

## ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor(a): Francisco Cleilson Lopes Costa

Orientador(a): Welison Andrade Pereira

Programa de Pós-Graduação em: Genética e Melhoramento de Plantas

Título: Multiomic molecular integration in the response of Cucumis sativus to biotic stress: a comprehensive analysis of the expression of protein kinases and cis-regulatory elements

### Tipos de Impactos:

sociais  tecnológicos  econômicos  culturais  outros: \_\_\_\_\_

### Áreas Temáticas da Extensão:

1. Comunicação

2. Cultura

3. Direitos humanos e justiça

4. Educação

5. Meio ambiente

6. Saúde

7. Tecnologia e produção

8. Trabalho

### Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

1. Erradicação da pobreza

2. Fome zero e agricultura sustentável

3. Saúde e Bem-estar

4. Educação de qualidade

5. Igualdade de Gênero

6. Água potável e Saneamento

7. Energia Acessível e Limpas

8. Trabalho decente e crescimento econômico

9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

10. Redução das desigualdades

11. Cidades e comunidades sustentáveis

12. Consumo e produção responsáveis

13. Ação contra a mudança global do clima

14. Vida na água

15. Vida terrestre

16. Paz, justiça e instituições eficazes

17. Parcerias e meios de implementação

### Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

Este trabalho, ao caracterizar a família de proteínas quinases (PKs) do pepino e suas respostas a estresses bióticos causados por patógenos, como Oídio, Mancha de Alternaria e Nematóide de Galhas, apresenta impactos significativos em várias dimensões. Socialmente, a pesquisa tem potencial para beneficiar comunidades agrícolas ao contribuir para o desenvolvimento de cultivares mais resistentes a doenças, promovendo a segurança alimentar e a sustentabilidade da agricultura familiar. A identificação de 835 PKs, distribuídas em sete cromossomos e categorizadas em 20 grupos distintos e 123 famílias, e a análise de seus perfis de expressão em resposta a diferentes patógenos, oferece uma base tecnológica robusta para a biotecnologia agrícola. A descoberta de duplicações em tandem e a indicação de elementos cis-regulatórios cruciais evidenciam a complexidade e a importância dos mecanismos de defesa das plantas, possibilitando o aprimoramento genético de espécies cultivadas. Economicamente, a aplicação dos resultados pode reduzir perdas causadas por doenças, aumentando a produtividade e reduzindo a necessidade de pesticidas, o que representa uma economia significativa para os produtores. Culturalmente, a pesquisa fortalece a tradição científica e tecnológica do Brasil, posicionando-o como um líder em biotecnologia vegetal e sustentabilidade. Os impactos deste

estudo estão alinhados com vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, particularmente o ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 15 (Vida Terrestre), promovendo práticas agrícolas resilientes e ecologicamente corretas. A pesquisa também se alinha à Política Nacional de Extensão ao impactar diretamente a área de tecnologia e produção, além de envolver a sociedade externa à UFLA, especialmente agricultores e técnicos agrícolas, como parceiros e público-alvo. Este caráter extensionista é reforçado pelo potencial de aplicação prática dos resultados, beneficiando diretamente produtores rurais e suas comunidades. Por fim, a caracterização das PKs do pepino e suas respostas a patógenos proporciona uma compreensão aprofundada dos mecanismos de defesa das plantas, com impactos positivos concretos e potenciais nas dimensões social, tecnológica, econômica e cultural, beneficiando diversas populações e territórios, e contribuindo para a agenda de desenvolvimento sustentável.

### **Social, technological, economic and cultural impacts**

This work, by characterizing the cucumber family of protein kinases (PKs) and their responses to biotic stresses caused by diseases and pathogens such as Powdery Mildew, Alternaria Leaf Spot and Root-Knot Nematode, presents significant impacts in several dimensions. Socially, the research has the potential to benefit farming communities by contributing to the development of more disease-resistant cultivars, promoting food security and the sustainability of family farming. The identification of 835 PKs, distributed across seven chromosomes and categorized into 20 distinct groups and 123 families, and the analysis of their expression profiles in response to different pathogens, offers a robust technological foundation for agricultural biotechnology. The discovery of tandem duplications and the indication of crucial cis-regulatory elements highlight the complexity and importance of plant defense mechanisms, enabling the genetic improvement of cultivated species. Economically, the application of the results can reduce losses caused by diseases, increasing productivity and reducing the need for pesticides, which represents significant savings for producers. Culturally, the research strengthens Brazil's scientific and technological tradition, positioning it as a leader in plant biotechnology and sustainability. The impacts of this study are aligned with several UN Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 2 (Zero Hunger and Sustainable Agriculture), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 15 (Life on Land), promoting resilient and eco-friendly agricultural practices. The research is also aligned with the National Extension Policy by directly impacting the area of technology and production, in addition to involving society outside UFLA, especially farmers and agricultural technicians, as partners and target audience. This extensionist character is reinforced by the potential for practical application of the results, directly benefiting rural producers and their communities. In summary, the characterization of cucumber PKs and their responses to pathogens provides an in-depth understanding of plant defense mechanisms, with concrete and potential positive impacts on the social, technological, economic and cultural dimensions, benefiting diverse populations and territories, and contributing to the sustainable development agenda.

---

Assinatura do(a) autor(a)

---

Assinatura do(a) orientador(a)

