

## **DIVERSIDADE DE FORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM CULTIVOS CONSORCIADOS DE CAFÉ CONILON (*COFFEA CANEFORA* PIERRE EX FROEHNER)**

Marlina Ribeiro Abonizio Santos<sup>1</sup>; Débora Rodrigues de Souza-Campana<sup>2</sup>; David dos Santos Martins<sup>3</sup>; Maria Santana de Castro Morini<sup>4</sup>

1. Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: marlinaribeiro@live.com
2. Pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi; e-mail: debora.rdsouza@gmail.com
3. Pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisa; e-mail: davidmartins@incaper.es.gov.br
4. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: morini@umc.br

Área de conhecimento: **Zoologia Aplicada**

**Palavras-chaves:** Mirmecofauna; bioindicação; cafeeiros.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, o café Conilon é cultivado em larga escala e para obter melhor produção e rendimento, o consórcio com outras plantações, especialmente com teca (*Tectona grandis* L.f.) e cedro australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) se tornou rotineiro. Com essa prática, o sombreamento produzido favorece a formação de microclimas propícios para muitos grupos de invertebrados (VIVIAN, 2001; VALERI *et al.*, 2003), que atuam em uma série de processos ecossistêmicos (PARRON *et al.*, 2015). Dentre os invertebrados, as formigas se destacam como as mais abundantes, inclusive em sistemas cafeeiros (TEIXEIRA *et al.*, 2014). Além disso, muitas espécies são sensíveis às mudanças que ocorrem no ambiente, e portanto, são consideradas ótimas bioindicadoras.

### **OBJETIVOS**

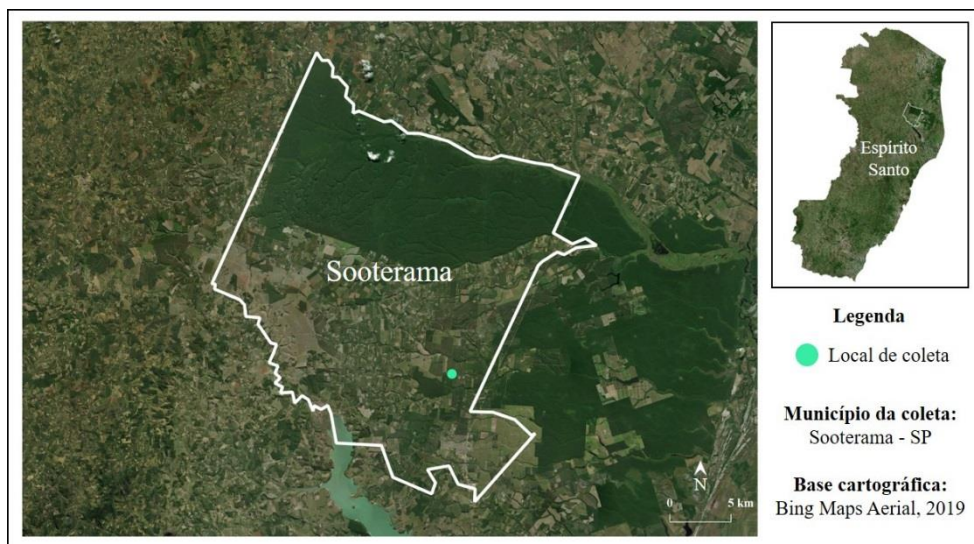
O objetivo deste estudo foi analisar riqueza, abundância, diversidade e dominância de formigas em três tipos de cultivo de café conilon: (1) café em monocultivo, (2) cafeeiro associado a teca e (3) cafeeiro associado a cedro. Partimos da hipótese que no sistema de cafeeiros consorciados com teca ou cedro, a riqueza de espécies é maior quando comparada ao sistema de cafeeiro em monocultivo, pois o sombreamento deve favorecer as comunidades de formigas.

### **MÉTODOS**

As áreas de estudo se localizam no município de Sooretama, Espírito Santo (Brasil) (Figura 1). Selecionamos três tipos de cultivos de café (*Coffea canefora*) (Tabela 1). Seis áreas foram estudadas, sendo duas em cada tipo de cultivo. Cada área com o equivalente a um hectare, foi subdividida em três transectos, distantes entre si 16 m. Para a coleta de formigas foram utilizadas armadilhas do tipo *pitfalls*, confeccionadas com potes plásticos de um litro e 14 cm de diâmetro de abertura superior. Em cada transecto foram instaladas oito armadilhas, totalizando 24 em cada uma das áreas de coleta, que permaneceram no campo por 48 horas. A coleta foi realizada no período chuvoso (fevereiro) do ano de 2010. As formigas foram separadas em subfamílias e gêneros (BACCARO *et al.*, 2015). Espécies e morfoespécies foram identificadas de acordo com Suguituru *et al.* (2015). Para testar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Lilliefors e para verificar as diferenças na abundância e riqueza entre os cultivos foi usada a análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis, utilizando o software Bioestat versão 5.0, adotando o índice de significância

de 5%. A diversidade de Shannon-Wiener e a Equitabilidade de Pielou foram calculadas usando o software Past versão 3.22. E por fim, a fauna foi caracterizada estabelecendo um padrão de distribuição, considerando os Índices de Ocorrência (IO) e de Dominância (ID) das formigas, baseando-se na classificação proposta por Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989), sendo classificadas em: Comum, Intermediária e Rara.

**Figura 1.** Localização das áreas de coleta de formigas no Estado do Espírito Santo.



**Tabela 1.** Descrição dos cultivos de café conilon.

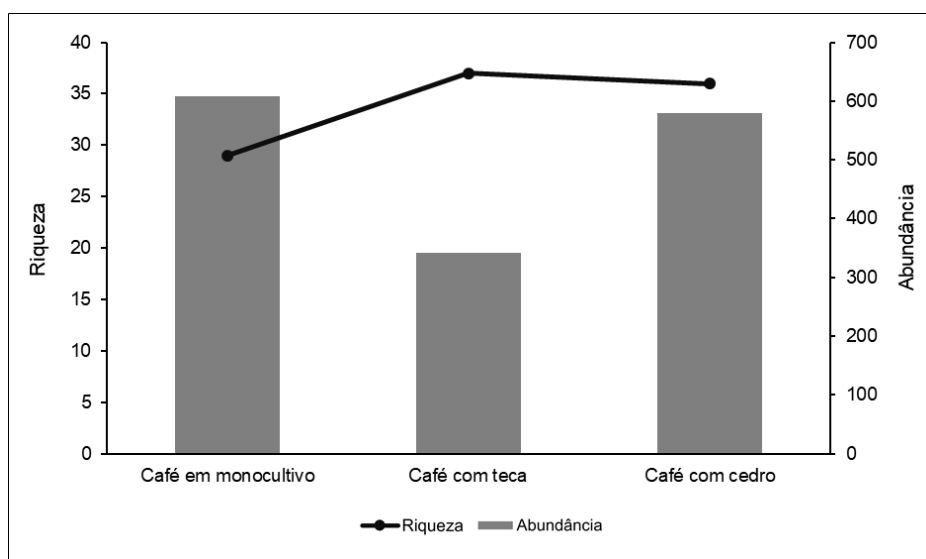
Cultivo	Descrição
Cafeeiro conilon em monocultivo (CAMO)	Plantio com 5 anos, estabelecido em um espaçamento de 3x2 m entre os cafeeiros, totalizando 10 ha de área plantada.
Cafeeiro conilon consorciado com teca (CATE)	Plantio com 10 anos, estabelecido em um espaçamento de 3x2 m entre os cafeeiros e de 6x8 m entre a teca, totalizando 20 ha de área plantada.
Cafeeiro conilon consorciado com cedro australiano (CACE)	Plantio com 8 anos, estabelecido em um espaçamento de 3x2 m entre os cafeeiros e de 15x9 m entre o cedro, totalizando 20 ha de área plantada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram contabilizadas 1.530 formigas, distribuídas em sete subfamílias, 23 gêneros e 50 espécies/morfoespécies. A riqueza e abundância de formigas (Figura 2), não diferem entre os diferentes tipos de cultivos de café (riqueza:  $H=0,1164$ ;  $GI=2$ ;  $p=0,9435$ ; abundância:  $H=0,3498$ ;  $GI=2$ ;  $p=0,8396$ ). Dessa maneira, nossa hipótese inicial não foi corroborada. Na classificação geral da mirmecofauna nenhuma espécie foi classificada como comum, algumas foram consideradas intermediárias e a maioria rara. O café em monocultivo apresentou a segunda maior diversidade ( $H=2,659$ ) e a distribuição de espécies foi homogênea ( $J=0,7895$ ). Nesse cultivo, as espécies mais abundantes foram *Brachymyrmex cordemoyi* Forel, 1895, *Ectatomma brunneum* Smith, 1858 e *Odontomachus bauri* Emery, 1892. O cultivo de café com

teca apresentou maior diversidade ( $H=2,999$ ) e uma comunidade com distribuição de espécies mais homogênea ( $J=0,8307$ ), sem dominância acentuada de uma espécie sobre as outras. Nesse cultivo, *Brachymyrmex cordemoyi*, *Brachymyrmex heeri* Forel, 1874 e *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793) foram as mais abundantes. Por fim, o cultivo de café com cedro apresentou os menores índices de diversidade e equitabilidade ( $H=2,316$ ;  $J=0,6462$ ), e isso pode estar relacionado com a aparente dominância de *Dorymyrmex brunneus* Forel, 1908 (238 indivíduos) sobre as demais espécies; *Cardiocondyla wroughtonii* Forel, 1890 e *Solenopsis invicta* Buren, 1972 também foram abundantes nessa área. É importante destacar algumas espécies registradas e que apresentam potencial indicador e controlador de pragas. De acordo com Bustillo *et al.* (2002) e Vélez *et al.* (2006), *Brachymyrmex* spp., *Dorymyrmex* spp., *Ectatomma* spp., *Odontomachus* spp. e *Solenopsis* spp. realizam o controle biológico da praga broca-do-café (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae). Além disso, espécies do gênero *Solenopsis* que tiveram alta abundância no cultivo de café com cedro, frequentemente associam-se a pulgões ou cochonilhas, enquanto as formigas oferecem proteção, os pulgões fornecem uma secreção açucarada utilizada pelas formigas; essa relação simbiótica pode favorecer a ocorrência de *Solenopsis* spp. e de pulgões, aumentando os danos desses insetos-praga no cultivo (BUCKLEY; GULLAN, 1991).

**Figura 2.** Riqueza e abundância de formigas nos diferentes cultivos de café no Estado do Espírito Santo.



## CONCLUSÕES

Este trabalho evidencia a importância da implantação de consórcios, especialmente com teca, pois mantém uma comunidade de formigas mais diversa e equitativa. Além disso, destaca a presença de espécies que apresentam potencial indicador e controlador de pragas em sistemas cafeeiros, com o intuito de melhorar as práticas de cultivos de café, e com isso, a existência de sistemas agrícolas mais sustentáveis.

**REFERÊNCIAS**

ABREU, P. C. O. V.; NOGUEIRA, C. R. Spatial distribution of *Siphonophora* species at Rio de Janeiro Coast Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 9, p. 897-902, 1989.

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

BUCKLEY, R.; GULLAN, P. More aggressive ant species (Hymenoptera: Formicidae) provide better protection for soft scales and mealybugs (Homoptera: Coccidae, Pseudococcidae). **Biotropica**, v. 23, p. 282–286, 1991.

BUSTILLO, A. E.; CARDENAS, R.; POSADA, F. J. Natural enemies and competitors of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) in Colombia. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 4, p. 635-639, 2002.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. **Empresa de Pesquisa Agropecuária**. Brasília, DF. 372 p., 2015.

SUGUITURU, S. S.; MORINI, M. S. C.; FEITOSA, R. M.; SILVA, R. R. **Formigas do alto Tietê**. 1. ed. Bauru: Canal 6, 456 p., 2015.

TEIXEIRA, A. F. R.; SILVA, V. M.; MENDONÇA, E. S. Fauna edáfica em sistemas arborizados de café conilon em solo de tabuleiros costeiros. **Coffee Science**, v. 9, n. 3, p. 385-393, 2014.

VALERI, S. V.; POLITANO, W.; SENO, K. C. A.; BARRETO, A. L. N. M. (Ed.) **Manejo e recuperação Florestal**. Jaboticabal, Funep, 180p., 2003.

VÉLEZ, M.; BUSTILLO, P. A. E.; POSADA, F. J. Depredación de *Hypothenemus hampei* por hormigas durante el secado solar del café. **Cenicafé**, v. 57, n. 3, p. 198-207, 2006.

VIVIAN, J. L. **Diagnóstico & desenho participativo de sistemas agroflorestais: Manual de Campo para Extensionistas**. Caxial do Sul: EMATER/RS, 47 p., 2001.