

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM  
BIOTECNOLOGIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NATÁLIA MARIA DA SILVA

**ISCAS GRANULADAS A BASE DE COMPOSTO ORGÂNICO NO  
CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS**

VOLTA REDONDA

2019

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM**  
**BIOTECNOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ISCAS GRANULADAS A BASE DE COMPOSTO ORGÂNICO NO**  
**CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS**

Aluna:

Natália Maria da Silva

Orientador:

Prof. Dr. Paulo Roberto de Amoretty

VOLTA REDONDA

2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

S586i Silva, Natália Maria da.

Iscas granuladas a base de composto orgânico no controle de formigas cortadeiras. / Natália Maria da Silva. – Volta Redonda: UniFOA, 2019. 17 p. Il.

Orientador (a): Paulo Roberto de Amoretty

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado com ênfase em Biotecnologia, 2019.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. Formigas - iscas. 3. Composto orgânico. I. Amoretty, Paulo Roberto de. II. Centro Universitário



Fundação Oswaldo Aranha




### FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: ISCAS GRANULADAS A BASE DE COMPOSTO ORGÂNICO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS.

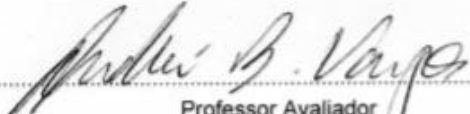
Elaborado por Natália Maria da Silva apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado.

Aprovada em 31 de outubro de 2019


Banca Avaliadora:

  
.....  
Professor Orientador

Paulo Roberto de Amorety, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador

André Barbosa Vargas, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

  
.....  
Professor Avaliador

Rodrigo Rocha Barbosa, Doutor. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

A Deus, sou grata por me dar forças, paciência, esperança e luz em todo o caminho percorrido até aqui. Por me abrir portas que me permitiram chegar até aqui, me proporcionando um leque de oportunidades incríveis ao longo do tempo.

## AGRADECIMENTOS

Sou grata primeiramente à Deus, pela oportunidade incrível de me fazer chegar até aqui.

À meus pais, por serem firmes e sempre acreditarem no meu potencial, me dando força para continuar sempre e sempre me fazendo acreditar que posso mais.

Aos amigos que fiz na graduação, Josielly, Fernanda e Vitória que estavam por mim sempre que precisei, me apoiando e dando força em cada momento dessa trajetória.

## RESUMO

As formigas cortadeiras alimentam-se de um fungo mutualista, elas têm uma complexa organização social, com sofisticado sistema de divisão de tarefas, que integram diversas cadeias alimentares. Essas formigas apresentam grande importância biológica. Suas atividades podem gerar grande acúmulo de nutrientes e mudanças nas propriedades do solo próximo as colônias, além de beneficiar o desenvolvimento de plantas ao redor dos formigueiros. A atividade herbívora deste grupo de formigas pode representar e acarretar problemas econômicos em plantações de cultivo agrícola. Seu controle é complexo e as técnicas existentes baseiam-se na utilização de compostos químicos. A busca por um controle de caráter orgânico menos agressivo e sem efeito residual torna-se importante. Para obter esse controle de maneira menos agressiva ao ambiente e saúde humana e animal, foi utilizada isca granulada a base de gergelim, sendo adicionado fungo *Penicillium* sp. sobre a mesma, foram colocadas em ninhos de formigas em um campo rural em Barra Mansa, interior do Rio de Janeiro. Foi feita observação após dispersão das iscas e verificando se as formigas operárias levariam para dentro de seus ninhos tanto as iscas com o mofo quanto as iscas sem o mofo. Sendo possível visualizar que as iscas foram um bom atrativo para as formigas, pois as mesmas carregaram para seu ninho uma boa porcentagem do material. Porém não foi possível afirmar se houve mudanças em relação ao número de insetos perceptíveis em campo, não sendo possível afirmar a eficácia das iscas como controle biológico.

Palavras chave: formigas; iscas; fungo; insetos; agrícola.

## **ABSTRACT**

The cutting ants feed on a mutual fungus, they have a complex social organization, with sophisticated task division system, which integrate several food chains. These ants have great biological importance. Its activities can generate large accumulation of nutrients and changes in soil properties near the colonies, in addition to benefiting the development of plants around the anthills. The herbivore activity of this group of ants can represent and cause economic problems in agricultural cultivation plantations. Its control is complex and existing techniques are based on the use of chemical compounds. The search for less aggressive organic character control with no residual effect becomes important. To obtain this control in a less aggressive way to the environment and human and animal health, granulated bait was used based on sesame, and penicillium sp. fungus was added on it, were placed in ant nests in a rural field in Barra Mansa, interior of Rio de Janeiro. Observation was made after dispersing the baits and verifying whether the operating ants would take into their nests both the baits with mold and the baits without mold. Being possible to visualize that the baits were a good attraction for ants, because they carried to their nest a good percentage of the material. However, it was not possible to affirm whether there were changes in relation to the number of perceptible insects in the field, and it was not possible to affirm the efficacy of baits as biological control.

Key words: ants; bait; fungus; insects; agricultural.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	11
2.1. <i>Área de estudo</i> .....	11
2.2. <i>Procedimentos de laboratório</i> .....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
4. CONCLUSÃO .....	15
5. REFERÊNCIAS .....	15

## LISTA DE TABELA

<b>TABELA 1</b> - Representação dos ninhos em relação a terra solta e iscas coletadas.....	12
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

## 1. INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras, também conhecidas como jardineiras ou cultivadoras de fungos, pertencem à ordem Hymenoptera, família Formicidae, subfamília Myrmicinae, tribo Attini. Apesar de pequenas e da aparente simplicidade, as formigas cortadeiras têm uma complexa organização social, com sofisticado sistema de divisão de tarefas, integrando inúmeras cadeias alimentares (Della Lucia et al., 2011). Estas possuem o hábito de cultivar um fungo mutualista do qual se alimentam, denominado *Leocoagaricus gongylophorus*, família *Formicidae* e ordem *Agaricales*. As formigas operárias tem a função de cortarem as folhas ricas em nutrientes e leva-las aos ninhos com o intuito de cultivar os fungos mutualistas que são utilizados para manter a colônia viva e nutrida, utilizando-o como alimento, por esse motivo, elas apresentam grande importância biológica, pois suas atividades acabam gerando mudanças no solo devido ao acúmulo de nutrientes, beneficiando o crescimento das plantas envolto do formigueiro (Zanetti et al. 2003a,b).

A atividade herbácea dessas formigas cortadeiras, no entanto, representa as mais importantes pragas do setor florestal brasileiro, elevando os custos de implantação e manutenção de florestas plantadas (MARICONI, 1970; DELLA LUCIA, 1993 HERNANDEZ; JAFFÉ, 1995). Os danos econômicos na agricultura são associados diretamente a elas por poder inviabilizar o cultivo. Devido aos problemas acarretados, tem sido empregado um grande esforço no controle e monitoramento das formigas cortadeiras.

O controle desses insetos pode representam altos custos de produção e do tempo gasto no controle de outras pragas (VILELA, 1986). Por ser considerada uma praga em potencial e causar sérios desfolhamento tem se buscado modelo de estudo no desenvolvimento de novos formicidas, com a finalidade de serem usados para permitir seu controle, reduzindo assim as perdas causadas por sua atividade forrageira (NAGAMOTO et al., 2004, 2007).

Os métodos químicos mais utilizados para o controle são as iscas granuladas e a termonebulização. Entretanto, os pesticidas destinados ao controle de espécies podem ser prejudiciais para a qualidade de vida dos seres

humanos, além de ser prejudicial para os animais e insetos considerados predadores naturais. Por esses motivos, diversos parâmetros devem ser analisados. Desta maneira, a apetência, o odor, a consistência, a coloração, a resistência à umidade, o sinergismo com os adjuvantes de fabricação ou o inseticida, o tamanho dos grãos, sua textura, dentre outros, são características importantes para a produção de iscas granuladas com o intuito de ter o controle das colônias de formigas cortadeiras. Neste sentido, a busca por controle de caráter orgânico menos agressivo e sem efeito residual torna-se importante.

O desenvolvimento de métodos alternativos à utilização de inseticidas sintéticos no manejo das saúvas pode colaborar para a redução dos custos do combate e da poluição do meio ambiente, cabendo ressaltar que extratos de plantas podem ser testados para atuarem no combate dessas formigas (Peres Filho & Dorval 2003).

As perspectivas atuais de controle biológico das formigas cortadeiras encontram-se relacionadas, principalmente, à investigação de microrganismos agentes de controle biológico, sendo os fungos os mais usados, devido ao modo como atacam o hospedeiro (por contato ou por ingestão), pela sua grande quantidade na natureza e variabilidade genética (OTTATI-DE-LIMA, 2007). Após o isolamento dos fungos com características adequadas, eles podem ser utilizados para o controle de pragas em culturas agrícolas, visando combater principalmente as formigas cortadeiras.

O histórico do mau uso do solo aliado a práticas convencionais remete-se ao cenário de degradação ambiental em estágio avançado, havendo a necessidade de se adotar tecnologias adequadas baseados em sistemas mais sustentáveis de produção, que tem como base os princípios agroecológicos. Portanto, a avaliação dessa isca orgânica a base de gergelim com adição de fungo em sua superfície para o controle e comportamento de formigas cortadeiras pode ser uma alternativa menos agressiva ao meio ambiente e inclusive para pequenos produtores.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. Área de estudo

Os testes em campo foram realizados em uma propriedade rural no município de Barra Mansa, no interior do estado do Rio de Janeiro. O local apresenta poucas árvores. Além disso, as propriedades vizinhas apresentam pastagens para bovinos e alguns cultivos agrícolas, utilizando o sistema orgânico de produção.

Para a realização do experimento foram escolhidos sete ninhos da espécie *Atta sexdens rubropilosa*. O ninho 7 foi disponibilizado apenas as iscas que não tinha nenhum tipo de mofo, definindo-o assim como controle. Os ninhos apresentam uma distância mínima de 400 metros entre si. Para a quantidade de iscas foram obtidas a maior largura e o maior comprimento do monte de terra solta de cada ninho, calculando-se a área coberta por terra solta. O tamanho médio da área de terra solta foi de  $0,1 \pm 0,06$  m<sup>2</sup>, com uma variação de 0,05 m<sup>2</sup> a 0,24 m<sup>2</sup>. Foram utilizadas 20 g de cada isca granulada por metro quadrado de terra solta do ninho.

As iscas foram dispostas de maneira aleatória por todo o carreiro ativo utilizado pelas formigas. As observações sucederam-se a cada 24h após a oferta das iscas.

### 2.2. Procedimentos de laboratório

As iscas granuladas foram preparadas, utilizando 30g de farinha de trigo, 30g de casca de laranja secas e trituradas (com o intuito de ser um atrativo para as formigas cortadeiras), 100ml de água e 30g de sementes de gergelim trituradas no liquidificador. A mistura foi homogeneizada em um béquer. Com o auxílio de uma seringa com sua ponta cortada foram feitas as iscas e foi colocada para secar em uma estufa com 30°C por aproximadamente uma semana. Posteriormente, grânulos foram obtidos a partir do corte da mistura seca. O

tamanho médio dos grânulos foi de 0,5 cm x 0,3 cm e o peso médio foi de 0,05 g.

Depois de secas, as iscas receberam a solução de água destilada com o fungo *Penicillium italicum*. Esse procedimento foi realizado através do cultivo em laboratório desse fungo em placas de petri, e com o auxílio da alça foi retirado um pedaço da colônia e depositado em uma nova placa para o crescimento. Após o crescimento do mofo da laranja, essa colônia foi diluída em 10ml de água destilada e esterilizada, e com o auxílio de uma pipeta foi colocado esse líquido em cima das iscas.

Foi utilizado o *Penicillium italicum* em cima das iscas granuladas pois essa colônia é conhecida por competir por espaço com os fungos presentes nos ninhos das formigas. O intuito desse fungo na pesquisa é fazer com que ele se prolifere no ninho fazendo com que as formigas cortadeiras não tenham com o que se alimentar, diminuindo assim a colônia.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados os ninhos de 1 ao 7, os resultados quanto a terra solta, e iscas coletadas foram representados na tabela 1.

**Tabela 1.** Representação dos ninhos em relação a terra solta e iscas coletadas.

Ninhos	Terra solta	Iscas granuladas sem mofo	Iscas granuladas com mofo
1	+	0%	0%
2	+	0%	0%
3	+	0%	0%
4	+	0%	0%
5	-	60%	50%
6	-	60%	50%
7	-	30%	*

+ Apresentavam terra solta nesses ninhos

- Não apresentavam terra solta nesses ninhos
- \* Não possuía isca com mofo pois era grupo controle

A porcentagem de iscas granuladas removidas variou de acordo com os ninhos escolhidos para amostragem. O ninho 1, 2, 3 e 4 apresentaram maior quantidade de terra solta onde as formigas cortadeiras operarias estavam carregando apenas as folhas cortadas e não demonstraram nenhum interesse em coletar as iscas granuladas tanto com mofo como a sem mofo que estavam dispostas de maneira aleatória no percurso até a entrada do ninho. Após 24 horas todas as iscas estavam no mesmo local que haviam sido colocadas.

O ninho 7 sendo controle. Foi observado que as iscas granuladas ao serem colocadas a 5cm da entrada do ninho, não eram coletadas, entretanto, as iscas colocadas a mais de 20cm da entrada, eram coletadas. Após 24 horas da exposição das iscas cerca de 30% foram coletadas.

Os ninhos 5 e 6, não apresentaram terra solta, foi possível observar apenas uma entrada, onde as formigas cortadeiras usavam como caminho, não sendo possível encontrar outras entradas.

Foram colocadas iscas por todo o trajeto das formigas cortadeiras, dispostas da seguinte maneira: 5cm da entrada e saída de formigas, no percurso utilizado por elas para chegar até as entradas, nas margens dos percursos e algumas colocadas mais distantes como descrito em Souza (2016).

Tanto no ninho 5 como no 6 foram colocadas as iscas granuladas com o fungo e as iscas sem a adição do fungo, com isso pode ser observado que não houve diferença discrepante entre a coleta dos dois tipos de isca. Após 24 horas da exposição das iscas foi observado que as iscas dispostas no meio da passagem e as iscas próximas a entrada foram deixadas de lado pelas formigas cortadeiras operarias, já as iscas granuladas dispostas nas margens e em locais mais distantes foram carregadas para dentro do formigueiro. 60% das iscas granuladas sem adição do mofo foram coletadas e 50% das iscas granuladas com adição de mofo foram coletadas, sendo deixadas de lado apenas aquelas com quantidade de crescimento do mofo exagerado.

O tamanho das iscas granuladas dispostas nessa pesquisa também são de suma importância, devido ao tamanho e força das formigas operárias, as iscas que saíam um pouco do tamanho de corte, de acordo com a observação não conseguiam ser levantadas e carregadas pelas formigas operárias, fazendo com que elas acabassem desistindo de tentar coletar a isca.

Em ambos os ninhos que houve a coleta das iscas, é válido ressaltar que as formigas não coletavam apenas folhas, estavam carregando qualquer tipo de matéria orgânica, tudo que estavam encontrando.

Não houve diferença representativa na atividade de formigas nos ninhos que coletaram iscas granuladas tanto com o fungo como sem o fungo e que não coletaram as iscas no primeiro dia. Além disso, a temperatura influenciou a atividade das formigas, pois após 30 dias a atividade dos formigueiros tiveram uma diminuída, podendo levar em consideração a temperatura que havia caído. Todavia, cabe ressaltar que a diferença entre a atividade média nos ninhos que coletaram as iscas e nos ninhos que não coletaram tiveram sua atividade normalizada em 48 dias. Apenas o ninho 5 teve sua atividade reduzida.

Sugere-se a realização de novas experiências com as iscas granuladas avaliadas no presente trabalho, especialmente a isca a base de sementes de gergelim, a fim de constatar com maior precisão a sua eficiência no controle da formiga cortadeira. Podendo ser utilizados diferentes novos mofos de competição nas iscas granuladas sabendo que as formigas pegam as iscas com o mofo. Além disso, seria interessante produzir iscas com diferentes concentrações das sementes e aumentar a quantidade de iscas oferecidas a cada ninho. Também recomenda-se que os ninhos sejam acompanhados por um maior período de tempo, pois Peres Filho & Dorval (2003) somente constataram a eficiência de iscas granuladas com folhas de gergelim a partir de 90 dias do início do experimento. O gergelim possui a substância sesamina, que atua contra o fungo cultivado pelas saúvas e, assim, afeta negativamente os formigueiros.

#### 4. CONCLUSÃO

O método de controle biológico utilizado com as iscas granuladas que receberam em sua superfície o fungo *Penicillium* sp. desempenharam uma satisfatória atividade sobre formigas cortadeiras, pois foi um bom atrativo para as formigas operárias. Entretanto, não é possível afirmar que houve mudanças em relação ao número de insetos perceptível em campo. Não sendo possível saber a eficácia das iscas como controle biológico. Seria necessário maior tempo de pesquisa e maior exposição ao produto, portanto, mais pesquisas deverão ser feitas na área.

#### 5. REFERÊNCIAS

DELLA LUCIA, T.M.C., R.S. CAMERON, E.F. VILELA & J.M.S. BENTO. 1992. Aceitação de iscas granuladas com sulfluramida, um novo princípio ativo, por formigas cortadeiras, no campo. Rev. Árv. 16: 218223.

DELLA LUCIA, T.M.C. 1997. Leaf-cutting ant control in Brazil: state of the art, p.147151.

MARICONI, F.A.M. 1970. As saúvas. São Paulo, Agrônômica Ceres, 167p.

NAGAMOTO, N. S. FORTI, L. C.; ANDRADE, A. P. P.; BOARETTO, M. A. C.; WILCKEN, C. F. Method for the evaluation of insecticidal activity over time in *Atta sexdens rubropilosa* workers (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology, Chico, v. 44, n. 2, p. 413-432, 2004.

NAGAMOTO, N. S.; FORTI, L. C.; RAETANO, C. G. Evaluation of the adequacy of diflubenzuron and dechlorane in toxic baits for leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) based on formicidae activity. Journal of Pest Science, Heidelberg, v. 80, p. 9-13, 2007.

OTTATI-DE-LIMA, E. L; BATISTA FILHO, A. Produção de *Metarhizium anisopliae* (METSCH.) SOROK. e *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. em diferentes substratos e efeito da radiação ultravioleta e da temperatura sobre estruturas infectivas desses entomopatógenos. 2007.

PERES FILHO, O.; DORVAL, A. 2003. Efeito de formulações granuladas de diferentes produtos químicos e à base de folhas e de sementes de gergelim, *Sesamum indicum*, no controle de formigueiros de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). *Ciência Florestal* 13(2): 67-70.

SILVA, B. L. Controle da formiga cortadeira (*Atta sexdens rubropilosa*) em agricultura orgânica no bioma Cerrado. 2017. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SOARES, N. S. *et al.* Levantamento da Diversidade de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) na Região Urbana de Uberlândia, MG. *Neotropical Entomology, Local*, v. 35, n. 3, p. 324-328, jun./2016.

SOUZA, R. F. O. *et al.* Viabilidade de iscas granuladas a base de plantas no controle de *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera: Formicidae). *Anais 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade*, jun./2016.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J.C.; MAYHÉ-NUNES, A.J.; MEDEIROS, A.G.B.; SOUZA-SILVA, A. 2003a. Combate sistemático de formigas cortadeiras com iscas granuladas, em eucaliptais com cultivo mínimo. *Revista Árvore* 27(3): 387-392.