

**16<sup>o</sup> Encontro Nacional do Café**

**2<sup>o</sup> Agrotech Baiano, Inovação, Ciência e Tecnologia**



**INSETOS SOCIAIS (FORMICIDAE E ISOPTERA) DO SOLO EM SISTEMAS DE CULTIVO DE CAFÉ**

**CARVALHO, FF<sup>1</sup>; PÉREZ-MALUF, R<sup>2</sup>; BARRETO-GARCIA, PAB<sup>2</sup>; MONROE, PHM,<sup>1</sup>; FERREIRA, CEMA<sup>3</sup>; VIEIRA, RCL<sup>4</sup>**

[eduarcanjo20@gmail.com](mailto:eduarcanjo20@gmail.com)

### **Resumo**

O Brasil destaca-se na produção de café, majoritariamente em monoculturas, que podem levar ao esgotamento dos solos, comparativamente aos sistemas agroflorestais (SAFs), devido a diminuição da biodiversidade do ecossistema. O presente estudo avaliou o impacto de diferentes sistemas de cultivo de *Coffea arabica* sobre as comunidades de Formicidae e Termitidae no sudoeste baiano. Foram avaliados monocultivos de diferentes idades, MCJ com 5 anos e MCA com xx anos), consórcio de *Coffea arabica* e *Musa* sp. (CCB), Sistema Agroflorestal de *Coffea arabica* e *Grevilea robusta* (SAF) e uma floresta nativa (FN). Foram encontrados 2512 insetos sociais. O CCB apresentou o maior número de formigas, enquanto o MCJ e o SAF lideraram em cupins. A dominância da subfamília Apicotermitinae nos sistemas SAF e MCJ pode indicar uma maior preservação dessas áreas. O MCJ obteve a maior abundância, porém a menor equitabilidade e diversidade. A FN, apesar da baixa abundância, teve maior equitabilidade. Os sistemas de cultivo exercem impactos distintos sobre as comunidades de insetos sociais, e os cultivos heterogêneos são favoráveis à manutenção da diversidade.

**Palavras-chave:** Formigas, Cupins, Bioindicador, Fauna edáfica

### **1. Introdução**

O Brasil destaca-se como o maior produtor e exportador mundial de café, com a predominância da espécie *Coffea arabica* em área cultivada. A maior parte da produção é realizada em sistemas de monocultura a pleno sol, um modelo que pode contribuir para a degradação dos solos. Como alternativa a este cenário, os cultivos mistos, como sistemas agroflorestais (SAFs) e consórcios, surgem como práticas mais sustentáveis, capazes de proteger a biodiversidade devido à maior diversidade de espécies e estratos vegetais.

A biodiversidade do solo é crucial para a manutenção de processos ecológicos. Os artrópodes edáficos como as formigas (Hymenoptera: Formicidae) e os cupins (Blattodea: Isoptera), são apropriados bioindicadores para monitorar os efeitos do manejo agrícola na biodiversidade, pois respondem a mudanças no uso da terra (Machado-Cuellar, 2021).

Em virtude da escassez de trabalhos que abordem os insetos sociais nos solos de cultivos de café no estado da Bahia, o presente estudo avaliou o impacto dos sistemas de cultivo sobre as comunidades de Formicidae e Termitidae em solos sob diferentes sistemas de cultivo de *Coffea*

*arabica* no sudoeste baiano.

## 2. Metodologia

O estudo foi realizado no município de Planalto, estado da Bahia, Brasil. Foram avaliados quatro sistemas produtivos de café: (1) monocultivo convencional de *Coffea arabica* jovem, implementado no ano de 2019 (MCJ); (2) monocultivo convencional de *Coffea arabica* antigo (MCA); (3) consórcio de *Coffea arabica* x *Musa* sp. (CCB), que teve início no ano de 2000; (4) sistema agroflorestal de *Coffea arabica* x *Grevilea robusta* (SAF), introduzido no ano de 2000; e (5) floresta nativa (FN), utilizada como sistema de referência.

A área de cada tratamento foi dividida em parcelas de 20 × 20 m, sendo coletadas com um gabarito de 0,50 × 0,50 m, foram coletadas quatro amostras em cada sistema. O material foi triado e preservados em álcool 70%. A identificação dos insetos sociais foi realizada em nível de subfamília (Blattaria- Termitidae) e gênero (Hymenoptera-Formicidae) conforme Baccaro et al. (2015).

Para a análise faunística, foram calculadas a abundância (N) e a riqueza (S) de táxons. A diversidade e a uniformidade das comunidades foram estimadas utilizando os índices de Shannon (H') e de equitabilidade de Pielou (J), respectivamente. A similaridade entre as comunidades dos diferentes sistemas foi comparada através de um dendrograma gerado pelo índice de Jaccard.

## 3. Resultados e Discussão

Foram encontrados 2512 insetos sociais, sendo 52,3% da família Formicidae e 47,7% da família Termitidae (Tabela 1). As formigas foram distribuídas em sete subfamílias, sendo Formicinae a mais representativa com 63,9% dos indivíduos. O gênero *Brachymyrmex* foi o mais abundante nas coletas e é comumente associado à serapilheira do solo, com comportamento oportunista e hábito alimentar onívoro. Segundo Baccaro et al., (2015) a conversão de áreas para agricultura tende a favorecer formigas com hábitos generalistas e características biológicas de pioneiras ou colonizadoras.

Tabela 1. Número de insetos sociais obtidos nos MCJ; MCA; CCB; SAF; FN em Planalto – BA, classificados em grupos taxonômicos.

Taxon (Subfamília › Gênero)	MCJ	MCA	CCB	SAF	FN	Total
Formicidae (Total)	206	252	639	173	45	1315
Dolichoderinae › <i>Dorymyrmex</i>	20	0	2	0	2	26
Dorylinae › <i>Neivamyrmex</i>	1	0	45	0	0	46
Ectatomminae › <i>Ectatomma</i>	0	2	0	0	0	2
Formicinae › <i>Brachymyrmex</i>	53	61	243	70	2	429
Formicinae › <i>Camponotus</i>	22	24	305	55	5	411
Myrmicinae › <i>Cephalotes</i>	0	0	10	0	0	10

Myrmicinae › Crematogaster	92	1	0	0	0	93
Myrmicinae › Pheidole	0	0	3	1	1	5
Myrmicinae › Pogonomyrmex	0	0	2	1	0	3
Myrmicinae › Solenopsis	11	1	8	3	1	24
Myrmicinae › Tetramorium	4	163	3	1	0	171
Ponerinae › Anochetus	0	0	6	1	0	7
Ponerinae › Hypoponera	3	0	12	39	32	86
Pseudomyrmecinae › Pseudomyrmex	0	0	0	0	2	2
<b>Isoptera (Total)</b>	<b>594</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>552</b>	<b>5</b>	<b>1197</b>
Termitidae › Apicotermitinae	589	0	2	431	5	1027
Termitidae › Nasutitermitinae	0	4	0	0	0	4
Termitidae › Termitinae	5	40	0	121	0	166

Entre os cupins, foram coletados apenas indivíduos da família Termitidae, distribuídos em três subfamílias, sendo Apicotermitinae a mais abundante, com 85,8% (Tabela 1). A família Termitidae é dominante em riqueza em habitats do Nordeste brasileiro (Oliveira et al., 2022), o que justifica sua presença em massa no estudo (Tabela 1).

Entre os sistemas de cultivo, CCB se destacou com o maior número de formigas, enquanto MCJ e o SAF lideraram em número de cupins (Tabela 1). Os cupins foram dominantes nos cultivos SAF e MCJ (76,1% e 74,2%, respectivamente), com a subfamília Apicotermitinae sendo a mais recorrente. A maior ocorrência desta subfamília nos sistemas SAF e MCJ pode indicar uma maior preservação destas áreas. Em contrapartida, no CCB, na FN e no MCA houve uma predominância de formigas, mas de gêneros distintos para cada sistema. No CCB, *Brachymyrmex* e *Camponotus* somaram 85,5% dos indivíduos. No MCA, as maiores populações foram de *Tetramorium* (55,1%) e *Brachymyrmex* (20,6%), enquanto na FN, 64% dos insetos coletados foram formigas do gênero *Hypoponera*.

A floresta nativa apresentou um dos menores valores de abundância para ambas as famílias, somando apenas 50 indivíduos (Tabela 2), porém se mostrou o ambiente com maior equitabilidade em relação aos cultivos de café. Formigas do gênero *Hypoponera*, o grupo de maior ocorrência na floresta, são predadoras especializadas encontradas no solo e na serapilheira. Isso indica que, apesar da perturbação antrópica das atividades agrícolas no entorno, o remanescente florestal abriga uma fauna especializada de formigas.

Tabela 2: Índices de Riqueza, Abundância, Diversidade e Equitabilidade de insetos sociais obtidos nos sistemas MCJ; MCA; CCB; SAF; FN em Planalto – BA,

Sistemas	Riqueza (S)	Abundância (N)	Pielou (J')	Shannon (H')
MCJ	10	800	0,433	0,9971 b
MCA	8	296	0,6109	1,27 a

CBB	12	641	0,5063	1,258 a
SAF	11	725	0,5291	1,269 a
FN	8	50	0,6535	1,359 a

O único gênero encontrado exclusivamente na área nativa foi *Pseudomyrmex*, que se destaca pelo hábito arborícola e pela associação com a vegetação (Baccaro et al., 2015). Florestas nativas são essenciais para a conservação de formigas por serem espacialmente mais heterogêneas e ofertarem maior variedade de recursos (Gomes et al., 2013).

O MCJ obteve a maior abundância, porém a menor equitabilidade, sendo o único sistema a se diferenciar estatisticamente em relação à diversidade. Os índices de equitabilidade de Pielou (J') mais baixos em MCJ, indicam que um maior número de indivíduos não implica necessariamente em maior equilíbrio de espécies, principalmente quando se trata de insetos sociais.

#### 4. Conclusão

Diferentes sistemas de cultivo influenciaram diretamente a distribuição e dominância dos insetos sociais. SAF e MCJ apresentaram maior número de cupins e MCA e FN apresentaram maior número de formigas. Dentre os sistemas, MCJ obteve maior abundância porém menor diversidade. Portanto, conclui-se que a maior complexidade estrutural nos sistemas são fatores que promovem a biodiversidade.

#### 5. Referências

- Baccaro FB (2006) Chave para as principais subfamílias e gêneros de formigas (Hymenoptera: Formicidae). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia–INPA: Faculdades Cathedral.
- Gomes DS, Almeida FS, Vargas AB & Queiroz JM (2013) Resposta da assembleia de formigas na interface solo-serapilheira a um gradiente de alteração ambiental. *Iheringia* 103:104-109. doi: 10.1590/S0073-47212013000200004.
- Machado-Cuellar L, Rodríguez-Suárez L, Murcia-Torrejano V, Orduz-Tovar SA, Ordoñez Espinosa CM & Suárez JC (2021) Macrofauna del suelo y condiciones edafoclimáticas en un gradiente altitudinal de zonas cafeteras, Huila, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 69(1), 102-112. doi: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v69i1.42955>
- Oliveira MHD, Eloi I, Costa BGD & Bezerra-Gusmão MA (2022) Influence of altitude and seasonality in the termite species richness and nests density in a hill environment of the Brazilian Caatinga. *Iheringia. Série Zoologia* 112:1-6 doi: 10.1590/1678-4766e2022024