

COLÉGIO ESTADUAL JARDIM PORTO ALEGRE

**INVERTENDO O JOGO: USO DE EXTRATOS VEGETAIS E *Penicillium digitatum* NO
COMBATE DAS FORMIGAS CORTADEIRAS**

Toledo, PR

2025



Evellyn Rafaely Fischer Freitas Pinho

Kauany Beatriz Gonçalves da Silva

Leandro Marcelo

Miglioretto

Dionéia Schauren

INVERTENDO O JOGO: USO DE EXTRATOS VEGETAIS E *Penicillium digitatum* NO COMBATE DAS FORMIGAS CORTADEIRAS

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Dionéia Schauren e
coorientação do Prof Leandro Marcelo
Miglioretto.



Toledo, PR



RESUMO

As formigas cortadeiras são grandes invasoras de produções agrícolas e podem destruir diversos tipos de plantações. Além disso, o ninho dessas formigas pode crescer rapidamente, a ponto de, em alguns casos, eliminar completamente uma plantação, retirando todas as folhas e levando-as para o interior do ninho. Em consequência, muitos agricultores perdem grande parte dos alimentos cultivados, pois as formigas cortadeiras cortam as folhas, derrubam-nas no chão e, em seguida, outras formigas recolhem-nas e as transportam para o ninho. Para o processo de isolamento, foi obtido o fungo *Penicillium digitatum* a partir de frutos de laranja que apresentavam características típicas da doença causada por esse fungo. Com as colônias de *Penicillium digitatum* bem desenvolvidas, realizou-se a retirada dos esporos, que foram misturados com água para o preparo da solução a ser utilizada. Essa solução foi aplicada tanto em ninhos de formigas cortadeiras quanto diretamente nas formigas e também sobre o fungo *Leucoagaricus gongylophorus*. Para os testes com os ninhos, foram montados formigueiros artificiais, possibilitando um melhor monitoramento dos resultados. No entanto, o estudo ainda está em andamento e, até o momento, não apresenta resultados conclusivos.

Palavras-chave: Controle. Fungo. Sustentabilidade.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA.....	6
3 OBJETIVO GERAL	7
4 METODOLOGIA	8
5 RESULTADOS OBTIDOS	9
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS	11

1 INTRODUÇÃO

As formigas-cortadeiras pertencem aos gêneros *Acromyrmex*, também chamadas de quenquéns, e *Atta*, conhecidas como saúvas. Elas causam danos às plantas ao cortarem partes vegetativas, que servem como substrato para o cultivo do fungo que utilizam como alimento. Os ataques costumam acontecer principalmente nas fases de pré-corte, pós-plantio e no início do crescimento da brotação (BOARETTO; FORTI, 1997; ANJOS et al., 1998; NICKELE, 2008).

Oi e colaboradores (2015) avaliaram diversos inimigos naturais, entre vírus (SINV 1, 2 e 3) bactérias e fungos entomopatogênicos, vespas parasitas e vespas que decapitam formigas operárias. A maioria demonstrou um bom resultado em condições de laboratório; contudo, em condições de campo, o controle efetuado sobre formigas cortadeiras foi pouco significativo em todos eles, ou viável apenas para áreas muito pequenas, como no caso de alguns vírus.

O uso de *Penicillium spp.* originados de cascas de laranja em avançado estado de decomposição no controle de formigas-cortadeiras surgiu de maneira empírica, impulsionado por produtores agroecológicos que buscavam alternativas para manejo e controle dessas formigas. Os resultados obtidos demonstraram uma redução na atividade de forrageamento em ninhos de *Acromyrmex spp.* (MOREIRA & TALACZ, 2013).

2 JUSTIFICATIVA

Fatores econômicos e ambientais têm levado as empresas do setor florestal a aperfeiçoar os métodos de controle químico, além de estimular a busca por novos princípios ativos e técnicas para o manejo de formigas-cortadeiras. No entanto, até o momento, os únicos métodos viáveis para aplicação em larga escala são o uso de iscas granuladas e a aplicação de inseticida na forma de pó seco (ARAÚJO et al., 2003; NICKELE, 2008).

Os fungos do gênero *Penicillium* são frequentemente encontrados no solo, mas não desempenham um papel relevante como agentes etiológicos vegetais, pois se proliferam principalmente em plantas e frutos em decomposição, podendo gerar milhões de esporos em poucos dias (BALLESTER et al., 2017; SIQUEIRA; SALOMÃO, 2016).

Sabe-se que fungos do gênero *Penicillium* são comuns no solo, não tendo importância como agente etiológico vegetal, pois se desenvolvem em plantas e frutos em estágio de decomposição, podendo produzir milhões de esporos em alguns dias de desenvolvimento (BALLESTER et al., 2017; SIQUEIRA; SALOMÃO, 2016). O controle de formigas cortadeiras utilizando *Penicillium spp.* oriundos de cascas de laranjas em estágio avançado de decomposição, surgiu empiricamente, a partir da atuação de produtores agroecológicos na busca por alternativas de controle e manejo de formigas cortadeiras, e seus resultados mostraram uma redução na atividade de forrageamento em ninhos de *Acromyrmex spp.*



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de *Penicillium digitatum* provenientes de frutos de laranja em decomposição, em diferentes concentrações e formas de aplicações. Também pretende-se avaliar a eficácia de diferentes extratos vegetais ou outros possíveis fungos que possam fazer o controle das formigas-cortadeira dos gêneros *Atta* e *Leucoagaricus gongylophorus*.

3.2 Objetivos específicos

- Isolar o fungo *Penicillium digitatum* a partir de frutos de laranja com sinais de infecção fúngica;
- Produzir uma solução com esporos de *Penicillium digitatum* para aplicação em testes de controle biológico;
- Avaliar os efeitos da solução fúngica sobre formigas cortadeiras e seus ninhos, tanto em ambiente natural quanto em formigueiros artificiais;
- Verificar a ação do *Penicillium digitatum* sobre o fungo simbiote *Leucoagaricus gongylophorus*, essencial para a sobrevivência das formigas;
- Construir formigueiros artificiais para melhor controle e monitoramento dos testes em laboratório;
- Observar e registrar os efeitos do tratamento ao longo do tempo, a fim de analisar a eficácia do *Penicillium digitatum* como agente de controle biológico de formigas cortadeiras.



4 METODOLOGIA

Primeiramente pretende-se isolar o fungo da laranja *Penicillium digitatum* para serem utilizados como fonte de reprodução de novos micélios, deixando uma laranja “apodrecer”. Em seguida o fez-se o isolamento este fungo, retirando um pouco do “pó” de aspecto esverdeado da laranja, o micélio e fazendo a técnica de pique e repique em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose- agar), as amostras foram mantidas em BOD até atingirem o tamanho da placa em temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas.

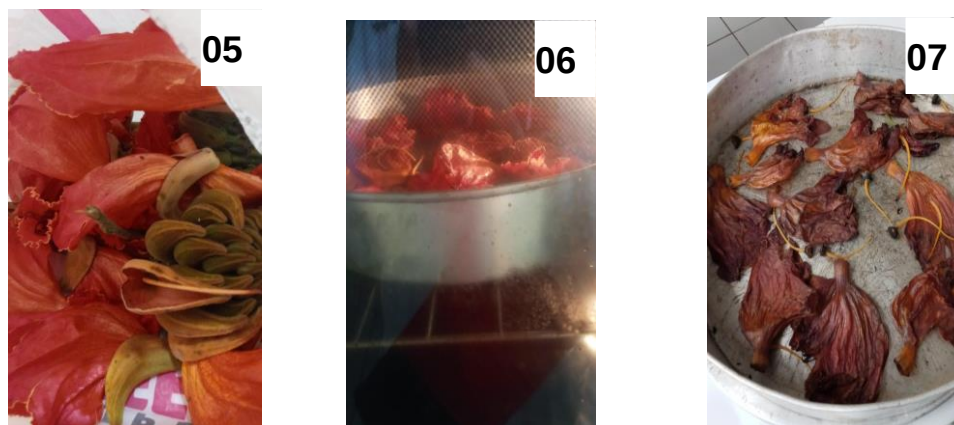
Figuras 01/02/03/04: Isolamento do fungo *Pencillium digitatum*.



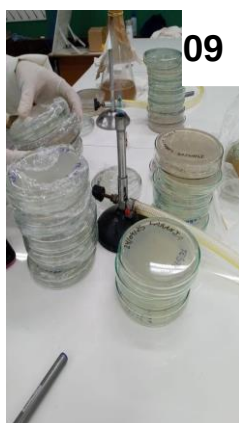
Fonte: Kauany Gonçalves/ Kauany Gonçalves/ Evellyn Rafaely/ Evellyn Rafaely.

Quando as colônias de *Penicillium digitatum*. estavam grandes, fez -se a lavagem dos esporos e adicionados em água destilada afim de preparar uma solução para aplicar nas formigas e nos ninhos e também sob o fungo *Leucoagaricus gongylophorus*.

Figura 03/04/05/06/07/08/09/10: Preparo dos tratamentos *in vitro* com extrato vegetal.



INVERTENDO O JOGO: USO DE EXTRATOS VEGETAIS E *Penicillium digitatum* NO COMBATE DAS FORMIGAS CORTADEIRAS



Fonte: Evellyn Rafaely/ Evellyn Rafaely/ Evellyn Rafaely/ Kauany Gonçalves/ Kauany Gonçalves/ Kauany Gonçalves.

Para os testes com as formigas fez-se a captura de formigas das diferentes espécies localizadas na região e isoladas em placas de petri, fez se a aplicação da solução sob as mesmas de forma leve afim de não causar danos a formigas, mas inocular o fungo. Fez se o monitoramento a cada seis horas para observar a mortalidade dos insetos.

Para a segunda parte, observou-se uma árvore da escola que as formigas cortadeiras estavam retirando as folhas e levando até o ninho e decidiu-se fazer o veneno para aplicar. Pegou-se a laranja que estava em estado de decomposição e passou-se na água, depois, a água foi colocada em um recipiente e deixada na incubadora por um tempo, e depois de passar dois dias aplicou-se na árvore onde elas tinham o ninho.



Figura 11/12/13: Analisando as formigas/ Árvore antes da aplicação/ Árvore depois da aplicação.



Fonte: Kauany Beatriz/ Kauany Beatriz/ Evellyn Rafaely.



5 RESULTADOS OBTIDOS

O projeto encontra-se em andamento e apresenta resultados parciais satisfatórios. Já se obteve o isolado de *Penicillium digitatum* com sucesso bem como o preparo da solução.

Os testes com as formigas em placas de petri apresentaram resultados surpreendente com a morte das formigas, o estudo com os formigueiros em ambiente natural apresentou redução do número de indivíduos, mas não a morte do formigueiro (o estudo está em andamento), já a montagem dos formigueiros artificiais está em fase de conclusão, faltando a adaptação das colônias. O teste no fungo *Leucoagaricus gongylophorus* ainda não foi realizado.



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto encontra-se em andamento e, até o momento, os resultados parciais obtidos são bastante satisfatórios. A etapa de isolamento do fungo *Penicillium digitatum* foi realizada com sucesso, bem como o preparo da solução a ser utilizada nos testes.

Os ensaios preliminares com formigas em placas de Petri mostraram resultados promissores, com a morte dos indivíduos expostos, indicando um potencial efeito biocida da solução testada. Já os testes realizados em formigueiros localizados em ambiente natural demonstraram uma redução considerável no número de indivíduos, embora não tenha sido observada, até o momento, a eliminação completa das colônias. Esses experimentos ainda estão em andamento e serão acompanhados em etapas futuras.

A construção dos formigueiros artificiais encontra-se em fase de finalização, restando apenas a adaptação das colônias, o que permitirá a realização de testes controlados em ambiente laboratorial. Por fim, os testes com o fungo simbionte *Leucoagaricus gongylophorus* ainda não foram iniciados, estando previstos para as próximas etapas do projeto.

Diante dos avanços alcançados até o momento, os resultados parciais apontam para a viabilidade e relevância da pesquisa, indicando um caminho promissor para o desenvolvimento de alternativas biológicas no controle de formigas cortadeiras.



REFERÊNCIAS

ANJOS, N. S.; DELLA-LUCIA, T. M. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J. **Guia prático sobre formigas cortadeiras em reflorestamentos**. Ponte Nova: Graff Cor, 1998. 100 p.

BOARETTO, M. A. C.; FORTI, L. C. **Perspectivas no controle de formigas-cortadeiras**. Série Técnica IPEF, São Paulo, v. 11, n. 30, p. 31 - 46, 1997.

MOREIRA, S. S., TALACZ, V. **Controle biológico de formigas cortadeiras com *Penicilium* sp. obtido da casca de laranja em decomposição**. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], Revista Extensão em Foco Palotina, n. 24, p. 234-254, ago./dez. 2021 249 v. 8, n. 2, dec. 2013. Disponível em: <http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/14661>. Acesso em: 05 out 2020.

NICKELE, M. A. **Distribuição espacial, danos e planos de amostragem de *Acromyrmex crassispinus* (Forel, 1909) (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) em plantios de *Pinus taeda* L. (Pinaceae)**. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

STAURENGO DA CUNHA, M.A.; CRUZ-LANDIM, C. **Modificações histológicas e histoquímicas do corpo gorduroso de rainhas de *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera, Formicidae) durante o primeiro ciclo reprodutivo**. Acta Biológica Paranaense, v.12, p.11-22, 1983. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs-2.2.4/index.php/acta/article/viewArticle/873>. Acesso em: 21 fev. 2013.



APÊNDICE 1 OU ANEXO 1

De acordo com a norma NBR 14724 de dezembro de 2011, a diferença crucial entre Anexo e Apêndice é que o Anexo é um texto ou documento não elaborado pelo autor do Trabalho pode ser Artigo, TCC, Monografia, Tese, etc. Já o Apêndice é um texto ou documento elaborado pelo autor. Assim, finalize seu relatório inserindo anexos e/ou apêndices do trabalho desenvolvido. Ressaltamos que não são todas as pesquisas que possuem apêndices ou anexos.