

## ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor(a): FERNANDA SOARES SALES

Orientador(a): ALCIDES MOINO JUNIOR

Programa de Pós-Graduação em: ENTOMOLOGIA

Título: **Patogenicidade de fungos filamentosos na sobrevivência e desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* resistentes e suscetíveis a proteínas Cry**

### Tipos de Impactos:

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

### 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

( ) 10. Redução das desigualdades

(X) 2. Fome zero e agricultura sustentável

(X) 11. Cidades e comunidades sustentáveis

(X) 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

(X) 14. Vida na água

( ) 6. Água potável e Saneamento

(X) 15. Vida terrestre

( ) 7. Energia Acessível e Limpa

( ) 16. Paz, justiça e instituições eficazes

(X) 8. Trabalho decente e crescimento econômico

( ) 17. Parcerias e meios de implementação

(X) 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

### Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

O controle de *Spodoptera frugiperda*, uma praga agrícola que afeta culturas como milho, apresenta desafios significativos devido à resistência a inseticidas químicos e proteínas Cry de plantas geneticamente modificadas. O uso de fungos filamentosos para o controle biológico dessa praga pode reduzir a dependência de inseticidas químicos, minimizando os riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Isso contribui para a preservação do ecossistema e a saúde pública, promovendo práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis. Socialmente, o biocontrole com fungos promove práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis, incentivando soluções que priorizam o bem-estar coletivo e ambiental, além de garantir a eficácia da produção agrícola, fortalecendo a segurança alimentar, especialmente em áreas dependentes da agricultura para sua subsistência. Tecnicamente, a pesquisa em fungos filamentosos está em constante evolução, com a descoberta de novas espécies e metodologias de aplicação mais eficientes, impulsionando avanços na biotecnologia. A aplicação em larga escala exige inovações no cultivo, formulação, distribuição e monitoramento, resultando em tecnologias mais precisas para o manejo da resistência das pragas. O desenvolvimento de biopesticidas seletivos para *S. frugiperda* abre novas oportunidades de mercado e soluções personalizadas para os agricultores, tornando o controle biológico mais

acessível e integrado às práticas agrícolas locais. Esses avanços não apenas aprimoram o controle de pragas, mas também incentivam inovações no setor agrícola, promovendo um manejo mais sustentável e integrado. Economicamente, o uso de fungos para o controle biológico pode reduzir os custos de produção ao diminuir a dependência de pesticidas caros, aumentando a produtividade e a estabilidade econômica, especialmente em culturas sensíveis como o milho. Esse modelo também ajuda a reduzir os custos ambientais associados ao uso excessivo de produtos químicos, além de reduzir perdas de produção, o que é essencial em cenários de escassez ou aumento nos preços das commodities agrícolas. O controle biológico também beneficia trabalhadores rurais e comunidades locais, criando novas oportunidades de emprego no setor de biotecnologia e na produção de insumos biológicos, o que contribui para a estabilidade econômica regional. Culturalmente, o uso de fungos como controle biológico pode transformar as percepções e práticas agrícolas, promovendo uma agricultura mais consciente, alinhada à preservação ambiental e saúde pública. A conscientização sobre os impactos negativos dos pesticidas químicos pode aumentar a aceitação de alternativas biológicas, contribuindo para a preservação da biodiversidade e alinhando-se com um movimento global em direção a uma agricultura mais ecológica e responsável. Embora existam desafios na adoção de fungos filamentosos, como a adaptação tecnológica e a educação contínua, os impactos em diversas áreas são amplamente positivos. Esses impactos estão alinhados com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, como Fome Zero e Agricultura Sustentável (ODS 2), Saúde e Bem-Estar (ODS 3), Trabalho Decente e Crescimento Econômico (ODS 8), Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12) e Vida Terrestre (ODS 15). O uso de fungos filamentosos no controle de *S. frugiperda* não só contribui para o avanço científico e tecnológico, mas também gera benefícios sociais, econômicos e culturais, apoiando o Brasil no cumprimento da Agenda 2030.

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

The control of *Spodoptera frugiperda*, an agricultural pest that affects crops such as corn, presents significant challenges due to its resistance to chemical insecticides and Cry proteins from genetically modified plants. The use of filamentous fungi for biological control of this pest can reduce dependence on chemical insecticides, minimizing risks to human health and the environment. This contributes to ecosystem preservation and public health, promoting safer and more sustainable agricultural practices. Socially, fungal biocontrol promotes safer and more sustainable farming practices, encouraging solutions that prioritize collective and environmental well-being, while ensuring the effectiveness of agricultural production and strengthening food security, especially in areas dependent on agriculture for subsistence. Technically, research on filamentous fungi is constantly evolving, with the discovery of new species and more efficient application methodologies, driving advances in biotechnology. Large-scale application requires innovations in cultivation, formulation, distribution, and monitoring, resulting in more precise technologies for managing pest resistance. The development of selective biopesticides for *S. frugiperda* opens new market opportunities and tailored solutions for farmers, making biological control more accessible and integrated into local agricultural practices. These advances not only improve pest control but also encourage innovations in the agricultural sector, promoting more sustainable and integrated management. Economically, the use of fungi for biological control can reduce production costs by decreasing the reliance on expensive pesticides, increasing productivity and economic stability, especially in

sensitive crops like corn. This model also helps reduce environmental costs associated with excessive chemical use, as well as minimizing production losses, which is essential in times of scarcity or rising commodity prices. Biological control also benefits rural workers and local communities by creating new job opportunities in the biotechnology sector and the production of biological inputs, contributing to regional economic stability. Culturally, the use of fungi as a biological control method can transform agricultural perceptions and practices, promoting a more conscious form of agriculture aligned with environmental preservation and public health. Raising awareness about the negative impacts of chemical pesticides can increase acceptance of biological alternatives, contributing to biodiversity preservation and aligning with a global movement towards more ecological and responsible farming. Although challenges exist in adopting filamentous fungi, such as technological adaptation and ongoing education, the impacts across various areas are overwhelmingly positive. These impacts are aligned with several United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), including Zero Hunger and Sustainable Agriculture (SDG 2), Good Health and Well-Being (SDG 3), Decent Work and Economic Growth (SDG 8), Responsible Consumption and Production (SDG 12), and Life on Land (SDG 15). The use of filamentous fungi in controlling *S. frugiperda* not only contributes to scientific and technological advancement but also generates social, economic, and cultural benefits, supporting Brazil in fulfilling the 2030 Agenda.

---

Assinatura do(a) autor(a)

---

Assinatura do(a) orientador(a)