

Controle alternativo de formigas cortadeiras: perspectivas para a restauração florestal no Planalto Serrano Catarinense

Everton Soares¹
Danielle Cristina Ortiz²
Julia Goetten Wagner³
Karine Louise dos Santos⁴

RESUMO

Este estudo busca alternativas ao uso de insumos químicos no controle de formigas cortadeiras, visando apoiar a restauração ecológica no contexto agroecológico do projeto REFORMA. A revisão bibliográfica identificou métodos de controle biológico e ambiental, como o uso de fungos entomopatogênicos em iscas e pulverizações, além de técnicas indiretas como sub-bosques e o sistema "push-pull". Os fungos apresentaram resultados promissores em laboratório, mas há poucos estudos a campo. O manejo de sub-bosques e repelentes vegetais também demonstraram potencial para reduzir a pressão sobre plantas economicamente importantes. A integração desses métodos pode oferecer uma abordagem sustentável para o manejo de áreas em recuperação, promovendo um equilíbrio entre controle de pragas e conservação ambiental.

Palavras-chave: Controle biológico; fungos entomopatogênicos; push-pull; restauração ecológica; sub-bosque.

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras tem um papel ecossistêmico de restauração de sistemas degradados, pela aceleração de processos como a ciclagem de nutrientes do meio, dispersão de sementes, descompactação do solo, além de ajudar no processo de decomposição de matéria orgânica (Giesel et al., 2008). Esses processos ocorrem, pois, as formigas atuam construindo túneis, coletando biomassa e sementes, para alimentação dos fungos do gênero *Leucoagaricus*, com os quais mantém uma interação mutualista (Domingos, 2016).

Estes fungos são cultivados para gerar alimento para colônia, entretanto as atividades de manutenção do fungo acarretam grandes perdas econômicas em setores agrônomicos e florestais, devido à predação de plantas (Domingos, 2016). Estima-se que a perda em altas densidades de formigueiros, pode chegar a até 14%

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). evertonsoares0225@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/CAV). ortiz.dco@gmail.com

³ Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais PPGEAN/UFSC. goettenj@hotmail.com

⁴ Professora, Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais PPGEAN/UFSC. karine.santos@ufsc.br



do volume de madeira em plantios de eucalipto (Zanetti et al., 2003), como também levar a morte das plantas (Rodrigues Pereira, 2021).

O controle da formiga cortadeira é usualmente realizado através do uso de iscas granuladas formuladas a partir de insumos químicos, os quais são reconhecidos por seus efeitos prejudiciais tanto ao meio ambiente, quanto para quem os aplica (Corrêa; Salgado, 2011). Em vista disso, têm-se buscado formas alternativas para controle de formigas cortadeiras (Rodrigues Pereira, 2021), especialmente quando são consideradas propostas de restauração ecológica.

No escopo de propostas de restauração ecológica destaca-se na região do Planalto Serrano Catarinense o projeto REFORMA - Restauração Ecológica da Floresta Ombrófila Mista, financiado pela FAPEU e executado pela UFSC, e que atua nos municípios de Curitibaanos, Frei Rogério e Campos Novos (SC). Para acessar o objetivo de restauração dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (FOM) o Projeto Reforma está fazendo uso de diferentes estratégias de restauração, entre elas a restauração ativa que consiste no plantio de mudas para acelerar os processos ecológicos. Todavia, um problema recorrente nessa estratégia é a influência de formigas cortadeiras, especialmente nas áreas em processo inicial de sucessão secundária. Esse problema advém de perda de mudas no campo, ocasionado pelo trabalho de forrageamento das formigas operárias, gerando assim prejuízos econômicos e podendo até mesmo inviabilizar a estruturação do projeto proposto no local, levando assim ao uso de iscas convencionais (Domingos, 2016).

Dentre as estratégias de manejo de formigas cortadeiras, o uso de fungos entomopatogênicos e antagonistas tem ganhado destaque no biocontrole dessas formigas e de seu fungo mutualista. Esse método apresenta um potencial biológico significativo, pois utiliza organismos adaptados para causarem doenças no inseto alvo e competir com o fungo mutualista. Diferentemente dos químicos que afetam múltiplos organismos e apresentam riscos ambientais. Com os fungos, o impacto se restringe ao organismo-alvo, proporcionando uma alternativa ecologicamente resiliente e eficaz no combate às formigas cortadeiras (Canali, 2017).

Nesse contexto, este estudo visa sistematizar informações sobre métodos para o controle de formigas cortadeiras através da atuação de fungos antagonistas e entomopatogênicos, como também outros métodos alternativos, que possam ser empregados no contexto de estratégias de restauração ecológica no Planalto Serrano Catarinense.

METODOLOGIA

A sistematização das informações deste estudo foi realizada através de busca bibliográfica para identificar métodos já estudados para o controle de formigas cortadeiras, incluindo métodos biológicos, iscas biológicas, produtos naturais e/ou plantas repelentes. Os estudos abordando a ação de fungos no controle de formigas cortadeiras foram priorizados, devido à sua eficiência e a facilidade de acesso a essa forma de controle, uma vez que existem trabalhos sendo realizados com essa abordagem no Campus da UFSC de Curitibaanos.

A revisão foi conduzida utilizando as bases Google Acadêmico e periódicos CAPES, com as palavras-chave: “formigas cortadeiras”, “controle biológico de formigas cortadeiras”, “formigas cortadeiras planalto serrano catarinense” e “fungos associados a formigas cortadeiras”. Esses termos foram utilizados tanto em português quanto em inglês. Os artigos foram filtrados com foco em tratamentos viáveis para aplicação campo, especialmente aqueles adequados para grandes áreas ou locais de difícil acesso, onde o uso de maquinário é inviável. Foi dada preferência a soluções de fácil acesso e disponíveis na região do Planalto Serrano Catarinense, que também demandem baixa mão de obra, considerando a escassez de trabalhadores na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica identificou quatro métodos principais para o controle de formigas cortadeiras: iscas, pulverização, sub-bosque e “push-pull”. Esses métodos podem ser classificados em duas categorias: controle direto, que envolve ações diretamente sobre as formigas e/ou formigueiro, e controle indireto, que foca em influenciar o ambiente para impactar as formigas de forma indireta. Assim, as iscas e a pulverização são consideradas métodos de controle direto, enquanto o sub-bosque e o “push-pull” são classificados como formas de controle indireto.

Dessa forma, surge o uso de fungos em iscas, como no estudo de Palma (2016), que investigou a aplicação de *Aspergillus flavus* e *Trichoderma harzianum*. A autora realizou testes em laboratório e foi possível verificar potencial entomopatogênico em ambos os fungos contra *Atta laevigata*. No entanto, no estudo foi destacado a importância de validação dos resultados à campo, pois a eficiência das iscas pode ser comprometida devido à sensibilidade às condições ambientais, de forma que a avaliação da atratividade das iscas em diferentes condições é fundamental.

Com relação ao emprego de iscas com os fungos *Beauveria bassiana* e *Trichoderma harzianum*, Stefanelli (2022) obteve resultados insatisfatórios no controle de colônias de *Atta sexdens*, pois as formigas não foram eliminadas. Em contrapartida, a pulverização com esses fungos mostrou-se eficaz, indicando que a aplicação direta maximiza o efeito patogênico.

Além disso, Domingos (2016) obteve resultados satisfatórios com iscas à base de farinha de sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.), observando uma inibição mais rápida do fungo simbionte de *Atta laevigata* em laboratório conforme aumentava a concentração de sementes nas iscas. Essa diferença é relevante, pois, ao contrário das iscas fúngicas, as iscas de Domingos são formuladas com base vegetal, o que contribui para uma abordagem alternativa e complementar no controle de formigas.

Algo em comum que existe entre esses autores (Domingos, 2016; Palma, 2016; Stefanelli, 2022) é que eles destacam certa dificuldade em tornar as iscas atrativas suficiente, de forma a garantir que as mesmas sejam transportadas até o formigueiro. Como estratégia para minimizar essa dificuldade Domingos (2016) testou extratos feromoniais de glândulas de veneno de *Atta sexdens*, alcançando resultados favoráveis. O autor observou

transporte mais eficiente das iscas com estes feromônios, uma vez que esse feromônio tem uma duração de 72 horas, sendo assim possível a sua utilização a campo sem perdas.

Além dos métodos de controle direto, há algumas plantas com potencial repelente contra formigas, e esse efeito pode ser utilizado no manejo direcionado para proteger culturas específicas. O óleo de *Melaleuca alternifolia*, por exemplo, mostrou-se eficaz tanto em laboratório quanto a campo. No entanto, seu efeito é de curta duração, destacando a necessidade de novos métodos que prolonguem sua permanência e eficácia no ambiente (Buteler et al., 2021).

Outra estratégia de controle indireto eficiente para o manejo de formigas cortadeiras é o uso de sub-bosques. Conforme relatado por Lima (2019), foi observada uma redução no número de formigueiros em plantios de eucalipto com sub-bosques mais densos. Plantios com sub-bosques mais altos apresentaram uma menor ocorrência de formigueiros em estágios iniciais (com área inferior a 3m²), enquanto sub-bosques mais baixos e ralos tendiam a concentrar mais colônias nesse estágio inicial. Como também se percebe que há maior disponibilidade de plantas para alimentação do formigueiro, tirando assim o foco de plantas estipuladas mais importantes para o sistema. (Lima, 2019)

Esse conceito pode ser ampliado pela estratégia “push-pull” descrita por Perri et al. (2017) que visa tornar menos atrativas as plantas de interesse (push) e atrair as formigas para plantas alternativas (pull). No estudo específico, o composto vegetal farnesol foi utilizado como repelente (push) e obteve resultados satisfatórios, mas apenas em contato direto, destacando a necessidade de novas pesquisas para prolongar sua eficácia. Como atrativo (pull), a polpa de laranja teve seu potencial comprovado, sugerindo que essa abordagem pode complementar os efeitos observados por Lima (2019) no uso de sub-bosques.

CONCLUSÕES

A partir dos temas abordados se tem uma perspectiva de diminuição no uso de insumos químicos no controle de formigas cortadeiras, com emprego e associação de métodos alternativos, para alcançar melhor eficiência. Os diferentes métodos testados em laboratório apresentaram potencial de controle de formigas cortadeiras. Entretanto a validação dos resultados à campo é necessária para melhores conclusões. Dessa forma, o uso conjunto desses métodos pode oferecer uma alternativa viável e ambientalmente sustentável para projetos de restauração, como o REFORMA, promovendo sustentabilidade no manejo de áreas em recuperação.

REFERÊNCIAS

BUTELER, M. et al. Novel organic repellent for leaf-cutting ants: tea tree oil and its potential use as a management tool. **International Journal of Pest Management**, v. 67, n. 1, p. 1–9, 2021.

CANALI, M. **Prospecção de fungos entomopatogênicos para o controle biológico de formigas cortadeiras**. São Paulo. 2017. 119 F. Tese (Mestrado em Microbiologia Aplicada) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2017.

CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 4, p. 500–506, 2011.

DOMINGOS, G. **Uso de extratos feromonais e de farinha de gergelim em iscas destinadas ao controle de formigas-cortadeiras**. Rio de Janeiro. 2016. 90 F. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes. 2016

GIESEL, A. et al. Etologia de *Acromyrmex* spp. no Planalto Serrano catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 7, n. 2, p. 135-142, 2008.

LIMA, T. **Infestações de formigas cortadeiras (Hymenoptera: formicidae) em plantio de eucalipto com diferentes densidades de sub-bosque na região de campos gerais do estado do paraná**. Rio de Janeiro. 2019. 38 F. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, 2019.

PALMA, A. M. C. **Iscas biológicas para controle de formigas cortadeiras (Hymenoptera: formicidae)**, Bahia. 2016. 42 F. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade do Recôncavo da Bahia, 2016.

PERRI, D. et al. Plant-based compounds with potential as push-pull stimuli to manage behavior of leaf-cutting ants. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. v. 163, n. 2, p. 150–159, 2017.

RODRIGUES PEREIRA, J. Métodos de controle de formigas cortadeiras em sistemas orgânicos de produção: uma revisão. **Revista Ambientale**, v. 13, n. 4, p. 10–24, 2021.

STEFANELLI, L. E. P. **Controle biológico microbiano: Beauveria bassiana e Trichoderma harzianum em Atta sexdens rubropilosa, e Metarhizium rileyi em Spodoptera litura**. Tese (Doutorado em Proteção de plantas) - Universidade Estadual Paulista, 2022.

ZANETTI, R. et al. Level of economic damage for leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Eucalyptus plantations in Brazil. **Sociobiology**, v. 42, n. 2, p. 433–442, 2003.

Agradecimentos: Ao apoio financeiro do Projeto REFORMA - Restauração Ecológica da Floresta Ombrófila Mista, pela concessão de bolsa ao primeiro autor desse trabalho. Ao apoio acadêmico e psicológico dos colegas do NESBIO - Núcleo de Estudos em SocioAgroBiodiversidade.