

13691 - Fauna invertebrada epigeica associada ao cultivo de café em sistema agroecológico no Território do Vale do Ivinhema, Mato Grosso do Sul

Evaluation of the invertebrate epigeic fauna associated with the coffee plants in agroecologic system at the Vale do Ivinhema territory, in Mato Grosso do Sul State, Brazil.

SANTOS, Cleberton Correia¹; MOTTA, Ivo de Sá²; SILVA, Rogério Ferreira³
SANTOS, Mayara Camila Soares⁴; PADOVAN, Milton Parron⁵

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), cleber_frs@yahoo.com.br;

²Embrapa Agropecuária Oeste, ivo.motta@embrapa.br; ³Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, rogerio@uems.br; ⁴Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, mayara.santos.agro@hotmail.com; ⁵Embrapa Agropecuária Oeste, milton.padovan@embrapa.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi ampliar o conhecimento da fauna invertebrada epigeica associada ao cafeeiro cultivado em diferentes arranjos de base agroecológica. O estudo foi realizado no Município de Ivinhema, MS, em área experimental com a espécie *Coffea arabica*, num Latossolo Vermelho distrófico (LVd). Foram avaliados quatro diferentes sistemas agroecológicos de produção de café: T1 – café solteiro (CS); T2 – café consorciado com bananeira (CB); T3 – café consorciado com leucena (CL); T4 – café consorciado com feijão-guandu (CG). Incluiu-se uma área de vegetação nativa como referencial da condição original do solo (VN). Foram instaladas oito armadilhas de queda “pitfall” em cada sistema, dispostas equidistantes de cinco metros definidos ao longo de um transecto. Os parâmetros avaliados na comunidade epigeica do solo foram: composição taxonômica, densidade, riqueza e diversidade (índice de Shannon-Wiener). Os resultados obtidos mostraram que os grupos com forte dominância foram Collembola, Formicidae e Diptera. A densidade e riqueza apontaram maiores valores no CL. Em relação à diversidade de organismos, verificou-se que foi maior nos sistemas CB, CL e VN, com os valores de 0.79, 0.74 e 0.75, respectivamente. A comunidade epigeica do solo comportou-se de forma diferenciada nos sistemas agroecológicos de produção de café avaliados, podendo ser considerada um importante indicador biológico para verificar a sustentabilidade de agroecossistemas.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, sistemas agroecológicos, fauna edáfica, bioindicadores.

Abstract: The aim of the study is to expand the knowledge of the invertebrate epigeic fauna associated with coffee plants cultivated in different agroecologic arrangements. The study was conducted in the city of Ivinhema, in MS State, Brazil, in an experimental area using the species *Coffea arabica* in dystrophic red latosol soil, (LVd). Four arrangements of coffee cultivation in agroecological base were analyzed: T1 – coffee alone (CS); T2 – coffee plants intercropped with banana plants (CB); T3 – coffee intercropped with *Leucaena leucocephala* (CL); T4 – coffee intercropped with guandu beans (CG). As a reference of the original condition of the soil, a small area with native vegetation was included (VN). Eight Pitfall traps were placed into each system, disposed in a transect distance of 5 meters between them. The aspects evaluated in the epigeic community were: taxonomic composition, density, richness and diversity (Shannon-Wiener index). The obtained results shown that the strongest dominant groups were Collembola, Formicidae and Diptera. The CL coffee showed the highest diversity and richness. Regarding the diversity of organisms, it was larger in the CB, CL and VN systems, with the respective values of 0.79, 0.74 and 0.75. The soil epigeic community responded differently in the evaluated coffee production agroecological systems.

Keywords: *Coffea arabica*, agroecology systems, soil fauna, bioindicators.

Introdução

O sistema agroecológico de produção de café vem surgindo como alternativa para incrementar a rentabilidade econômica, conservação ambiental e saúde humana, contribuindo para alcançar a sustentabilidade dos agroecossistemas (GIOMO et al., 2007).

Uma estratégia alternativa que vem sendo adotada pelos agricultores é a arborização dos cafezais. O uso da arborização visa minimizar a exposição das plantas a riscos climáticos, como geadas, excessos de radiação solar, temperaturas elevadas e ventos excessivos, além de melhorar a fertilidade do solo e reduzir a lixiviação de nutrientes (VAAST et al., 2006), podendo representar fonte de renda complementar.

Beer (1988), Altieri (1995) e Barbera–Castilho (2011) salientam que em sistemas de café sombreado por espécies arbóreas, aumenta o aporte de matéria orgânica em virtude da queda de folhas, conserva a umidade, reduz as perdas de N, aumenta a capacidade de absorção e infiltração de água, reduz o risco de erosão e a emergência de plantas invasoras e estimula a atividade biológica. Nesse contexto, estudos relacionados à biologia do solo são de grande importância, sendo uma ferramenta de sustentabilidade de agroecossistemas.

Desta forma, a fauna do solo é utilizada, dentre os diversos integrantes da biologia do solo, como importante indicador biológico de qualidade do solo, podendo ser útil na indicação de agroecossistemas degradados, uma vez que a diversidade da fauna edáfica tende a ser baixa em sistema com muita perturbação humana (WINK, 2005), principalmente no contexto do funcionamento do sistema solo.

Nesse contexto, conduziu-se este estudo com o objetivo de conhecer a fauna invertebrada epigeica associada ao cafeeiro cultivado em diferentes arranjos de base agroecológica.

Metodologia

O estudo foi realizado em novembro de 2012 no Município de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, em área experimental com a espécie *Coffea arabica*, na Escola Municipal Rural Benedita Figueiró de Oliveira, localizada nas coordenadas geográficas 22°22'03,3" S e 53°55'03,8" W, com altitude de 420 m. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com 70% de areia e 18% de argila e clima Aw, segundo a classificação de Köppen, caracterizado por clima tropical chuvoso com inverno seco.

Foram estabelecidas parcelas com cinco sistemas distintos, sendo que destes, quatro são ocupados pela cultura do café foram implantados em julho de 2009 e conduzidos sob manejo agroecológico. Os tratamentos avaliados foram: a) café solteiro (CS): com espaçamento de 3 m entrelinhas e 2 m entre covas com duas plantas/cova; b) café consorciado com bananeira (CB): consórcio onde as linhas de bananeiras (cv. Nanicão) situam-se nas entrelinhas dos cafeeiros, a 1,5 m destas, sendo o espaçamento entre plantas de 4 m; c) café consorciado com leucena (CL): consorciado com duas linhas de leucena nas entrelinhas na densidade de 25 a 30 plantas por metro; e d) café consorciado com uma linha de feijão-guandu nas entrelinhas com espaçamento entre plantas de 50 cm (CG). Como testemunha,

utilizou-se uma área adjacente com vegetação nativa (VN), como referencial da condição original do solo.

Para a captura dos organismos utilizaram-se armadilhas de queda “pitfall” constituídas de recipientes de plásticos com 9 cm de diâmetro e 11 cm de altura, enterrados ao nível do solo, contendo 180 ml de formol a 4% e algumas gotas de detergente, para quebra da tensão superficial da solução.

Em cada sistema foram instaladas oito armadilhas de queda “pitfall”, ao longo de um transecto, equidistantes de 5 m, totalizando 40 armadilhas distribuídas de forma aleatória. Os organismos foram coletados manualmente e armazenados em uma solução de álcool a 70%. No laboratório, com auxílio de lupa binocular, procedeu-se a contagem e identificação dos organismos, em nível de grandes grupos taxonômicos atuantes no conjunto serrapilheira – solo.

A caracterização da fauna epigeica foi realizada com base na composição taxonômica (%), densidade (nº de indivíduos por armadilha), riqueza (nº de grupos) e diversidade (índice de diversidade de Shannon), sendo obtida pela relação ($H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$) onde $p_i = n_i/N$; em que n_i indica a densidade de cada grupo e N o somatório da densidade de todos os grupos (SHANNON; WEAVER, 1949).

Os dados obtidos (x) para densidade foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$ e os dados obtidos (x) para diversidade e riqueza, não foram transformados. Os resultados foram submetidos à análise da variância e quando significativas, as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e discussão

Os valores médios da composição da comunidade epigeica encontram-se na Tabela 1. Os grupos com maior expressão encontrados nos sistemas avaliados foram Collembola, Formicidae e Diptera, sendo responsáveis por mais de 60% da composição taxonômica. O grupo Collembola apresentou maior frequência em todos os sistemas CS (60,3%), CB (36,8%), CL (48,7%), CG (48,6%) e VN (48,3%), seguido de Formicidae e Diptera, que apresentaram maior frequência no sistema CG (26,2%) e (12,7%), respectivamente. Estudos conduzidos por Wallwork (1976) relatam que um dos fatores relevantes desses organismos edáficos é a umidade do solo. Desta forma, a dominância do grupo Collembola está relacionada à presença de um micro habitat com umidade e temperatura favoráveis (PERDUE; CROSSLEY JUNIOR, 1989)

De forma geral, os organismos do solo são extremamente importantes na compreensão e devidos manejos nos agroecossistemas. Esses invertebrados são de fundamental importância na manutenção da qualidade do solo, através de suas atividades biodinâmicas, podendo promover a redistribuição de nutrientes e matéria orgânica no perfil do solo (LAVELLE; SPAIN, 2001).

Em relação à diversidade de organismos, verificou-se que foi menor nos sistemas CS e CG, com valores de 0,59 e 0,64, respectivamente, em comparação aos demais sistemas. Pode-se atribuir este resultado à alta densidade nos sistemas avaliados. Segundo Odum (1989), quando a densidade se apresenta alta, a diversidade tende a diminuir.

TABELA 1. Frequência taxonômica média (%) da comunidade epigeica em cultivo de café sob manejo agroecológico. Ivinhema, MS, 2013.

Grupos	Sistemas				
	CS	CB	CL	CG	VN
	(%)				
Collembola	60,3	36,8	48,7	48,6	48,3
Diptera	11,4	9,9	7,6	12,7	12,3
Coleoptera	6,5	12,1	5,8	7,1	6,4
Lepidoptera	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5
Araneae	0,6	2,1	1,9	1,2	3,8
Hymenoptera	1,1	2,7	3,2	1,1	2,6
Isoptera	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5
Formicidae		26,1	25,7	26,2	20,3
	15,0				5,3
Outros	4,7	9,9	6,2	2,9	
Desvio padrão	117,41	179,48	222,41	156,26	93,66
Índice de Shannon	0,59	0,79	0,74	0,64	0,75

Os valores médios da densidade apresentaram diferenças significativas entre os sistemas avaliados, sendo que CS e CL apresentaram maior densidade de organismos em comparação aos demais sistemas (CB, CG e VN), não diferindo entre si ($p < 0,05$), respectivamente (Figura 1a). A riqueza de organismos apresentou maiores valores no sistema CL, não diferindo ($p < 0,05$) do sistema CB, que por sua vez foi superior aos sistemas CS, VN e CG (Figura 1b).

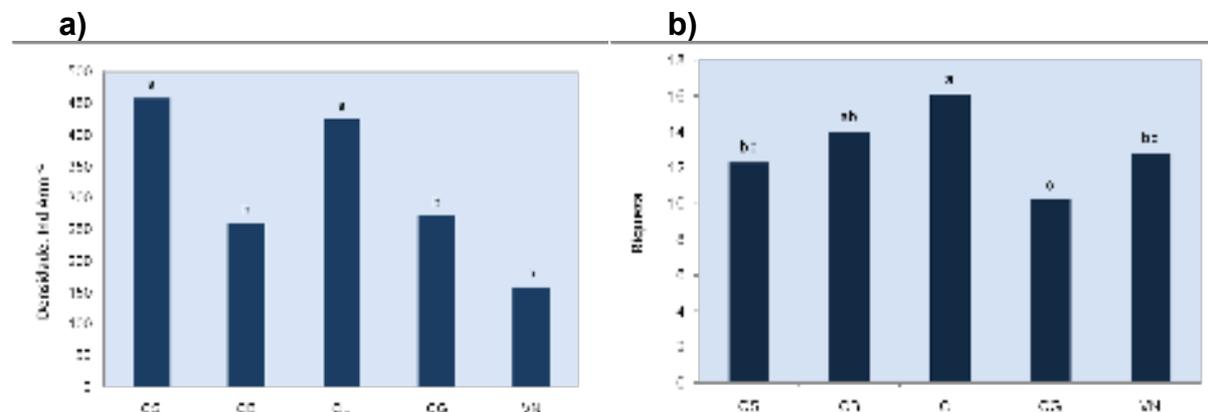


FIGURA 1. Densidade (a) e riqueza (b) de organismos da fauna invertebrada epigeica verificado em cultivo de café sob manejo agroecológico no Município de Ivinhema, MS: café solteiro (CS); café consorciado com bananeira (CB); café consorciado com leucena (CL); café consorciado com feijão-guandu (CG); e vegetação nativa (VN). Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os grupos dominantes em todos os sistemas avaliados foram Collembola, Formicidae e Diptera. A comunidade epigeica comportou-se de forma diferenciada nos diferentes sistemas agroecológicos de produção de café avaliados, podendo ser considerada um importante indicador biológico para verificar a sustentabilidade de agroecossistemas. Os sistemas CB, CL e VN apresentam maiores valores de

diversidade de organismos em comparação aos demais sistemas. A densidade e riqueza apontaram maiores valores no CL.

Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de Ivinhema e à Escola Municipal Rural Benedita Figueiró de Oliveira pela colaboração na condução das atividades de pesquisa.

Referências bibliográficas:

- ALTIERI, M. A. **Agroecology**: the science of sustainable agriculture. Westview Process. Boulder, 1995.
- BARBERA-CASTILLO, N.M. **Diversidad de especies de hormigas en sistemas agroforestales contrastantes de café, em Turrialba, Costa Rica**. 2001. 99p. Dissertação (Mestrado) – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- BEER, J. Litter production and nutrient cycling in coffee (*Coffea arabica*) or cacao (*Theobroma cacao*) plantations with shade trees. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 7, n. 2, p. 103-114, 1988.
- GIOMO, G. S. et al. Panorama da cafeicultura orgânica e perspectivas para o setor. **O Agrônomo**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 33-36, 2007.
- LAVELLE, P.; SPAIN, A. V. **Soil ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2001. 654 p.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. 3. ed. La Habana: Edición Revolucionaria, 1989. 639 p.
- PERDUE, J.C.; CROSSLEY JUNIOR, D.A. Seasonal abundance of soil mites (Acari) in experimental agroecosystems: Effects of drought in no-tillage and conventional tillage. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v.15, p.117-124, 1989
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1949. 117 p.
- VAAST, P. et al. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 86, n. 2, p. 197-204, Jan. 2006.
- WALLWORK, J.A. **The distribution and diversity of soil fauna**. London: Academic Press, 1976. 355p.
- WINK, C. et al. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, ano 4, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.