

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

BRUNO DINIZ SILVA

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE INSETOS EM  
CAFEEIROS CULTIVADOS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Monte Carmelo

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

BRUNO DINIZ SILVA

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE INSETOS EM  
CAFEEIROS CULTIVADOS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Agronomia,  
Campus Monte Carmelo, da Universidade  
Federal de Uberlândia, como parte dos  
requisitos necessários para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Andaló  
Mendes de Carvalho.

Monte Carmelo

2020

BRUNO DINIZ SILVA

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE INSETOS EM  
CAFFEEIROS CULTIVADOS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Monte Carmelo, 16 de julho de 2020

Banca Examinadora

---

Prof. Dra. Vanessa Andaló Mendes de Carvalho  
Orientadora

---

Prof. Dr. Bruno Nery Fernandes Vasconcelos  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Jardel Boscardin  
Membro da Banca

Monte Carmelo  
2020

## SUMÁRIO

RESUMO .....	4
1 INTRODUÇÃO.....	5
2 OBJETIVOS.....	7
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3.1 Sistemas agroflorestais .....	7
3.2 Cultura do cafeeiro.....	8
3.3 Diversidade de insetos associados ao cafeeiro.....	9
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1 Características gerais da área .....	9
4.2 Amostragem.....	10
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
6 CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS.....	15

## RESUMO

Os sistemas agroflorestais são formas de cultivos que abrangem diversas culturas em uma só área, incluindo anuais e perenes, acarretando em uma estabilidade ecológica entre as espécies plantadas, com maior resiliência no sistema. Essa interação visa contribuir como uma alternativa para a solução de problemas com o uso de recursos naturais, trazendo benefícios como o controle da erosão, manutenção da fertilidade e aumento da biodiversidade. Com o aumento da diversidade de plantas pode-se também obter maior presença de insetos nas áreas. Estudos apontam a importância da conservação da biodiversidade, tendo em vista, que os insetos possuem diversas funções de grande importância no desenvolvimento de diversas culturas, tais como polinização e insetos inimigos naturais, que auxiliam na regulação populacional de insetos fitófagos. Desta forma, objetivou-se verificar a flutuação populacional de insetos em sistema agroflorestal em estabelecimento integrado a lavoura cafeeira, a fim de acompanhar a dinâmica de ocorrência de insetos ao longo do tempo. Para isso, foram realizadas avaliações semanais na área entre os meses de maio a setembro de 2018, entre 7h30min e 9h30min, observando a incidência de insetos em cinco pontos por linha de cultivo. A cada inseto observado, foi retirada uma fotografia deste para a sua identificação e também uma descrição detalhando ordem, família e, quando possível, gênero e espécie. Com isso, foi observada na área de estudo maior diversidade de insetos fitófagos, seguido por inimigos naturais e visitantes florais. As espécies e grupos funcionais encontrados variaram nas diferentes avaliações, podendo ter sido influenciada pelas condições climáticas e práticas de manejo da área.

**Palavras-chave:** cafeicultura, *Coffea*, diversidade, inseto-praga, inimigos naturais.

## 1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma planta arbustiva da família Rubiaceae, pertencente ao gênero *Coffea* (CLUBECAFE, 2014). Ela está dentre as culturas de grande importância econômica e social produzidas pelo agronegócio brasileiro. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial do grão e o segundo consumidor da bebida (CONAB, 2018). A cultura é considerada um dos principais alicerces da economia brasileira, visto que, cerca de 3% das exportações nacionais estão relacionadas a essa *commodity* (CONCEIÇÃO, 2005).

A área cultivada no país com cafeeiro totaliza 2,16 milhões de hectares. Desse total, 316,6 mil hectares (14,7%) estão em formação e 1,84 milhão de hectares (85,3%) em produção. Para safra de 2019, estima-se que a produtividade se situe entre 27,4 e 29,58 sacas por hectare. A primeira estimativa, para a produção da safra cafeeira em 2019, indica que o país deverá colher entre 50,48 e 54,48 milhões de sacas de café beneficiado (CONAB, 2018).

A aplicação sucessiva de produtos fitossanitários na cultura do café não seletivos para os inimigos naturais ao longo dos anos causa um desequilíbrio na diversidade de insetos ocasionando um índice de mortalidade de inimigos naturais (OLIVEIRA, 2013).

A preocupação com as questões ambientais e os danos causados pelo uso agressivo do solo, tanto na parte mecanizada como uso de produtos fitossanitários em larga escala, tem trazido de volta o uso de práticas menos agressivas nas áreas de cultivos, principalmente na agricultura familiar. Dentre estas práticas, a adoção de sistema agroflorestal (SAF) tem sido uma alternativa mais viável e de curto a médio prazo. Entende-se como sistemas agroflorestais uma prática intencional que tende a otimizar o uso do solo combinando elementos de culturas anuais, perenes e semi-perenes simultaneamente ou de forma escalonada, em uma mesma área com produtividade continuada (DANTAS et al., 2012).

Nesse contexto, a utilização do componente arbóreo na lavoura contribui com a diminuição da erosão e da perda de água (FRANCO, 2000), auxilia na ciclagem de nutrientes e a manutenção da matéria orgânica, aumentando quantidade de raízes (CUENCA; ARANGUREN; HERRERA, 1983) melhorando a estrutura do solo e a infiltração de água.

O uso de árvores associadas à cultura do cafeeiro é uma prática comum em países tropicais, utilizando principalmente leguminosas. Nessas condições pode-se cultivar café em sistemas agroflorestais, o que promove a geração de renda adicional, proveniente de madeiras ou frutas, por exemplo, tornando uma atividade vantajosa para o agricultor, uma vez que diminui o risco de prejuízos nas épocas de preços críticos do café (DE MACEDO, 2008). Ao

mesmo tempo, o sistema de cultivo sombreado permite a diminuição dos custos de produção, pela redução do uso de fertilizantes e agroquímicos (PERFECTO et al., 1996). Além disso, a maior biodiversidade associada a esses sistemas diminui o efeito do ataque de artrópodes-praga (SANCHEZ, 2002).

Os cafeeiros cultivados em SAF apresentam menor crescimento de ramos e emissão de folhas, mas mostraram menor desfolha e, em média, folhas de maior tamanho; e iniciaram seu processo produtivo mais cedo, com menor número de nós produtivos e botões florais, podendo refletir em menor quantidade de frutos na colheita (CAMPANHA, 2001).

Em sistemas agroflorestais há uma grande diversidade de fauna de insetos, dentre eles das ordens Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera, Orthoptera. Entre estas ordens há algumas que se alimentam do cafeeiro, podendo ser consideradas como pragas da cultura, como o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), no entanto, também é encontrada uma maior diversidade e número de insetos considerados inimigos naturais, atuando como agentes de controle biológico, como por exemplo a vespa-de-Uganda, *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethyridae), que parasita larvas da broca-do-café e a vespa *Protonectarina sylveirae* (Hymenoptera: Vespidae) que preda larvas do bicho-mineiro. Assim, a diversificação das lavouras é uma importante ferramenta para manutenção desses organismos na lavoura (TOMAZELLA, 2016).

Desta forma, em áreas onde está estabelecido um SAF espera-se uma maior diversificação da entomofauna em função da maior diversidade de plantas, acarretando equilíbrio entre espécies, favorecida pela estabilidade do ambiente. Essa característica poderá acarretar que algumas espécies, como as de inimigos naturais, poderão com o passar do tempo, impactar a redução do número de outras espécies por se tornarem modificadoras do ambiente. Nesse ponto propiciar um maior equilíbrio entre espécies em função da maior diversidade de alimentos e maior disponibilidade de nichos ecológicos (FAZOLIN; SILVA, 1997).

A presença de inimigos naturais nos sistemas produtivos de cafeeiro está diretamente ligada ao controle natural de pragas, porém, no cultivo convencional a sobrevivência e a permanência desses agentes de controle são limitadas devido à falta de alimento para adultos e pela falta de hospedeiros e presas alternativos (OLIVEIRA, 2013).

Portanto, o conhecimento da diversidade de insetos, em especial as pragas e seus respectivos inimigos naturais, e a relação entre eles, são de extrema importância para se estabelecer estratégias de manejo ecologicamente corretas.

## **2 OBJETIVOS**

Verificar a diversidade e a flutuação populacional de insetos em cafeeiros cultivados em sistema agroflorestal, a fim de acompanhar a dinâmica de ocorrência de insetos ao longo do tempo.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Sistemas agroflorestais**

O sistema agroflorestal é uma prática milenar utilizada na Ásia e na América Latina, mas é uma ciência que tem sido desenvolvida com maior intensidade nas décadas de 80 (NAIR, 1989). Segundo Miller (2009) por volta de 1983, o agricultor e pesquisador suíço Ernst Gotsch iniciou seus trabalhos no Brasil. A REBRAAF, Instituto Rede Brasileira Agroflorestal que promove a adoção no Brasil de alternativas agroflorestais, foi criada em 1990.

Nos sistemas agroflorestais é estabelecido um manejo em que se combinam várias espécies perenes, semi-perenes, onde geram benefícios econômicos e ecológicos. Os sistemas agroflorestais auxiliam na conservação do solo, aumento da fertilidade devido à ciclagem de nutrientes, ajuda na redução de erosões, aumenta a diversidade de espécies e na recuperação de áreas degradadas (CLFLORESTAS, 2019).

Nos sistemas agroflorestais, associa-se a agricultura e a pecuária com espécies arbóreas, combinando produção e conservação dos recursos naturais. Além de buscar atender as várias necessidades dos produtores rurais, como a obtenção de alimentos, extração de madeira, cultivo de plantas medicinais, assim, os SAFs diversificam a produção proporcionando uma oferta mais estável de produtos ao longo do ano (CLFLORESTAS, 2019).

A produtividade neste sistema varia muito, pois depende de quais foram as culturas instaladas na área, das características do solo, clima e manejo, podendo chegar a produzir até 10 toneladas de alimentos por ano em um hectare (FERNANDES, 2013).

### 3.2 Cultura do cafeeiro

O cafeeiro é uma cultura amplamente cultivada em países tropicais, tanto para consumo interno como para exportação. O Brasil é o maior produtor mundial com 51 milhões de sacas, seguido de Vietnam com 29,5 milhões de sacas e Colômbia possuindo 14 milhões de sacas (EMBRAPA, 2018).

O cafeeiro é uma planta arbustiva com 2 a 5 m de altura. Pertence à família Rubiaceae, a qual abrange mais de 10 mil espécies agrupadas em mais de 600 gêneros. Dentro do gênero *Coffea* possui duas principais espécies para comércio que são *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex Froehner (International Coffee Organization, 2019).

O cafeeiro é uma planta de clima tropical úmido, adaptado a temperaturas amenas, desenvolvendo-se entre 18°C a 22°C. *Coffea arabica* não tolera geadas e temperaturas acima de 30°C e são prejudiciais para o seu desenvolvimento (NAANDANJAIN, 2013).

Em relação ao manejo da cultura, o estresse hídrico no cafeeiro pode ser usado como finalidade a melhor uniformização da florada, visando uniformidade na produção. As podas podem ser realizadas com diferentes objetivos, entre eles podem auxiliar na maior floração, pois a flor se desenvolve em ramos do ano e também a fim de evitar a sobreposição com as plantas vizinhas (NAANDANJAIN, 2013).

A colheita no Brasil pode ser mecanizada ou manual dependendo da região onde está localizada a cultura. Em locais mais planos o uso de máquinas é frequente, no entanto, locais com elevada declividade não favorecem a mecanização (REVISTA CAFEICULTURA, 2017).

O cafeeiro é uma cultura amplamente cultivada em países tropicais, tanto para consumo interno como para exportação. O Brasil é o maior produtor mundial com 51 milhões de sacas, seguido de Vietnam com 29,5 milhões de sacas e Colômbia possuindo 14 milhões de sacas (EMBRAPA, 2019).

A produção de café para a safra de 2018 é de 61,7 milhões de sacas beneficiadas. Esta é a maior colheita registrada na série histórica do grão, superando em cerca de 10 milhões de sacas o melhor desempenho registrado em 2016. A área total, que engloba os cafezais em formação e em produção em todo o país, ficou em 2,16 milhões de hectares, o que representa uma queda de 2,2% se comparada com a safra anterior. A produção de café arábica é estimada em 47,5 milhões de sacas (CONAB, 2018).

### 3.3 Diversidade de insetos associados ao cafeeiro

A cultura do café apresenta mais 850 espécies de insetos que atacam diferentes partes da planta (REIS; SOUZA; VENZON, 2002). Nesta cultura há uma grande abundância das ordens Diptera e Hymenoptera, seguidos de Hemiptera e Lepidoptera. Na ordem Hymenoptera são encontradas várias famílias de insetos que ajudam na redução da população das principais pragas do cafeeiro (TOMAZELLA et al., 2009).

O cafeeiro pode ser hospedeira de diversos artrópodes, sendo considerados pragas chave da cultura o bicho-mineiro, *L. coffeella* e a broca-do-café, *H. hampei*, e os ácaros vermelhos *Oligonychus ilicis* (Tetranychidae), e da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Tenuipalpidae) (FERNANDES, 2013; REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Características gerais da área

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, coordenadas geográficas 18°43'31.75''S, 47°31'32.06''O e altitude de 890 m. O solo da área é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico. O clima da região é caracterizado como Aw, segundo a classificação de Köppen, e é marcado por duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca (ROSA et al., 1991).

A área possui 1.225 m<sup>2</sup> (35 m x 35 m), sendo parte desta plantada com frutíferas, olerícolas, culturas anuais. A área já havia sido utilizada com lavouras cafeeiras e há mais de uma década tem sido utilizada como pastagem com braquiária (*Brachiaria decumbens*).

O experimento foi instalado na área de SAF, onde estão presentes 10 linhas de 35 metros, sendo projetado em 3 módulos. Em cada módulo há uma cultivar diferente de cafeeiro, sendo estas cultivares Topázio, Mundo Novo e Catuaí. Em cada módulo também há duas linhas de bordadura, onde estão consorciadas espécies arbóreas para produção de frutos, madeiras e biomassa, juntamente com espécies anuais e de adubação verde. Nas entrelinhas é cultivado o milho. Assim, as plantas presentes no SAF são arbóreas (tamboril, jambolão e

eucalipto); frutíferas (bananeira, abacateiro, goiabeira, cafeeiro, citros e mamoeiro); arbóreas para produção de madeira (mogno africano); adubos verdes (feijão de porco, guandu, mamona e capim Napier) e culturas anuais (milho, abóbora e quiabo) (VASCONCELOS; PENA, 2018).

## **4.2 Amostragem**

Foi verificada a ocorrência de insetos em plantas cultivadas no SAF, sendo avaliadas em cada linha, cinco plantas de forma aleatória, registrando-se o inseto encontrado e a quantidade de espécimes.

Para identificação cada inseto foi observado e quando necessário os insetos foram coletados para posterior identificação. Estes também foram registrados por meio de fotografias para auxiliar a identificação. As avaliações foram realizadas uma vez por semana, entre 7h30min e 9h30min durante cinco meses, totalizando 21 avaliações. As avaliações foram iniciadas no mês de maio de 2018 e finalizadas em setembro de 2018.

Para análise dos dados foi realizada a média de ocorrência dos insetos encontrados em três grupos de insetos, considerando-se cada mês de avaliação, apresentando-se a ocorrência de diferentes táxons.

Para os resultados de flutuação populacional foi realizada análise de regressão, sendo os insetos encontrados por mês de avaliação, divididos em três grupos: fitófagos, inimigos naturais e visitantes florais. Além disso, foram obtidas as médias de temperatura (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm) da região nos meses de avaliação.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação à flutuação populacional dos insetos na área de SAF nos meses avaliados, obteve-se que o grupo mais encontrado em todas as avaliações foi o de fitófagos, seguido por inimigos naturais e visitantes florais, sendo que na última avaliação ocorreu um aumento de visitantes florais ultrapassando os inimigos naturais (Figura 1). Essas variações em quantidade de insetos pode ter tido influência de fatores climáticos, predatórios e até mesmo de manejo

das plantas presentes na área, como podemos ver que nos meses de junho e julho houve uma diminuição de insetos fitófagos (Figura 1), que pode ter ocorrido pela realização de podas em determinadas culturas ou até mesmo devido ao aumento de inimigos naturais.

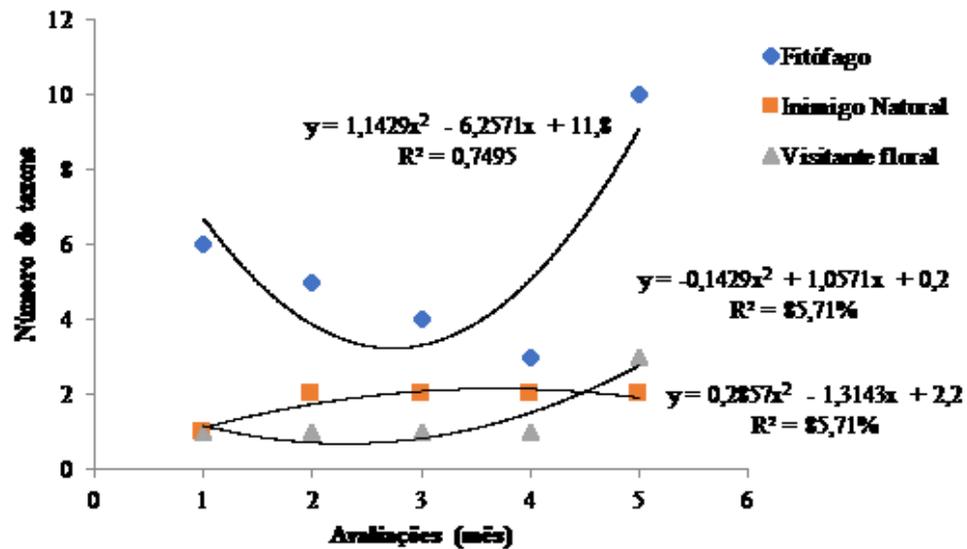


Figura 1. Ocorrência de insetos fitófagos, inimigos naturais e visitantes florais em área de sistema agroflorestal. As avaliações de 1 a 5 correspondem aos meses de maio a setembro de 2018.

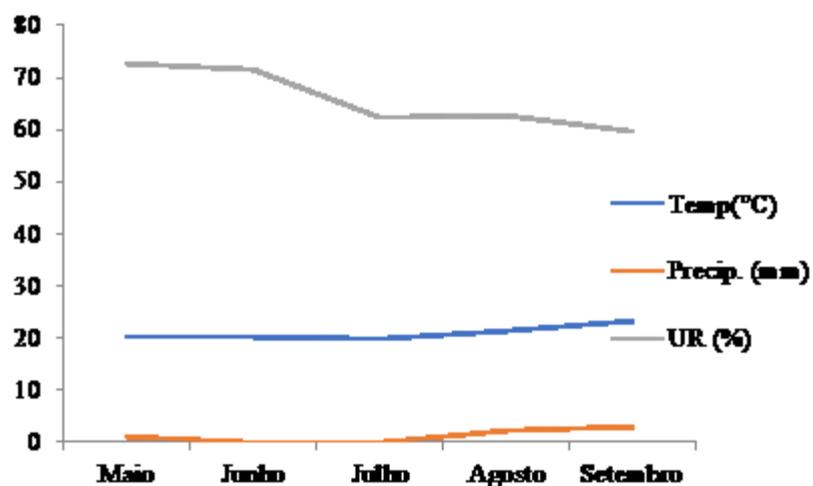


Figura 2. Dados microclimáticos médios dos meses de avaliação de ocorrência de insetos em sistema agroflorestal. Maio a setembro de 2018.

Durante os meses de amostragem pode-se observar que houve menor precipitação nos meses de junho e julho o que pode ter influenciado na quantidade de insetos coletados. O aumento da temperatura e precipitação na última avaliação não refletiu na redução de coleta de insetos na área, já que na quinta avaliação observou-se a maior quantidade de fitófagos e visitantes florais (Figura 2).

De acordo com a Tabela 1 pode-se observar que a maior parte dos insetos encontrados foi de fitófagos, com destaque para a *Crinocerus sanctus* (Fabricius) (Hemiptera: Coreidae) e percevejos pentatomídeos, que foram encontrados em todas as avaliações. Também se pode observar que na quinta avaliação ocorreu o aparecimento da maioria dos táxons, exceto Agromyzidae, *Atta* sp. e Miridae entre os fitófagos, e todos os táxons de visitantes florais foram observados nessa avaliação.

A época de menor ocorrência de grupos de insetos foi na quarta avaliação, com três táxons de fitófagos, dois inimigos naturais e um visitante floral, o que pode ter tido influenciado por condições climáticas ou de manejo na área (Tabela 1). Segundo Prezoto et al. (2016), existem diversas interações entre os insetos e as vegetações, sendo harmônicas e desarmônicas. Nessas interações podemos ter plantas que oferecem abrigos, alimentos, atraindo dessa forma os insetos. Com isso, os insetos em troca fornecem proteção e benefícios vindos dos seus comportamentos naturais. Uma das formas de proteção que eles fornecem é a agressividade das formigas e vespas que reduzem os danos causados por herbívoros, e benefícios como a polinização, que para algumas plantas são de suma importância para se reproduzirem. Os efeitos desarmônicos podem estar associados ao consumo de sementes, botões florais ou da planta como um todo (PREZOTO et al., 2016).

Em relação aos visitantes florais encontradas, o táxon que mais ocorreu foram adultos de Pieridae, devendo-se considerar que as lagartas são fitófagas, ou seja, estavam anteriormente relacionadas a outro nicho dentro do ambiente. Quanto aos inimigos naturais, as vespas foram os insetos encontrados com maior frequência e besouros da família Cicindellidae e os dípteros da família Dolichopodidae foram encontrados apenas em uma das avaliações (Tabela 1).

Tabela 1. Ocorrência de diferentes táxons de insetos em área de sistema agroflorestal. Avaliações de maio a setembro de 2018.

Táxon	Avaliações					
	1	2	3	4	5	
<b>Fitófago</b>						
Coleoptera	<i>Diabrotica speciosa</i>	X	X			X
	<i>Lagria villosa</i>					X
Diptera	Agromyzidae			X		
	Aethalionidae					X
	Cicadellidae			X		X
Hemiptera	Coreidae	X	X			X
	<i>Crinocerus sanctus</i>	X	X	X	X	X
	<i>Leptoglossus</i> sp.	X	X			X
	Miridae				X	
	Pentatomidae	X	X	X	X	X
Hymenoptera	<i>Atta</i> sp.	X				
Orthoptera	Acrididae					X
<b>Inimigo natural</b>						
Coleoptera	Cincidellidae				X	
	Coccinellidae			X	X	
Diptera	Dolichopodidae		X			
Hymenoptera	Ichneumonidae			X		X
	Vespidae	X	X	X		X
<b>Visitante floral</b>						
Coleoptera	<i>Astylus variegatus</i>					X
Hymenoptera	Apidae		X			X
Lepidoptera	Noctuidae					X
	Pieridae	X			X	X

No entanto, diversos são os fatores que podem estar associados à ocorrência de insetos na área de estudo, como a arquitetura das plantas, que pode variar nas épocas de avaliação em diferentes aspectos, principalmente relacionados às podas e ao hábito de crescimento de cada

espécie. Segundo Altieri, Silva e Nicholls (2003) é importante fazer a manutenção periódica da vegetação que está em conjunto a cultura como uma estratégia de conservação da diversidade de insetos, principalmente, os inimigos naturais. Além disso, a espécies em floração e frutificação em cada época também influenciam nas diferentes espécies de insetos encontradas na área.

O percevejo *C. sanctus* foi encontrado em todas as avaliações (Tabela 1), sendo um inseto que ataca a cultura do feijão causando danos em vagens, como encarquilhamento, apodrecimento e deformação dos grãos, pois ao se alimentar da seiva inocula toxinas, o que também causa danos às folhas novas e brotos (QUINTELA et al., 1991). Os percevejos pentatomídeos também foram encontrados em todas as avaliações (Tabela 1), sendo insetos em geral polípagos, que atacam culturas como milho, soja, feijoeiro, causando necrose tecidual, pois quando ocorre a alimentação, estes liberam toxinas nos tecidos vegetais (SLANSKY; PANIZZI, 1987).

Os insetos predadores que foram encontrados na área de estudo foram representantes das ordens Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Tabela 1), sendo que em todas as avaliações ocorreu um maior aparecimento de Vespidae que predam insetos-praga para alimentar suas larvas e, com isso, são considerados agentes biológicos de controle (RAVERET-RICHTER, 2000). Outros insetos que foram encontrados nas avaliações foram os coccinelídeos, que se alimentam principalmente de insetos fitófagos como cochonilhas, ácaros e mosca-branca (HODEK; HONEK, 2009).

## **6 CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que na área de SAF avaliada houve maior diversidade de insetos fitófagos, seguido por inimigos naturais e visitantes florais. As espécies e grupos funcionais encontrados variaram nas diferentes avaliações, podendo ter sido influenciada pelas condições climáticas e práticas de manejo da área.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; SILVA, E do N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- CAMPANHA, M. M. **Análise comparativa de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em sistema agroflorestal e monocultivo na Zona da Mata de Minas Gerais**. 2001. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/402>. Acesso em: 30 de julho de 2020.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores agropecuários**, 2018.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira de café**. V.6 – SAFRA 2019 – N.1 – Primeiro levantamento, 2018.
- CLUBECAFE. **Entenda a diferença entre as variedades de plantas de café e como isso altera o sabor da bebida**. 2014. Disponível em: <http://blog.clibecafe.net.br/variedades-plantas-de-cafe/>. Acesso em: 30 de julho de 2020.
- CUENCA, G.; ARANGUREN, J.; HERRERA, R. Root growth and litter decomposition in a coffee plantation under shade trees. **Plant and Soil**, v. 71, p. 477-486, 1983.
- DANTAS, J. O. et al. Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. **Scientia plena**, v. 8, n. 4, 2012.
- DE MACEDO, J. L. V. Cultivo de fruteiras em sistemas agroflorestais. In: **Anais... I Encontro de Frutas Nativas do Norte e Nordeste do Brasil**, 2008, São Luís. São Luís: UEMA: SBF: EMBRAPA: SEBRAE: SEAGRO, 2008.
- FAZOLIN, M.; SILVA, W.S. **Levantamento e análise faunística de insetos associados as plantas de um modelo de sistema agroflorestal em Rio Branco**. Boletim Embrapa, nº 116, p.1-3, 1997.
- FERNANDES, L. G. **Diversidade de inimigos naturais de pragas do cafeeiro em diferentes sistemas de cultivo**. 2013. 192f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- FRANCO, F. S. **Sistemas agroflorestais: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na zona da mata de Minas Gerais**. 2000.148f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.
- HODEK, I., HONEK, A. Scale insects, mealybugs, whiteflies and psyllids (Hemiptera, Sternorrhyncha) as prey of ladybirds. **Biological Control**, v. 51, p. 232–243, 2009.
- MILLER, R. P. Construindo a complexidade: o encontro de paradigmas agroflorestais. In: PORRO, R. (Ed.) **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília-DF: Embrapa Informação e Tecnologia, 2009. p. 537-557.
- NAANDANJAIN. **Café**. 2015. Disponível em: <https://naandanjain.com.br/culturas/cafe/>. Acesso em: 03 abr. 2020.
- NAIR, P.K.R. **Agroforestry systems in the tropics**. London: Kluwer, 1989. 664p.

OLIVEIRA, A. C. C. **Sistemas agroflorestais com café: fixação e neutralização de carbono e outros serviços ecossistêmicos**. 130 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Viçosa, 2013.

PERFECTO, I.; RICE, R. A.; GREENBERG, R. Shade Coffee: a disappearing refuge for Biodiversity. **BioScience**, v. 46, n. 8, p. 598-608, 1996.

PREZOTO, F.; BARBOSA, B.C.; MACIEL, T.T.; DETONI, M.; Agroecossistemas e o serviço ecológico dos insetos na sustentabilidade. In: RESENDE, L. **Sustentabilidade: tópicos da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora, 2016, p 19-30.

QUINTELA, E. D.; NEVES, B. P. das; QUINDERÉ, M. A. W.; ROBERTS, D. W. **Principais pragas do caupi no Brasil**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1991.37 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 35).

SANCHEZ, P. A. Soil fertility and hunger in Africa. **Science**, v. 295, p. 2019-2020, 2002.

SLANSKY JR., PANIZZI, A. R. Nutritional ecology of seedsucking insects. In: SLANSKY, JR.; RODRIGUEZ, J.G. **Nutritional ecology of insects, mites, spiders and related invertebrates**. New York: Wiley, 1987.

RAVERET-RICHTER, M. Social wasp (Hymenoptera: Vespidae) foraging behavior. **Annual Review of Entomology**, v. 45, p. 121-150, 2000.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, v. 214, n. 23, p. 83-99, 2002.

ROSA, R.; LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade e Natureza**, v. 3, p. 91-108. 1991.

TOMAZELLA, V. B.; ANDRADE, R. C.; TOMA, M. A.; JÚNIOR, J. R. S.; MACHADO, M. A. S. D.; FERNANDES, L. G. Diversidade de insetos em cafeeiros conduzidos nos sistemas convencional e agroflorestal natural. In: **Anais...II JORNADA CIENTIFICA E TECNOLOGICA**,2, Lavras, 2009.

TOMAZELLA, V. B., **Diversidade de inimigos naturais em cafezais sombreados**. 2016. 69 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

VASCONCELOS, B. N. F.; PENA, D. M. P. Implantação de sistema agroflorestal com ênfase na produção de café, frutas e madeira no Cerrado brasileiro. In: **Anais...Congresso Latino Americano de Agroecologia**, 7, Guayaquil, 2018.