



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



DIVERSIDADE DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CULTIVOS DE HORTALIÇAS COM MANEJO ORGÂNICO

Nicolli Gomes de Castro¹; Maria Santina de Castro Morini²

1. Estudante do curso de Ciências Biológicas; e-mail: nicolli_gc@outlook.com;
2. Professora - UMC; e-mail: morini@umc.br.

Área de Conhecimento: Zoologia; Ecologia.

Palavras-chave: Diversidade; cultivo orgânico; comunidades de formigas.

INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças com sistema orgânico é uma prática que visa ser ecologicamente sustentável, minimizando as formas de poluição, além de aumentar a fertilidade do solo, evitar o uso de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, manter a diversidade genética e produzir alimentos de boa qualidade. Uma das maneiras de avaliar o impacto das práticas de manejo em cultivos no funcionamento dos ecossistemas é por meio do monitoramento da diversidade dos organismos do solo, e dentre eles destacam-se as formigas como potenciais bioindicadoras de áreas de interesse para conservação em ecossistemas naturais e ecossistemas transformados (CANTARELLI *et al.*, 2015). As formigas podem ser classificadas em guildas, que são grupos de espécies que exploram o mesmo ambiente e recursos de maneira semelhante, baseada em elementos ecológicos, como hábito alimentar.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a diversidade de formigas em áreas de produção de hortaliças com manejo orgânico, especificamente: (1) Contabilizar a riqueza das comunidades de formigas; (2) Classificar as guildas tróficas.

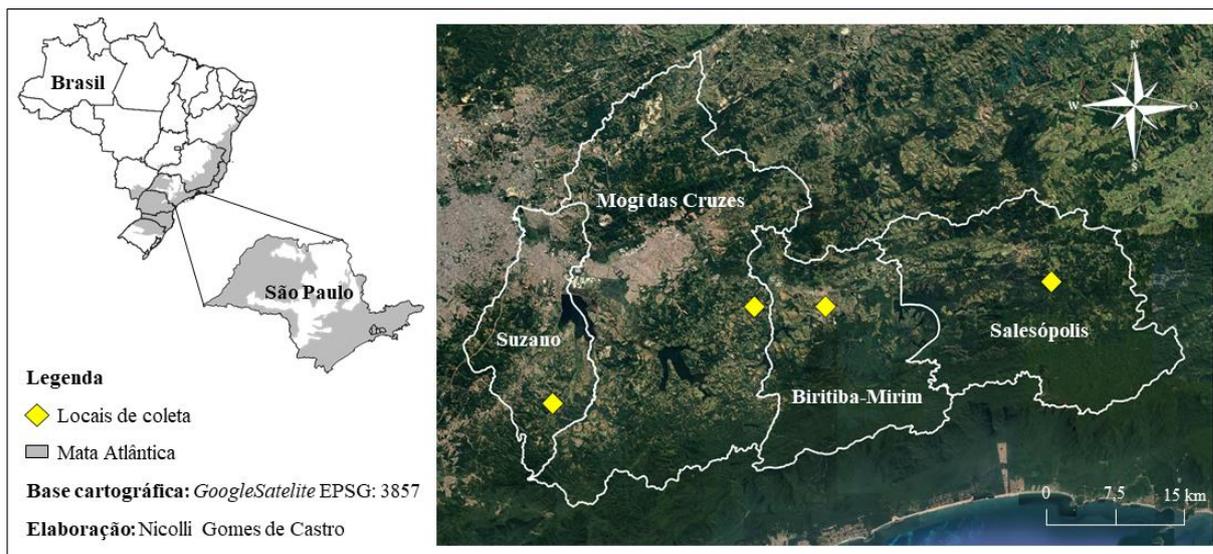
METODOLOGIA

As coletas foram realizadas no Estado de São Paulo, na Região do Alto Tietê, no bioma Mata Atlântica, abrangendo quatro propriedades particulares localizadas nos municípios de Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano e Salesópolis (Figura 1). Foram realizadas duas expedições de coletas nas estações seca e chuvosa, entre maio de 2019 a dezembro de 2020. Foram selecionados cultivos com: (1) manejo orgânico, prática que prioriza a manutenção e melhoria da qualidade do solo, por meio do revolvimento mínimo e do aumento das fontes orgânicas, de nutrientes e da atividade biológica, sem utilização de fertilizantes químicos (ALCÂNTARA; MADEIRA, 2008); (2) rotação de cultivos de hortaliças principalmente de alface, brócolis, couve, couve-flor rúcula e repolho; e (3) com vegetação nativa nas adjacências. As áreas de cultivo foram divididas em quatro transectos lineares, dois situados nas extremidades dos canteiros, um no centro e outro na borda adjacente a área de mata. Em cada transecto foram depositados uma armadilha de queda do tipo *pitfall* de solo, separadas entre si por 10 metros, por 24h. O material proveniente dos *pitfalls* foi triado e identificado com auxílio de Baccaro *et al.* (2015) e Suguituru *et al.* (2015). Os *vouchers* foram depositados na coleção de referência do LAMAT. A riqueza de espécies foi contabilizada. Os índices de diversidade de Shannon-



Wiener e de equitabilidade de Pielou foram calculados para o cultivo e borda dos fragmentos. As guildas tróficas foram caracterizadas de acordo com Delabie *et al.* (2000).

Figura 1 – Localização geográfica das áreas de cultivo de hortaliças na Região do Alto Tietê (SP).

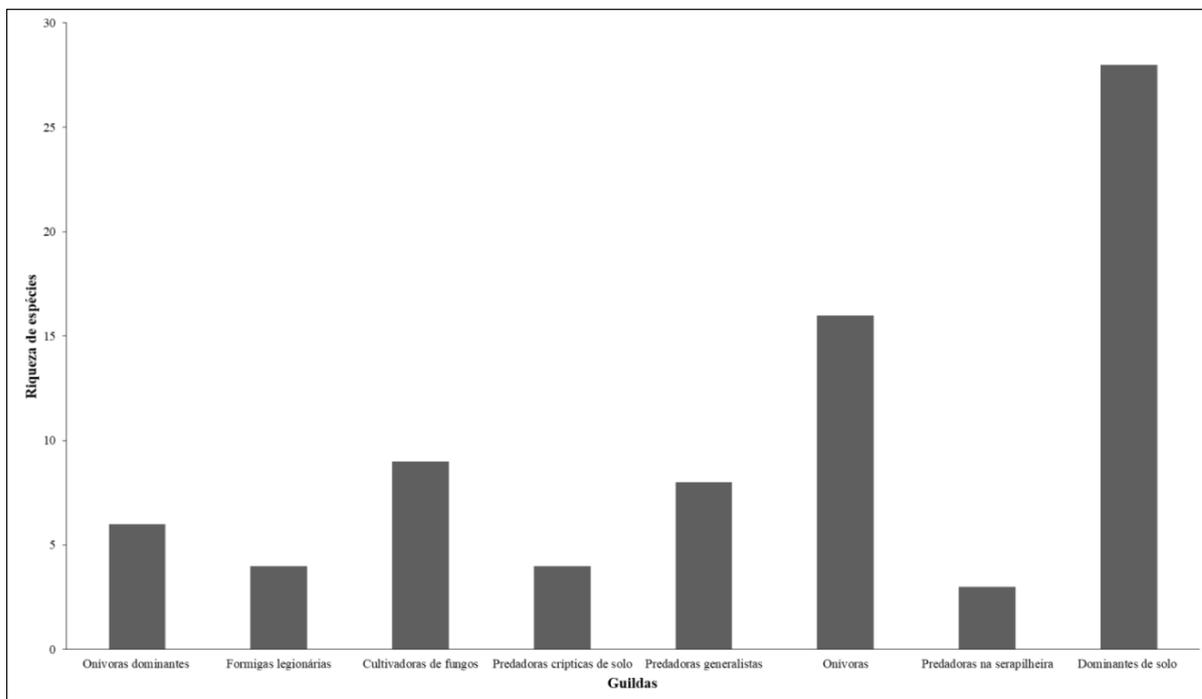


RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 3.904 indivíduos, distribuídos em oito subfamílias, 29 gêneros e 78 espécies/morfoespécies. Myrmicinae foi a mais ocorrente, seguida de Formicinae. Nossos resultados sugerem que o cultivo é menos diverso ($H' = 2,804$ e $J' = 0,6436$) quando comparado à borda ($H' = 3,044$) e ($J' = 0,8093$). A borda possui um papel duplo na composição de espécies nos ecossistemas adjacentes, funcionando como uma “zona tampão”, evitando a descontinuidade da composição de espécies e a perda da diversidade no interior da floresta (DIAS *et al.*, 2008). *Nylanderia fulva* e *Labidus praedator* foram as espécies mais frequentes nas áreas estudadas. *N. fulva* é uma espécie invasora, comum em áreas urbanas, naturais e em ecossistemas agrícolas, onde causam prejuízos (ARCILA; QUINTERO, 2005); e *L. praedator* são formigas denominadas de correição ou legionárias, predadoras generalistas com comportamento extremamente agressivo (CAETANO, 1991).



Figura 2 – Riqueza de formigas de acordo com as guildas tróficas.



Identificamos oito guildas tróficas: dominantes de solo (35,9%), onívoras (20,5%), cultivadoras de fungos (11,5%), predadoras generalistas (10,2%), onívoras dominantes (7,7%), formigas legionárias e predadoras crípticas de solo (5,1%), e predadoras na serapilheira (3,8%). Destas, a guilda dominante de solo foi a que apresentou o maior número de espécies (Figura 2), como *Solenopsis*. Essa formiga é uma das mais agressivas na utilização dos recursos no ambiente e apresenta colônias numerosas, frequentemente encontradas em ambientes agrícolas e nativos (SILVESTRE; SILVA, 2001). Formigas onívoras (p.e, *Pheidole* e *Megalomyrmex*), são espécies generalistas agressivas que possui grandes colônias (SILVESTRE *et al.*, 2003). As cultivadoras de fungos como *Acromyrmex*, *Atta*, *Cyphomyrmex* e *Mycocepurus*, são consideradas pragas agrícolas e utilizam folhas, frutos, sementes e outras partes vegetais para cultivar o fungo do qual se alimentam, beneficiando a aeração do solo e ciclagem de nutrientes (BACCARO *et al.*, 2015). As predadoras generalistas são espécies epígeas, possuem colônias pequenas e agressivas, utilizando o aparato de ferrão em interações agonísticas (p.e, *Pachycondyla* e *Gnamptogenys*) (SILVESTRE *et al.*, 2003). Na guilda de onívoras dominantes encontram-se espécies que apresentam um comportamento oportunista, evitando interações agressivas com outras espécies (p.e, *Linepithema* e *Dorymyrmex*). *Labidus* e *Neivamyrmex* (formigas legionárias) são caracterizadas por seu hábito nômade, em que saem em colunas de caça predando diversos insetos e suas larvas que possam servir de alimento para os adultos e suas larvas, devido estes hábitos predadores são agentes no controle de pragas (CAETANO, 1991). As formigas crípticas de solo (p.e., *Hypoponera*) muitas vezes são espécies predadoras especializadas (SILVA; SILVESTRE, 2001). A guilda das formigas predadoras de serapilheira abrange pequenos predadores que nidificam na serapilheira, possuem atividade hipógea, baixa agilidade e pequenas colônias (p.e, *Strumigenys* e *Typhlomyrmex*) (SILVESTRE *et al.*, 2003);



as espécies do gênero *Typhlomyrmex* possuem hábito criptobiótico e suas operárias são cegas, vivendo abaixo do solo ou em madeira em decomposição, com sua biologia sendo pouco conhecida (SUGUITURU *et al.*, 2015). A guilda composta por espécies dependentes de cochonilhas subterrâneas não apresentaram representantes neste estudo, provavelmente em função do tipo de técnica de coleta.

CONCLUSÃO

Myrmicinae foi a mais representativa neste estudo, com a maior riqueza de espécies nas bordas adjacentes aos cultivos. *Nylandeira fulva* e *Labidus praedator* foram as mais frequentes. *N. fulva* é uma espécie introduzida invasora e *L. praedator* uma predadora nômade extremamente agressiva. A guilda de formigas dominantes de solo foi a mais frequente, devido seus hábitos generalistas e oportunistas, como o gênero *Solenopsis*, bastante comum em áreas agrícolas.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, F. A. de.; MADEIRA, N. R. **Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/34840/1/ct_64.pdf>. Acesso em: 07 de Setembro de 2021.

ARCILA, A. M.; QUINTERO, M. P. 2005. **Impacto e historia de la introducción de la hormiga loca (*Paratrechina fulva*) a Colombia**. Grupo de Investigación en hormigas, Universidad del Valle. Disponível em: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/221686/Paratrechina_fulva_final.pdf>. Acesso em: 04 de Setembro de 2021.

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P. de.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: Editora INPA, 2015.

CAETANO, F. H. Ocorrência de formigas correição, *Labidus praedator* (Hymenoptera: Ecitoninae) atacando o gorgulho do milho (*Sitophilus* sp.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 20, n. 2, 1991.

CANTARELLI, E. B.; FLECK, M. D.; GRANZOTTO, F.; CORASSA, J. de N.; D'AVILA, M. Diversidade de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Serrapilheira em diferentes sistemas de uso do solo. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 607-616, 2015.

DELABIE, J. H. C.; AGOSTI, D.; NASCIMENTO, I.C. do. 2000. Litter ant communities of the Brazilian Atlantic rain forest region, p. 1-17. *In*: AGOSTI, D.; MAJER, J., ALONSO, L.; SCHULTZ, T. (eds.). **Sampling ground-dwelling ants: case studies from the worlds' rain forests**. (S. I.): School of Environmental Biology, (Bulletin,18), 275p.

DIAS, N. S.; ZANETTI, R.; SANTOS, M. S.; LOUZADA, J.; DELABIE, J. Interação de fragmentos florestais com agroecossistemas adjacentes de café e pastagem: respostas das comunidades de formigas. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 98, n. 1, p. 136-142, 2008.



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



SILVESTRE, R., BRANDÃO, C.R.F; SILVA, R.R., 2003. **Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado.** In: F. FERNÁNDEZ, ed. *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, pp. 113-148.

SILVESTRE, R.; SILVA, R. R. da. Guildas de formigas da Estação Ecológica Jataí, Luiz Antônio – SP – sugestões para a aplicação do modelo de guildas como bioindicadores ambientais. **Biotemas**, v. 14, n. 1, p. 37-69, 2001.

SUGUITURU, S. S.; MORINI, M. S. de C.; FEITOSA, R. M.; SILVA, R. R. da. **Formigas do Alto Tietê.** Bauru, SP: Canal 6, 2015.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq por conceder a bolsa de pesquisa juntamente com a Universidade de Mogi das Cruzes, à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Maria Santina de Castro Morini. À minha amada família, mãe Aurora, irmãs Tabata e Roberta, ao meu amor Marcos Rangel, e a todos os companheiros de pesquisa do LAMAT (Laboratório de Mirmecologia do Alto Tietê) por todo o auxílio.