



Avaliação da entomofauna em diferentes arranjos produtivos agroflorestais *Evaluation of the entomofauna in different agroforestry productive arrangements*

SANTOS, Talita Cristina dos¹; GONÇALVES, Lêda²; BRANT, Nathália Lopes
Caldeira³; SILVA, Aline Guerrero Santos da⁴

¹ Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo e Região LTDA (COOPFAM),
talitac.santos@hotmail.com; ^{2,3} IFSULDEMINAS – Campus Machado,
leda.goncalves@ifsuldeminas.edu.br; nathalia.brant@ifsuldeminas.edu.br; ^{1,2,3,4} Núcleo de Estudos
em Agroecologia e Produção Orgânica (NEAPO) IFSULDEMINAS – Campus Machado,
bio.alineg@gmail.com.

RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO

Eixo Temático: Biodiversidade e conhecimentos dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: O cultivo do café agroflorestal pode potencializar os serviços ecossistêmicos promovidos pela diversidade vegetal, como é o caso do controle biológico conservativo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição da entomofauna associada ao cultivo do cafeeiro sob diferentes arranjos agroflorestais. Os arranjos estudados estão localizados em áreas de reforma agrária nos municípios de Campo do Meio e Guapé/MG, sendo eles café agroflorestal a pleno sol (testemunha), café agroflorestal com madeira, café agroflorestal diverso/misto, café agroflorestal com frutíferas e café agroflorestal com plantas medicinais. A entomofauna foi amostrada semestralmente por meio de coletas passivas e os dados obtidos foram submetidos a análises faunísticas. Os resultados demonstram que a maior abundância de insetos observada foi nos SAF Diverso e Fruta em Campo do Meio e Guapé respectivamente. As ordens Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes em quase todos os arranjos agroflorestais estudados.

Palavras-chave: *coffea arabica*; cafeicultura familiar; mst; agroecologia; insetos.

Introdução

O Brasil é o país que mais produz café no mundo. Minas Gerais é o estado que concentra a maior produção e a região sul do Estado é a maior produtora de café arábica, cultivado em diferentes modelos de produção, sendo eles: convencional, orgânico, sistema convencional em conversão para orgânico, SAT - sem agrotóxico, agroflorestal, natural, entre outros. Apesar dos diferentes modelos de produção existentes, o que predomina é o monocultivo do café a pleno sol.

O café é uma planta originalmente adaptada à sombra, no entanto, o melhoramento genético permitiu o seu cultivo a pleno sol, o que propiciou a expansão da monocultura do cafeeiro. A simplificação dos agroecossistemas pode causar perdas de serviços ecológicos, prejudicando o solo, o equilíbrio hídrico, a ciclagem de nutrientes e o controle biológico de insetos-pragas. Um dos grandes problemas do manejo de pragas em monoculturas, em especial na cafeicultura, está associado ao uso de agrotóxicos, que é tido como método convencional de controle nesse sistema.



Nesse contexto, a implementação de arranjos produtivos diversificados é uma estratégia que pode ser incrementada como instrumento para otimizar e tornar mais eficiente o controle de pragas, pois inimigos naturais podem se beneficiar dos recursos oferecidos pelas plantas dentro do sistema, como abrigo e alimentação, como também proporcionar uma renda extra, ao/a produtor/a, ao explorar os produtos e materiais gerados pelas espécies consorciadas.

A adoção de policultivos propicia um ambiente favorável para atração e manutenção de insetos benéficos, pois muitos desses podem atuar como agentes de controle biológico, decompositores de matéria orgânica e em serviços ecológicos como ciclagem de nutrientes e polinização. À medida que se diversificam os sistemas de cultivo, há um aumento gradativo no número de espécimes, na riqueza de espécies e família de insetos, pela maior heterogeneidade destes sistemas. Essa relação entre diversidade vegetal e incremento na população de insetos pode ser entendida por meio do estudo da entomofauna associada aos diferentes sistemas de cultivo e no trabalho em questão ao cultivo do cafeeiro em sistemas agroflorestais agroecológicos.

Portanto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a composição da entomofauna associada ao cultivo do cafeeiro em diferentes arranjos agroflorestais agroecológicos em área de reforma agrária nos municípios de Campo do Meio e Guapé/MG.

Metodologia

O território onde foi desenvolvido a pesquisa está localizado na mesorregião do Sul de Minas Gerais em áreas de assentamentos rurais localizadas nos municípios de Guapé e Campo do Meio. Cada unidade de referência (UR) teve como cultura agrícola principal o café (*Coffea arabica*), com uma área de 2.500 m² cada.

Nos assentamentos, localizados em Campo do Meio/MG, foram implantados quatro arranjos produtivos diferentes, sendo eles: café convencional a pleno sol (testemunha), café agroflorestal com ênfase em madeira, café agroflorestal com ênfase em fruticultura, café agroflorestal diverso/misto (definido a partir da construção do conhecimento local sobre agroflorestas). No município de Guapé/MG, foram implantados três arranjos produtivos (UR), café agroflorestal com ênfase em fruticultura, café agroflorestal diverso/misto, café agroflorestal com ênfase em plantas medicinais.

Nas áreas demarcadas para o estudo do arranjo produtivo convencional a pleno sol foram mantidas todas as práticas de plantio e manejo já adotadas pelos produtores na região (preparo do solo, espaçamento, tratos culturais). Estas áreas serviram de parâmetros ou testemunhas para os demais arranjos estudados.



A avaliação da entomofauna nas UR foi realizada por meio de amostragens/coletas passivas com armadilhas Moericke a 0,5 m de altura do solo, instaladas em cada uma das UR estudadas nos dois municípios. Em cada UR foram demarcadas 5 parcelas e em cada parcela foi instalada 1 armadilha totalizando 5 armadilhas por tratamento.

Como armadilhas de Moericke foram utilizados pratos plásticos descartáveis, de coloração amarela, com 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de profundidade, adaptadas de Periotó et al.(2000). Cerca de 2/3 de seu volume foi preenchido por solução salina concentrada para conservação temporária dos insetos, preparada a partir da diluição de 30 gramas de sal para cada 100 ml de água, acrescidos de gotas de detergente comum. Os pratos plásticos foram fixados em estacas de bambu com o auxílio de aros de arame recozido de 3 mm de diâmetro.

As armadilhas permaneceram ativas nas áreas por um período de 72 horas, quando então foi recolhido o material coletado. Esse material foi transportado para o Laboratório de Entomologia do IFSULDEMINAS – Campus Machado, onde foi realizada a triagem, quantificação, montagem e armazenamento dos exemplares para posterior identificação em nível de ordem. Estas amostragens foram realizadas semestralmente, totalizando 3 avaliações.

Os dados coletados foram submetidos à análise faunística para determinação da riqueza de espécies (S), da abundância, índice de diversidade (H') segundo Shannon e Weaver (1949), e dominância. Para isto, foi utilizado o programa Dives (RODRIGUES, 2020).

Resultados e Discussão

Durante o período de estudo, foi amostrado um total de 1922 exemplares de insetos, distribuídos em 8 ordens. As ordens Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes em quase todos os arranjos agroflorestais estudados, com exceção no arranjo SAF Frutas no município de Guapé onde a ordem Hemiptera foi a segunda mais abundante.

No município de Campo do Meio, do total de insetos coletados, 17,14% foram no arranjo SAF Madeira, 21, 82% no SAF Fruta, 29,48% na testemunha e 31,55% no SAF Diverso. Já no município de Guapé, 16,24% foi coletado no SAF Diverso, 38,62% no SAF Medicinal e 45,12% no SAF Fruta. A maior abundância de insetos observada foi nos SAFs Diverso e Fruta em Campo do Meio e Guapé respectivamente.

No geral, as ordens Diptera (66,44%), Hymenoptera (13,05%) e Hemiptera (4,94%) foram as mais abundantes representando juntas 84,43% do total de insetos coletados em todas as UR estudadas. O mesmo padrão de ocorrência dos insetos foi observado em todos os arranjos propostos, ou seja, as ordens Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes.



A ordem Diptera possui várias famílias que estabelecem relações com o cafeeiro e na literatura podem ser encontradas referências sobre estas relações, como é o caso das famílias Dolichopodidae e Tachinidae. Segundo Borrer; Delong (1988) estas famílias são agentes de controle biológico natural de outros artrópodos. Prophiro (2006) afirma que larvas e adultos de Dolichopodidae são predadores de pequenos insetos e ácaros, os quais exploram ambientes úmidos e quentes. Larvas de Tachinidae já foram observadas parasitando lagartas em cafeeiro (REIS e SOUZA,

1986). Em um levantamento da entomofauna em diferentes sistemas de produção do cafeeiro, Fernandes (2013) encontrou uma maior abundância de dípteros nos sistemas de produção Orgânico e no SAT – sem agrotóxico, seguido pelo sistema Agroflorestal Natural em comparação com o sistema convencional. As famílias Dolichopodidae, Dixidae, Tachinidae e Chloropidae foram as mais abundantes. Neste sentido, percebe-se a importância de monitorar ao longo do tempo os insetos que ocorrem nas unidades de referência implantadas e prever como estes insetos podem contribuir nestes locais, seja na predação ou parasitismo de insetos herbívoros, seja na decomposição e reciclagem de nutrientes, ou em outro serviço ambiental importante nos sistemas agroflorestais.

A ordem Hymenoptera se destaca como uma das mais importantes na natureza por conter famílias de insetos diretamente relacionadas ao controle biológico, seja por meio do parasitismo ou da predação. A existência de 28 espécies de vespas parasitoides, dez de vespas predadoras (Hymenoptera) e uma de crisopídeo (Neuroptera) associadas ao bicho mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) em lavouras de café no Brasil foram relatadas por Lomeli-Flores (2007). A constatação da maior abundância da Ordem Hymenoptera nas coletas realizadas nas unidades de referência é muito promissora. Além dos inimigos naturais soma-se aos himenópteros as formigas e as abelhas os quais também contribuem com importantes serviços ambientais, entre eles a polinização. De alguma forma os diferentes arranjos de SAFs implantados contribuem para a atração e manutenção destes insetos na área, o que precisa ainda ser conhecido e estudado.

A ordem Hemiptera é representada pelas cigarras, cigarrinhas, pulgões, percevejos, entre outros, insetos que muitas vezes são associados à ocorrência de danos e ou prejuízos nos agroecossistemas. Um estudo realizado por Giustolin et al., (2009) permitiu concluir que existe uma grande similaridade entre os agroecossistemas e as florestas no que diz respeito à ocorrência de insetos da ordem Hemiptera e da subordem Auchenorrhyncha (cigarras, cigarrinhas) o que levou os autores a concluir que possivelmente a floresta funciona como um reservatório destes insetos, especialmente quando se leva em consideração o seu hábito alimentar (sucção de seiva). Dessa forma, as espécies florestais utilizadas nas áreas de cultivo estudadas, pode ter influenciado o aparecimento de cigarrinhas, e maior abundância desta ordem.



Em relação aos índices faunísticos, a menor diversidade de insetos Shannon e Weaver (1949), foi observada na testemunha com valor abaixo de um (1,0) indicando também que os demais arranjos propostos apresentaram diversidades maiores e semelhantes (TABELA 1). Este índice leva em consideração a uniformidade quantitativa de cada ordem em relação às demais.

Maiores valores de riqueza foram observados para os arranjos SAF Madeira e SAF fruta, contudo a maior riqueza esperada foi constatada para os arranjos SAF Fruta e SAF diverso, respectivamente. A maior riqueza e diversidade dos insetos nos arranjos SAF Madeira e SAF Frutas pode indicar maior equilíbrio nestes ecossistemas, fato que pode estar relacionado à maior abundância de recursos alimentares, maior disponibilidade de locais para refúgio e oviposição e disponibilidade de microclimas adequados (LANDIS; WRATTEN; GURR; 2000).

TABELA 1. Dominância, Diversidade, Riqueza observada e esperadas encontradas nas unidades referências estudadas nos municípios de Campo do Meio e Guapé. Agosto/2020.

	Campo do Meio				Guapé		
	Testemunha	Madeira	Fruta	Diverso	Fruta	Diverso	Medicinal
Diversidade	0,9001	1,573	1,3618	1,0745	1,992	2,2449	1,4764
Dominância	0,8433	0,6844	0,7354	0,815	0,3556	0,408	0,6408
Riqueza Observada	6	8	8	7	7	7	6
Riqueza esperada	6	12	13,33	12,25	10,5	7	10

Fonte: Elaborada pela autora (2023)

Entretanto, devido à maior complexidade dos sistemas agroflorestais, diversos fatores podem estar relacionados ao aparecimento dos insetos nos diferentes arranjos estudados, quando estas plantas estiverem desenvolvidas, o manejo também terá influência sobre a comunidade de insetos. Os resultados do estudo da entomofauna nos arranjos de sistemas agroflorestais propostos sugerem que esta prática afeta a abundância, diversidade, dominância e riqueza dos insetos presentes nas áreas. No entanto, é importante ressaltar que estes resultados são decorrentes dos primeiros 18 meses de estudo, onde ainda as plantas introduzidas nestes arranjos agroflorestais propostos, incluindo o café e demais espécies introduzidas ainda estavam em pleno desenvolvimento e crescimento. A partir do maior desenvolvimento destas plantas, com uma maior produção de fitomassa, sombra, microclimas favoráveis estes valores encontrados poderão se modificar e influenciar diretamente a composição da entomofauna.

Conclusões

Existe um padrão de distribuição dos insetos nos sete arranjos estudados, nos dois municípios. As ordens Diptera, Hymenoptera e Hemiptera foram as mais



abundantes em todos os agroecossistemas e, conseqüentemente, as que melhor se correlacionaram com os diferentes arranjos agroflorestais amostrados. Como essas plantas estão em pleno desenvolvimento ainda não se sabe qual a espécie de planta e estágio de desenvolvimento está se relacionando com as Ordens de insetos amostradas. Sendo assim, sugere-se estudos mais aprofundados para uma melhor compreensão da relação entre as espécies de plantas e a flutuação populacional desses insetos nos sistemas estudados.

Agradecimentos

Aos integrantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) pela parceria e pelas áreas estudadas, ao CNPq (Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa concedida, ao IFSULDEMINAS – Campus Machado por fornecer toda estrutura necessária para a condução do experimento, aos integrantes do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica (NEAPO) do IFSULDEMINAS – Campus Machado pela amizade e ajuda na condução dos experimentos.

Referências bibliográficas

BORROR, Donald.J.; DELONG, Dwight. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: E. Blucher, 1998. 653 p.

FERNANDES, Lêda. G. **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo**. 2013. 198 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Entomologia). Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG. 2013.

GIUSTOLIN, Teresinha. A. et al. Diversidade e Hemiptera Auchenorrhyncha em citros, café e fragmento de floresta nativa no Estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 6, p.834-841, 2009.

LANDIS, Douglas. A.; WRATTEN, Stephen. D.; GURR, Geoff. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review Entomologie**, Palo Alto, v. 45, p. 175-201, 2000.

LOMELI-FLORES, José. R. L. **Natural enemies and mortality factors of the coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) in Chiapas, Mexico**. 2007. 203 f. Thesis (Ph.D. in Office of Graduate Studies) – Texas A&M University, Texas, 2007.

PERIOTO, Nelson. W. et al. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade de inseticidas em himenópteros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, supl., p. 93, 2000.

PROPHIRO, Josiane. S. **Dolichopodidae: ecologia e biologia: o estado da arte: Diptera, Brachycera, Empidoidea**. Curitiba: UFPR, 2006.



REIS, Paulo. R.; SOUZA, Júlio. C. de. Pragas do cafeeiro. In: R, A. B. et al. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 323-378

RODRIGUES, William. C. DivEs Diversidade de Espécies v3.0 Guia do Usuário. **Entomologistas do Brasil**. 1: 33. Disponível em: Acesso em: 12/02/2023.

SHANNON, Claude. E.; WEAVER, Warren. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois, 1949. 144 p.