



## 046 - Diversidade da fauna invertebrada epigeica em sistemas de produção de café orgânico arborizado

*The diversity of the epigeic invertebrate fauna in production systems of forested organic coffee*

SANTOS, Cleberton Correia. UEMS, cleber\_frs@yahoo.com.br; GALLO, Anderson de Souza. UEMS, andersondsgallo@yahoo.com.br; DUARTE, Indiana Bersi. UEMS, ind\_yana@hotmail.com; GUIMARÃES, Nathalia de França. UEMS, nathaliagui@yahoo.com.br; SILVA, Rogério Ferreira da. UEMS, rogerio@uems.br.

### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da fauna invertebrada epigéica em sistemas de produção de café orgânico arborizado. O estudo foi realizado no município de Glória de Dourados, MS, num Argissolo Vermelho, de textura arenosa, sob quatro sistemas de manejo: café convencional (CC), café orgânico (CO), café orgânico consorciado com quatro espécies vegetais (CO4), café orgânico consorciado com nove espécies vegetais (CO9) e em área com fragmento de vegetação nativa (VN). Os sistemas foram amostrados em 5 pontos equidistantes de 5 m, definidos ao longo de um transecto. Em cada ponto, foi instalada uma armadilha de queda "pitfall" para avaliação dos macroinvertebrados da fauna epigéica. A densidade e a diversidade de macroinvertebrados epigeos foram influenciadas pelos diferentes usos do solo. Os sistemas CO e CO9 proporcionaram melhores condições para o desenvolvimento da comunidade da fauna epigeica.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, bioindicadores, sustentabilidade.

### Abstract

*The present work aimed to evaluate the diversity of the epigeic invertebrate fauna in production systems of forested organic coffee. The study was performed in the city of Glória de Dourados, MS, red argisol with sandy texture, under four management systems: conventional coffee, organic coffee, organic coffee intercropped with four plant species, organic coffee intercropped with nine plant species and area with a piece of native vegetation. The systems were sampled on five equidistant points of 5 m, defined along a transect. At each point was installed a pitfall trap for evaluation of the macroinvertebrate of the epigeic fauna. The density and diversity of epigeic macroinvertebrates were influenced by different land uses. The CO and CO9 systems provided good conditions for the development of the epigeic community.*

**Keywords:** *Coffea arabica*, bioindicators, sustainability

### Introdução

- A maioria dos cultivos tradicionais de café adota o modelo de monocultivo a pleno sol, como forma de aumentar os rendimentos da cultura, utilizando também espaçamentos cada vez mais adensados, com maiores populações de cafeeiros (COELHO et al., 2004). Segundo Fernandes (1986), a arborização com espécies e espaçamentos adequados pode apresentar resultados satisfatórios, quando comparado ao cultivo a pleno sol.
-



- A utilização de espécies arbóreas consorciadas ao café 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 (ALTIERI, 1995; BARBERA-CASTILLO, 2001; BEER, 1988). O aporte de resíduos orgânicos em sistemas de cultivo é um fator que pode influenciar os organismos epígeos atuantes na decomposição do material original, principalmente pelo fornecimento de alimento e modificações na temperatura e cobertura do solo (BARETTA et al., 2003).
- Os invertebrados epígeos são de fundamental importância na manutenção da qualidade do solo, através de suas atividades biodinâmicas, podendo promover a redistribuição de nutrientes e matéria orgânica em determinada área e por ocuparem níveis tróficos da cadeia alimentar, participando diretamente no equilíbrio do ecossistema (LAVELLE; SPAIN, 2001). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da fauna invertebrada epigeica em sistemas de produção de café orgânico arborizado.

## Metodologia

O trabalho foi realizado no município de Glória de Dourados, MS (22°25'03" S e 54°13'57" W), no mês de maio de 2012, cujo clima é classificado como Aw (Köppen), caracterizando por clima tropical chuvoso com inverno seco.

Os estudos foram realizados em propriedades particulares, exploradas comercialmente, num solo classificado como Argissolo Vermelho, de textura arenosa. Foram estudadas quatro áreas submetidas a diferentes tipos de manejo: a) Café Convencional (CC): a cultura de café (*Coffea arabica* L.) foi manejada convencionalmente desde o início da lavoura, onde constam uso de fertilizantes sintéticos, utilização de inseticidas e fungicidas e adubação orgânica com cama-de-frango. A variedade cultivada é a Cramer, implantada em 2005, com espaçamento de 2,00 x 0,50 m; b) Café orgânico (CO): adubado com composto à base de palha de arroz, cascas e massas de mandioca, cama-de-frango, palha de café, casca de madeira, capim Napier triturado e resíduos de bananeiras. A variedade cultivada é a Tupi (IAC -1669), implantada em 2005, com espaçamento de 2,20 x 0,50 m; c) Café orgânico consorciado com quatro espécies vegetais (CO4): O mesmo manejo do sistema CO consorciado com as espécies *Ricinus communis* L.; *Musa* spp., *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* e d) Café orgânico consorciado com nove espécies vegetais (CO9): O mesmo manejo do sistema CO consorciado com as espécies *Ricinus communis* L., *Leucaena leucocephala*, *Carica papaya*, *Inga* spp., *Gliricidia sepium*, *Eugenia uniflora* L., *Jatropha curcas* L.; *Caesalpinia peltophoroides* e *Azadirachta indica*; uma área com fragmento de vegetação nativa (VN) foi incluída, como referencial da condição original do solo.

Em cada sistema, foram instaladas cinco armadilhas de queda "pitfall", ao longo de um transecto, equidistantes de 5 m. Os macroinvertebrados foram extraídos manualmente e armazenados em uma solução de álcool a 70%. No laboratório, com auxílio de lupa binocular, procederam-se à contagem e à identificação dos organismos em nível de grandes grupos taxonômicos. A caracterização da fauna epígea foi realizada com base na composição taxonômica (%), densidade (nº de indivíduos por armadilha), riqueza (nº de grupos) e índice diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988). Os dados obtidos (x) para densidade foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ . Os dados obtidos (x) para diversidade e riqueza não foram transformados. O agrupamento dos dados foi realizado



pelo método de Joining, através das distâncias Euclidianas (Statistica for Windows, Release 4.5, Statsoft, Inc., 1997). Os resultados avaliados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

A composição relativa dos principais grupos da comunidade de macroinvertebrados epígeos encontra-se na tabela 1. Em todos os sistemas avaliados houve uma forte dominância de Collembola, com exceção do sistema onde o café orgânico é consorciado com nove espécies vegetais (CO9), que apresentou a predominância de Formicidae. Os colêmbolos são pequenos artrópodes, ápteros, encontrados em todo o mundo (BELLINGER et al., 2007) que podem ser tanto saprófagos quanto predadores em termos de suas funções nos ecossistemas. A umidade tem um papel importante no grau de distribuição desses organismos (WALLWORK, 1976). Portanto, a dominância desse grupo nos sistemas estudados provavelmente foi em virtude da formação de um micro-habitat com umidade e temperatura favoráveis (PERDUE; CROSSLEY JUNIOR, 1989), além de fornecer alimento e proteger do contato direto com os raios solares, chuva e vento (SHAMS et al., 1981).

**Tabela 1.** Composição taxonômica média (%) da comunidade de macroinvertebrados epígeos sob café convencional (CC), café orgânico (CO), café orgânico consorciado com quatro espécies vegetais (CO4), café orgânico consorciado com nove espécies vegetais (CO9) e vegetação nativa (VN).

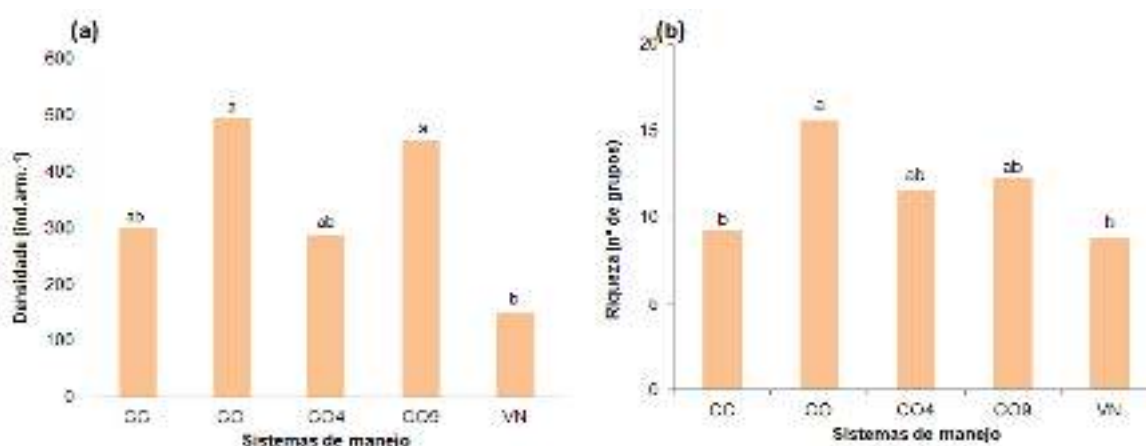
Grupos	CC	CO	CO4	CO9	VN
	----- % -----				
Collembola	40,0	38,1	53,9	24,8	40,3
Formicidae	32,3	27,2	20,3	34,1	26,7
Diptera	15,5	17,5	13,8	11,8	15,6
Coleoptera	8,1	7,1	6,2	19,9	4,9
Hymenoptera	1,1	3,4	1,4	3,7	2,4
Aranae	1,5	2,4	0,7	2,5	5,3
Isoptera	0,3	0,5	1,1	0,2	0,5
Outros	1,3	3,8	2,5	2,9	4,3
Desvio padrão	173,30	144,45	214,96	127,70	91,72
Índice de Shannon	0,64	0,76	0,62	0,76	0,72

A densidade e riqueza de grupos de macroinvertebrados epígeos mostraram diferenças entre os sistemas estudados (Figura 1). Os sistemas café orgânico (CO) e CO9 apresentaram maiores densidades de organismos em comparação à vegetação nativa (VN), não diferindo ( $p < 0,05$ ) do café convencional (CC) e orgânico (CO) (Figura 1a). A baixa densidade observada no VN possivelmente está associada à perturbação sofrida por essa vegetação devido a uma recente queimada em setembro de 2011. A riqueza de grupos tendeu a maiores valores no sistema sob CO, apesar de não diferir estatisticamente daquele consorciado com quatro (CO4) e nove espécies vegetais e (CO9) (Figura 1b). Em relação à diversidade de organismos (Tabela 1), verificou-se que foi menor nos sistemas CO4 e convencional (CC), com os valores de índice de Shannon de 0,62 e 0,64, respectivamente, o que indica distribuição desuniforme dos indivíduos nesses sistemas. Es-

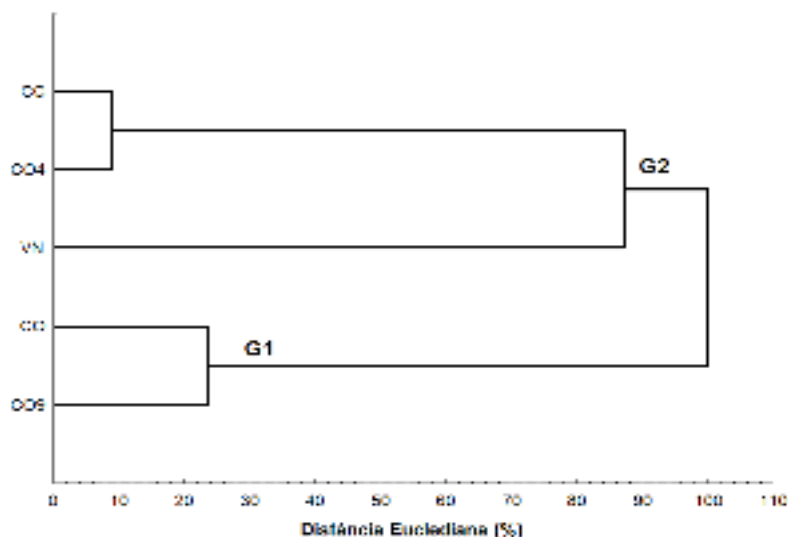


ses resultados reforçam as observações de diversos autores que relacionam os sistemas conservacionistas com as melhores condições para o desenvolvimento e o estabelecimento dos macroinvertebrados edáficos (SILVA et al., 2011).

Na análise de agrupamento, técnica cujo objetivo é agrupar sistemas de manejo com base em características comuns, observou-se a formação de dois grandes grupos distintos com relação à comunidade de macroinvertebrados epigeos (Figura 2). Esses dois grupos não apresentaram nenhuma similaridade entre si, uma vez que a sua distância de ligação foi de 100%. O primeiro grupo engloba o sistema CO9 e CO, com um nível de similaridade de 76%. O segundo grupo mostrou uma ligação com distância de 90% entre o VN e os sistemas cultivados (CO4 e CC), o que permite inferir que a similaridade entre eles é de 10%. No entanto, os sistemas CO4 e CC apresentaram similaridade de 90% entre si.



**Figura 1.** Densidade (a) e riqueza de grupos (b) de fauna epigea coletados por armadilhas sob café convencional (CC), café orgânico (CO), café orgânico consorciado com quatro espécies vegetais (CO4), café orgânico consorciado com nove espécies vegetais (CO9) e vegetação nativa (VN). Médias com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



**Figura 2.** Dendrograma de similaridade, com bases nas distâncias euclidianas, das variáveis avaliadas entre os sistemas de manejo: café convencional (CC), café orgânico (CO), café orgânico consorciado com quatro espécies vegetais (CO4), café orgânico consorciado com nove espécies vegetais (CO9) e vegetação nativa (VN).

### Conclusões

A densidade e a diversidade de macroinvertebrados epígeos foram influenciadas pelos diferentes usos do solo. Os sistemas CO e CO9 proporcionaram melhores condições para o desenvolvimento da comunidade da fauna epigeica.

### Referências

- 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. 99 p. Dissertação (Mestrado) – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- BARETTA, D. et al. Fauna edáfica avaliada por armadilhas de catação manual afetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 2, p. 97-106, 2003.
- BEER, J. Litter production and nutrient cycling in coffee (*Coffea arabica*) or cacao (*Theobroma cacao*) plantations with shade trees. **Agroforestry Systems**, v. 7, p. 103-114, 1988.
- BELLINGER, P. F. et al. **Checklist of the Collembola of the world**. Disponível em: <<http://www.collembola.org>>. Acesso em: 18 jul. 2012.
- COELHO, R. A. et al. Influência do sombreamento sobre a população de plantas espontâneas em área cultivada com cafeeiro (*Coffea canephora*) sob manejo orgânico. **Agronomia**, v. 38, n. 2, p. 23 - 28, 2004.
- FERNANDES, D. R. Manejo do cafezal. In: RENA, A. B. et al. (Ed.). **Cultura do café**: fatores que



afetam a produtividade. Piracicaba, SP: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1986. p. 275-301.

LAVELLE, P.; SPAIN, A. V. **Soil ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2001.

MAGURRAN, A. E. **Ecology diversity and its measurement**. Princeton University Press, 1988. p. 179,

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.

SHAMS, M. N. et al. Preliminary investigations on the effect of no-till crop production methods on specific soil mesofauna populations. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York. v. 12. n. 2, p. 179-188, 1981.

SILVA, R. F. et al. Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1277-1283, 2011.

WALLWORK, J. A. **The distribution and diversity of soil fauna**. London: Academic Press, 1976. 355 p.