

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**LIANDRA PREXEDE RIBEIRO**

**AVALIAÇÃO DA FAUNA INVERTEBRADA EPIGÉICA EM SISTEMA  
AGROFLORESTAL E ÁREA ADJACENTE EM MONTE CARMELO, MG**

**MONTE CARMELO**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**LIANDRA PREXEDE RIBEIRO**

**AVALIAÇÃO DA FAUNA INVERTEBRADA EPIGÉICA EM SISTEMA  
AGROFLORESTAL E ÁREA ADJACENTE EM MONTE CARMELO, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Jardel Boscardin.

**MONTE CARMELO  
2022**

**LIANDRA PREXEDE RIBEIRO**

**AVALIAÇÃO DA FAUNA INVERTEBRADA EPIGÉICA EM SISTEMA  
AGROFLORESTAL E ÁREA ADJACENTE EM MONTE CARMELO, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Monte Carmelo, 19 de agosto de 2022.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Jardel Boscardin (UFU)  
Orientador

---

Profa. Dra. Aline Gonçalves Spletozer (UFU)

---

Dra. Marciane Danniel Fleck Pessotto (PMPALMITINHO)

**MONTE CARMELO  
2022**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por estar sempre me abençoando, me dando forças e saúde para conseguir concluir mais um ciclo da minha vida.

A minha filha Maria Cecília por trazer sentido à minha vida e me dar forças para seguir.

Aos meus queridos pais Claudinei e Elisângela por todo esforço e por tudo que fazem por mim, meu irmão Matheus, por sempre me incentivar, e por não me deixarem desistir no caminho, por ser meu alicerce em todos os aspectos da minha vida. Ao meu noivo Hygor, e sua família pelo companheirismo, por toda força e por cuidar tão bem da nossa filha.

Aos meus amigos e futuros colegas de profissão por todos os momentos de descontração, por toda a troca de informação, por tornar a jornada mais leve.

À Universidade Federal de Uberlândia, *Campus* Monte Carmelo, pela oportunidade de conclusão do curso de graduação.

A todos os professores que participaram da minha formação, desde a pré-escola até a graduação, vocês foram fundamentais nessa caminhada.

Ao meu querido orientador professor Dr. Jardel Boscardin, por ser uma pessoa tão incrível e admirável, sou grata por você ter aceitado e assumido essa missão com tanta excelência e dedicação. Aos membros da banca de avaliação, por aceitarem meu pedido.

E de maneira geral por todos que contribuíram direta ou indiretamente pela minha sonhada graduação.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo comparar a fauna invertebrada epigéica encontrada em um sistema agroflorestral e em uma área adjacente com diferentes usos do solo no tempo, na região do Cerrado Mineiro. Para tanto, foi realizada coleta com a instalação de nove armadilhas de queda em cada uma das áreas avaliadas, em abril de 2019 e em maio de 2022, no município de Monte Carmelo, MG (18°43'29"S; 47°29'55"O). As armadilhas permaneceram expostas por 48h, e após a coleta, o material foi triado e os artrópodes classificados em grupos taxonômicos. Um total de 3.685 organismos invertebrados epigéicos foram coletados, distribuídos em 25 grupos taxonômicos. A família Formicidae apresentou-se como muito frequente em ambas as áreas avaliadas. Conclui-se que o sistema agroflorestral contribui de forma benéfica a composição e abundância da fauna invertebrada epigéica.

**Palavras-chave:** Bioindicadores ambientais. Diversidade Biológica. Formicidae.

## ABSTRACT

The present study aimed to compare the epigeal invertebrate fauna found in an agroforestry system and in an adjacent area with different land uses over time, in the Cerrado Mineiro region. For this purpose, collection was carried out with the installation of nine fall traps in each of the evaluated areas, in April 2019 and May 2022, in the municipality of Monte Carmelo, MG (18°43'29"S; 47°29'55"O). The traps remained exposed for 48h, and after collection, the material was sorted and the arthropods classified into taxonomic groups. A total of 3,685 epigeal organisms were collected, distributed among 25 taxonomic groups. The family Formicidae was very frequent in both areas. We conclude that the agroforestry system contributes beneficially to the composition and abundance of the epigeal invertebrate fauna.

**Keywords:** Environmental Bioindicators. Biological Diversity. Formicidae.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Localização e caracterização das áreas de estudo .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>Coleta da fauna invertebrada epigéica .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>Análise dos dados .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>14</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>15</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são uma das alternativas de cultivo que visam conciliar produção de qualidade e conservação do ambiente, diminuindo o impacto da ação do homem sobre a natureza. Esse sistema combina de forma integrada, espécies arbóreas, arbustivas, cultivos agrícolas e até mesmo animais (SILVEIRA, 2005).

O consórcio de culturas em sua grande maioria é utilizado por pequenos agricultores por ser um sistema que requer pouca mão-de-obra e baixo capital (VIEIRA, 1998), uma vez implantados, esses sistemas contribuem para o aumento da biodiversidade, proporcionam a ciclagem de nutrientes e um fluxo de energia mais eficiente (GLIESSMAN, 2009). Do mesmo modo, a densidade de plantas em sistemas agroflorestais proporciona melhor cobertura do solo, o que reduz a incidência de plantas invasoras e a erosão (ZAFFARONI; DINIZ; SANTOS, 1987), e gera um aumento na renda, devido à maior eficiência na utilização de recursos como água, solos, espaços e redução de riscos de perdas totais (REZENDE et al., 2005).

Nesse contexto, a qualidade do solo afeta na capacidade de uso, produtividade e sustentabilidade dos ecossistemas (ZILLI et al., 2003). Dessa forma, o monitoramento da qualidade dos solos se torna de suma importância, podendo ser feito pela utilização de indicadores físicos, químicos e biológicos (MELO et al., 2009). Os bioindicadores podem ser definidos pela presença ou ausência de determinado grupo de indivíduos, podendo ser plantas ou animais, em uma área específica ou associada a uma dada condição ambiental (CORDEIRO et al., 2004).

Assim, o presente estudo tem como objetivo comparar a fauna invertebrada epigéica em uma área com implantação de sistema agroflorestal e em uma área adjacente com diferentes usos do solo no tempo, no Cerrado Mineiro.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Localização e caracterização das áreas de estudo**

O estudo foi realizado em uma área experimental localizada nas dependências da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo, MG (18°43'29"S; 47°29'55"O). O município pertence a mesorregião do Alto Paranaíba, em Minas Gerais, e encontra-se a cerca de 890 m de altitude.

A área situa-se na Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba, com predomínio de Latossolo Vermelho, relevo suavizado, típico do Cerrado Brasileiro, a região apresenta clima sazonal, do

tipo Aw, segundo classificação de Köppen, com duas estações bem definidas, uma com verão quente e chuvoso, e outra com inverno frio e seco. A temperatura média é de 20,7°C e pluviosidade média anual de 1569,1 mm (PRADO JÚNIOR et al., 2012).

Amostragens da fauna invertebrada epigéica foram realizadas para fins de comparação entre uma área com sistema agroflorestal e uma área adjacente com pastagem substituída pela implantação de um plantio de eucalipto.

A implantação do sistema agroflorestal teve início em novembro de 2017, sendo conduzida por professores e estudantes do campus. A área de implantação é de 1.225 m<sup>2</sup> (35 m x 35 m) e está situada em uma vertente convexa, com declividade em torno de 5% localizada no terço médio/superior da encosta. Nesta porção da paisagem ocorrem Latossolos Vermelhos Distróficos típicos (SANTOS et al., 2013), muito profundos e bem drenados e de textura muito argilosa. A vegetação nativa original é o Cerrado, sendo predominantes o cerradão e o cerrado *stricto sensu* (IBGE, 2012).

O sistema é composto por espécies arbóreas pioneiras que servem como fonte de biomassa, frutíferas, arbóreas para a produção de madeira, adubos verdes e culturas anuais (Tabela 1). As linhas de plantio são espaçadas com 3,5 metros para que haja trânsito de máquinas, viabilizando principalmente a limpeza entre as linhas e futura colheita mecanizada do café. O sistema foi projetado em três módulos, e em cada módulo foi plantada uma variedade diferente de café arábica (Topázio, Mundo Novo e Catuaí).

Tabela 1 - Sequência do plantio das espécies florestais no sistema agroflorestal em Monte Carmelo- MG

Arbóreas pioneiras de crescimento rápido (fonte de biomassa)	Frutíferas	Arbóreas para produção de madeira	Adubos verdes	Culturas anuais
Tamboril ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> )	Bananeira ( <i>Musa paradisiaca</i> )	Mogno-africano ( <i>Khaya ivorensis</i> )	Feijão-de-porco ( <i>Canavalia ensiformis</i> )	Milho ( <i>Zea mays</i> )
Jambolão ( <i>Syzygium jambolanum</i> )	Goiabeira ( <i>Psidium guajava</i> )		Guandu ( <i>Cajanus cajan</i> )	Abóbora ( <i>Curcubita pepo</i> )
Eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> sp.)	Abacateiro ( <i>Persea americana</i> )		Mamona ( <i>Ricinus communis</i> )	Quiabo ( <i>Abelmoschus esculentus</i> )
	Cafeeiro ( <i>Coffea arabica</i> )		Capim Napier ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	
	Cítricos ( <i>Citrus</i> spp.)			
	Mamoeiro ( <i>Carica papaya</i> )			

Cada módulo é composto por duas linhas de borda onde estão consorciadas espécies arbóreas para produção de frutas, madeira e biomassa, juntamente com algumas espécies anuais e de adubação verde. No centro do módulo têm-se duas linhas de cafeeiros consorciados com adubos verdes e os mamoeiros. Os consórcios foram planejados para obter um desenho de sistema onde diversos estratos estejam preenchidos em mais de um ciclo, visando consolidar um sistema estratificado e sucessional.

A área adjacente é composta por pastagem da espécie *Brachiaria* sp. (Poaceae), possui 732 m<sup>2</sup>. Todavia, a área teve o uso e ocupação de solo modificado, em 11 de junho de 2019 quando ocorreu o transplante de 288 mudas da espécie de *Eucalyptus urograndis*, plantados no espaçamento de plantio 2,5 x 0,8 metros, correspondendo assim, uma área de 576 m<sup>2</sup> de plantio (ROCHA, 2021).

## 2.2 Coleta da fauna invertebrada epigéica

Coletas em 13 de abril de 2019 e 13 de maio de 2022, ainda, foram realizadas para a caracterização da fauna invertebrada epigéica na área do sistema agroflorestal e em 13 de abril de 2019 na área de pastagem e 13 de maio de 2022 no plantio de eucalipto. Para tanto, foram utilizadas armadilhas de queda. As armadilhas de queda (Figura 1 - a e b) se constituíram de um recipiente cilíndrico de 10 cm de altura, inserido no solo até a borda no nível da superfície do solo, sendo a área de captura de 176,7 cm<sup>2</sup>.



Figura 1 - Armadilhas de queda instaladas em plantio de eucalipto (a) e área de SAF (b)

Fonte: a Autora (2022).

As armadilhas continham líquido conservante, composto por uma solução homogênea de água, cloreto de sódio e detergente (200 mL de água + 15 g de cloreto de sódio + 2mL de detergente). As armadilhas foram dispostas a 10 m de distância entre si, no interior da parcela de cada área, para evitar efeito de borda. Utilizaram-se nove armadilhas por área, totalizando 18 armadilhas em cada data de coleta. Após 48 horas de exposição, todo o material coletado nas armadilhas foi recolhido em recipientes plásticos com capacidade de 80 mL, devidamente etiquetados e levados até o laboratório para triagem. Após triagem e limpeza, o material foi identificado em grupos taxonômicos, com distinção de formas jovens e adultos, com o auxílio do guia de identificação de Fujihara et al. (2011).

### **2.3 Análise dos dados**

A partir dos dados da fauna invertebrada epiedáfica coletada foi realizada a análise faunística para os grupos taxonômicos e esses foram classificados de acordo com os parâmetros ecológicos de frequência (F.), abundância (A.), constância (C.) e dominância (D.). A análise faunística foi realizada utilizando-se o software ANAFAU (MORAES; HADDAD, 2003), sendo considerados predominantes (indicadores) os grupos taxonômicos que obtiveram os maiores índices faunísticos em todos os parâmetros analisados (SILVEIRA NETO et al. 1995).

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Um total de 1.683 organismos epigéicos foram coletados nas áreas de sistema agroflorestal no ano de 2019, e 458 indivíduos em 2022, bem como, na pastagem 973 indivíduos, logo, o eucalipto apresentou 571 organismos epigéicos. A classe Insecta apresentou maior riqueza de grupos taxonômicos nos ambientes avaliados, seguida da classe Arachnida. Também foi encontrada nas áreas a classe Malacostraca (Tabela 2).

Tabela 2 – Fauna invertebrada epigéica coletada com armadilha de solo, em sistema agroflorestal (2019 e 2022), em pastagem (2019) e plantio de eucalipto (2022). Monte Carmelo, MG, Brasil.

Grupos Taxonômicos	Sistema Agroflorestal (Abr/2019)					Sistema Agroflorestal (Mai/2022)					Pastagem (Abr/2019)					Eucalipto (Mai/2022)				
	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.
<b>Classe Arachnida</b>																				
Subclasse Acarina	1 (0,1)	pf	r	z	ND	2 (0,4)	f	c	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Araneae	25 (1,5)	f	c	w	D	2 (0,4)	f	c	z	ND	4 (0,4)	f	c	y	D	-	-	-	-	-
Ordem Opiliones	4 (0,2)	pf	d	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Classe Chilopoda</b>																				
	3 (0,2)	pf	d	y	ND	-	-	-	-	-	3 (0,3)	pf	d	z	ND	1 (0,2)	f	c	z	ND
<b>Classe Diplopoda</b>																				
	4 (0,2)	pf	d	z	ND	11 (2,4)	mf	ma	z	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Classe Entognatha</b>																				
Superclasse Collembola*	107 (6,4)	mf	ma	w	D	-	-	-	-	-	16 (1,6)	mf	ma	y	D	-	-	-	-	-
<b>Classe Insecta</b>																				
Ordem Blattodea (Isoptera)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,1)	pf	r	z	ND	-	-	-	-	-
Ordem Coleoptera (adulto)	29 (1,7)	f	c	w	D	10 (2,2)	mf	ma	w	D	2 (0,2)	pf	r	z	ND	3 (0,5)	mf	ma	y	ND
Ordem Coleoptera (larva)	5 (0,3)	pf	d	y	ND	1 (0,2)	pf	d	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Dermaptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,2)	f	c	z	ND
Odem Diptera***	122 (7,2)	mf	ma	w	D	5 (1,1)	f	c	y	ND	25 (2,6)	mf	ma	w	D	4 (0,7)	mf	ma	y	ND
Ordem Hemiptera																				
Subordem Auchenorrhyncha (adulto)	22 (1,3)	f	c	w	D	3 (0,7)	f	c	y	ND	6 (0,6)	f	c	w	D	3 (0,5)	mf	ma	y	ND
Subordem Auchenorrhyncha (ninfã)***	57 (3,4)	mf	ma	w	D	2 (0,4)	f	c	z	ND	23 (2,4)	mf	ma	w	D	1 (0,2)	f	c	z	ND
Subordem Heteroptera (adulto)	25 (1,5)	f	c	w	D	-	-	-	-	-	4 (0,4)	f	c	w	ND	-	-	-	-	-
Subordem Heteroptera (ninfã)	1 (0,1)	pf	r	z	ND	1 (0,2)	pf	d	z	ND	3 (0,3)	pf	d	y	ND	-	-	-	-	-

Continuação...

## Conclusão...

Grupos Taxonômicos	Sistema Agroflorestal (Abr/2019)					Sistema Agroflorestal (Mai/2022)					Pastagem (Abr/2019)					Eucalipto (Mai/2022)				
	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.	N. (%)	F.	A.	C.	D.
Família Aphididae	1 (0,1)	pf	r	z	ND	2 (0,4)	f	c	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Hymenoptera																				
Família Formicidae*, **, ***, ****	1248 (74,2)	sf	ma	w	SD	309 (67,5)	sf	sa	w	SD	870 (89,4)	sf	sa	w	SD	554 (97,0)	sf	sa	w	SD
Família Vespidae	5 (0,3)	pf	d	y	ND	1 (0,2)	pf	d	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Lepidoptera (lagarta)	1 (0,1)	pf	r	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ordem Orthoptera																				
Família Acrididae (adulto)	4 (0,2)	pf	d	y	ND	-	-	-	-	-	7 (0,7)	f	c	y	D	-	-	-	-	-
Família Acrididae (ninfa)	2 (0,1)	pf	d	z	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (0,2)	f	c	z	ND
Família Gryllidae (adulto)	7 (0,4)	f	c	y	D	-	-	-	-	-	1 (0,1)	pf	r	z	ND	1 (0,2)	f	c	z	ND
Família Gryllidae (ninfa)	5 (0,3)	pf	d	y	ND	-	-	-	-	-	8 (0,8)	f	c	y	D	1 (0,2)	f	c	z	ND
Ordem Psocoptera	3 (0,2)	pf	d	y	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Classe Malacostraca</b>																				
Ordem Isopoda	2 (0,1)	pf	d	z	ND	109 (23,8)	sf	sa	y	SD	-	-	-	-	-	1 (4,0)	f	c	z	ND
<b>Abundância (N.)</b>	1683 (100,0)					458 (100,0)					973 (100,0)					571 (100,0)				
<b>Riqueza (S)</b>	23					13					14					11				

Número de indivíduos (N.). Frequência (F.): pouco frequente (pf); frequente (f); muito frequente (mf), e super frequente (sf). Abundância (A.): rara (r); dispersa (d); comum (c); abundante (a); e, muito abundante (ma). Constância (C.): constante (W); acessório (Y); e, acidentais (Z). Dominância (D.): superdominante (SD), dominante (D); e, não dominante (ND). Riqueza (S): Riqueza de grupos taxonômicos.

Grupos taxonômicos predominantes (indicadores): \*Sistema Agroflorestal (Abr/2019); \*\*Sistema Agroflorestal (Mai/2022); \*\*\*Pastagem (Abr./2019); \*\*\*\*Eucalipto (Mai./2022).

A área do sistema agroflorestal apresentou 23 grupos taxonômicos no ano de 2019, já a mesma área no ano de 2022 apresentou 13 grupos, enquanto a área da pastagem apresentou apenas 14 grupos taxonômicos em 2019 e a implementação do plantio de eucalipto em 2022, apontou 11 grupos taxonômicos (Tabela 2). A riqueza, geralmente está ligada a disponibilidade de recursos e das alterações abióticas (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006). Diante dos dados levantados verifica-se que a área do sistema agroflorestal fornece condições ambientais e recursos adequados e diversificados, tais como alimentação e abrigo para o estabelecimento de uma maior riqueza de grupos taxonômicos, em detrimento da área de pastagem e, posteriormente, da área de eucalipto.

A ordem Hymenoptera (classe Insecta) apresentou-se como muito frequente (mf) e superdominante (SD) em todas as áreas avaliadas, somando 2436 espécimes (Tabela 2). Contudo, este fato pode ser explicado pela dominância da família Formicidae, da qual fazem parte as formigas. Na área do sistema agroflorestal foram coletadas 1248 formigas em 2019, contudo, no ano de 2022 foi encontrado 309 indivíduos no SAF, na área de pastagem somou 870 formigas, e, posteriormente após a implementação do plantio de eucalipto apresentou 554 indivíduos. As formigas são excelentes indicadores da qualidade ambiental, por apresentarem muitos dos fatores exigidos aos bioindicadores (MAJER, 1983). Nesse sentido, em levantamentos da fauna de solo realizados em sistemas agroflorestais, em diferentes regiões do país, observou-se o mesmo padrão para dominância de Formicidae (DANTAS et al., 2012; COSTA, 2013; GUIMARÃES et al., 2016). Portanto, estudos futuros que visem o levantamento da riqueza específica e dinâmica populacional de formigas são recomendados em função do manejo do sistema agroflorestal estudado, a fim de observar os padrões de distribuição desses insetos na área e no tempo, bem como a presença de espécies indicadoras predominantes.

Por conseguinte, a ordem Diptera apresentou a segunda maior abundância, para a área do sistema agroflorestal (Tabela 2). Diptera, Auchenorrhyncha e Heteroptera são classificados como organismos não edáficos, pois não apresentam funcionalidade conhecida (CORREIA; ANDRADE, 1999). Auchenorrhyncha e Heteroptera, devido aos hábitos alimentares podem estar relacionados tanto a composição florística, no caso dos insetos sugadores de seiva, quanto a composição faunística, no caso de algumas espécies de Heteroptera, que são predadoras.

A ordem Coleoptera apresentou-se mais abundante na área do sistema agroflorestal nos dois períodos avaliados não tendo sido verificadas formas imaturas (larvas) dessa ordem na área de pastagem e nem em plantio de eucalipto (Tabela 2). Assim, as famílias Carabidae, Staphylinidae e Cicindelinae de Coleoptera de solo e estão associadas aos recursos disponíveis

sob e sobre o solo e são excelentes bioindicadores ambientais (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005). Desse modo, a abundância de Coleoptera e a presença das suas larvas em área de sistema agroflorestal, indicam uma maior diversidade de recursos disponíveis para o estabelecimento desse grupo.

A ordem Orthoptera demonstrou-se presente em todas as áreas, não ocorrendo na área de SAF em 2022 (Tabela 2). Segundo Baretta et al. (2011), a ordem Orthoptera é composta por espécies de grilos (Gryllidae) paquinhas (Gryllotalpidae) ou gafanhotos (Acrididae), geralmente com hábitos terrestres e fitófagos, fato que explica sua ocorrência nas áreas avaliadas.

A segunda classe em riqueza de táxons encontrados foi Arachnida, destacando a ordem Araneae que se apresentou em todas as áreas avaliadas, exceto no plantio de eucalipto (Tabela 2). As classes Chilopoda, Diplopoda, Entognatha e Malacostraca, apresentaram maior ocorrências no sistema agroflorestal ao longo do tempo. Assim, a presença de Chilopoda, Diplopoda e Isopoda, no sistema agroflorestal, é importante para a manutenção da ciclagem de nutrientes e estruturação do solo nesse sistema.

Diante dos dados avaliados, entre as classes acima relacionadas, merece destaque também a classe Entognatha, onde está inserida a superclasse Collembola. Dessa forma, a partir dos resultados encontrados no presente estudo infere-se que haja uma possível relação do manejo adotado no sistema agroflorestal com a maior frequência de Collembola, verificada nessa área, em detrimento das demais áreas. Fato que pode ser melhor analisado mediante estudos direcionados, com ênfase na composição de espécies.

#### **4 CONCLUSÕES**

A riqueza dos grupos taxonômicos componentes da fauna invertebrada epigéica diferem entre as áreas do sistema agroflorestal, pastagem e plantio de eucalipto.

Portanto, diversos fatores podem estar relacionados como a serrapilheira, luz incidente, sombreamento, entre outros. Evidentemente a área do sistema agroflorestal apresenta uma maior diversidade de matéria orgânica, o solo possui maior umidade e nas entre linhas ocorre a incidência de luz, na área de pastagem o solo é mais seco e não contém serrapilheira, em relação ao plantio de eucalipto, ocorre a presença de serrapilheira, porém, sem a diversidade encontrada no SAF, além disso, ocorre um sombreamento em toda a área, devido ao desenvolvimento do plantio .

O sistema agroflorestal contribui de maneira benéfica a composição e a abundância dos organismos invertebrados epigéicos, uma vez que, apontou uma maior diversidade de organismos em ambos os anos avaliados.

## REFERÊNCIAS

BARETTA, D.; SANTOS, J. C. P.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; OLIVEIRA FILHO, L. C. I.; ALVES, M. V. Fauna edáfica e qualidade do solo. **Tópicos em Ciência do Solo**, v.7, p. 119-170. 2011.

CORDEIRO, F. C.; DIAS, F. C.; MERLIM, A. O.; CORREIA, M. E. F.; AQUINO, A. M.; BROWN, G. Diversidade da macrofauna invertebrada do solo como indicadora da qualidade do solo em sistema de manejo orgânico de produção. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica**, v. 24, n. 2, p. 29-34, 2004.

CORREIA, M. E. F.; ANDRADE, A. G. Formação de serapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Eds.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 1. Porto Alegre: Genesis, p. 197-225. 1999.

COSTA, Â. C. F. **Entomofauna associada à fase de implantação de sistemas agroflorestais utilizando modelo Nelder**. 2013. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe. 2013.

DANTAS, J. O.; SANTOS, M. J. C.; SANTOS, F. R.; PEREIRA, T. P. B.; OLIVEIRA, A. V. S.; ARAÚJO, C. C.; PASSOS, C. S.; RITA, M. R. Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 8, n. 4, p.1-8, 2012.

FUJIHARA, R. T.; FORTI, L. C.; ALMEIDA, M. C. de; BALDIN, E. L. L. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias**. Botucatu: Editora FEPAF, 2011. 391 p..

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2009. 654 p..

GUIMARÃES, N. F.; FONTANETTI, A.; FUJIHARA, R. T.; GALLO, A. S.; SOUZA, M. D. B.; MORINIGO, K. P. G.; SILVA, R. F. Fauna invertebrada epigéica associada a diferentes sistemas de cultivo do Cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 484 - 494, 2016.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ª edição. Rio de Janeiro-RJ, 2012. 274 p.

LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V. L.; PRADO, P. I. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 62-69, 2005.

MAJER, J. D. Ants: Bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use, and land conservation. **Environmental Management**, New York, v. 7, n.4, p. 375-383, 1983.

MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. de; ZANETTI, R. A. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 39-43, 2009.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L. Software para análise faunística. In: VIII SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Entomológica Brasileira, 2003. p. 195.

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; STEIN, M. Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 3, p. 489-499, 2012.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CATELAN, F.; MARTINS, M. I. E. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p.853-858, 2005.

ROCHA, B. P. J. S. **Índices espectrais para gestão do controle químico de plantas daninhas em povoamento de eucalipto**. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, 2021.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVERIA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, v. 52, n.1, p. 9-15, 1995.

SILVEIRA, N. D. **Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (Coffea arabica) em la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras**. 2005. 141 f. Tesis (Magister Scientiae en Agroforestería Tropical) - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, 2005.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. Tradução Gison Rudinei Pires Moreira et al. 2. ed. Porto Alegre: Arned, 2006. 592 p.

VIEIRA, C. Cultivos consorciados. In: VIEIRA, C. et al. (Eds.). **Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1998. p. 523-558.

ZAFFARONI, E.; DINIZ, M. S.; SANTOS, E. B. Yield stability of sole and intercropping systems in the northeast of Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p.393-399, 1987.

ZILLI, J. E.; RUMJANEK, N. G.; XAVIER, G. R.; COUTINHO, H. L. da C.; NEVES, M. C. P. Diversidade microbiana como indicador de qualidade do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 391-411, 2003.