO**
Data: 06/09/2025 08:07:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do orientador