

CARACTERIZAÇÃO DA MACROFAUNA EDÁFICA EM CULTURAS DE CAFÉ CONILON DA REGIÃO SUL ESPÍRITO-SANTENSE

Breno Dalcolmo de Almeida Leão¹, Bárbara de Oliveira Falce¹, Lorena Contarini Machado¹, Luceli de Souza²

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Alto Universitário, s/n, Cx Postal 16, Guararema, 29500-000 – Alegre-ES, leaobda@gmail.com, barbarafalce@gmail.com, lorenarini@hotmail.com.

²Departamento de Medicina Veterinária - DMVET, CCA-UFES. Alto Universitário, s/n, Cx Postal 16, Guararema, 29500-000 – Alegre-ES, luceli@cca.ufes.br

Resumo- A macrofauna edáfica destaca-se como indicadora da qualidade do solo, sendo o objetivo deste trabalho caracterizá-la em culturas de café conilon (*Coffea canephora* Pierre) da região Sul Espírito-santense. As coletas foram realizadas entre Dezembro/2009 e Fevereiro/2010 em quatro cafezais distintos nos municípios de Alegre e Atílio Vivacqua, pela retirada mensal de cinco amostras de solo de 25x25x20cm em cada área, com a posterior extração e identificação dos indivíduos em grandes grupos taxonômicos. A macrofauna foi avaliada quanto à frequência relativa média dos grupos taxonômicos e pelos índices de densidade, diversidade e riqueza. A macrofauna foi composta principalmente por Formicidae (50,80%), Isoptera (11,73%), Oligochaeta (9,24%), que são de grande importância, pois atuam como “engenheiros-do-solo”, facilitando a decomposição, estruturação e formação do solo. As diferentes épocas de avaliação apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre os índices avaliados, provavelmente pela forte variação climática durante os meses de coleta, indicando a influência da temperatura e da precipitação sobre a macrofauna. A prática de monocultura de café pode levar à perda de biodiversidade da macrofauna de solo.

Palavras-chave: Macrofauna, solo, *Coffea canephora*, diversidade, riqueza, densidade.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O Espírito Santo possui como uma de suas principais atividades agrícolas a cafeicultura, responsável pela criação de oportunidades de emprego e pelo desenvolvimento econômico do Estado e do país. O café conilon (*Coffea canephora* Pierre) pode ser empregado, além de sua aplicação comercial padrão, para substituir áreas degradadas como antigos cultivos de café e pastagens (EFFGEN et al., 2008), constituindo assim uma alternativa de renda para solos de baixa fertilidade.

Para o desenvolvimento do café é recomendado que este seja plantado em solos não ácidos, de textura média à argilosa e que permitam uma boa expansão do sistema radicular da planta, oferecendo aeração e condições hídricas equilibradas (NUNES et al., 2005). Um bom desempenho da lavoura requer a utilização de instrumentos de fertilidade, mas, complementarmente, pode-se utilizar de análises de macrofauna edáfica, cuja composição e índices ecológicos constituem um importante indicador da qualidade do solo.

A macrofauna edáfica, ou seja, relativa ao solo, compreende invertebrados de diâmetro corporal maior que 2 mm, sendo representada por uma grande diversidade animal, como por exemplo,

formigas, minhocas, térmitas, centopéias e besouros (SILVA et al., 2007). Os indivíduos componentes habitam o sistema serapilheira-solo-vegetação e atuam na decomposição da matéria orgânica e estruturação do solo (CORREIA & ANDRADE, 1999).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a macrofauna edáfica em culturas de café conilon da região Sul Espírito-santense, devido à escassez de trabalhos com essa abordagem, dada a importância das atividades e da manutenção dos organismos da macrofauna de solo para a economia e o meio-ambiente.

Metodologia

O trabalho foi conduzido entre Dezembro/2009 e Fevereiro/2010 em quatro lavouras de café, duas localizadas na Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), no município de Alegre, e duas na propriedade do Sr. José Moura Machado, no município de Atílio Vivacqua.

Ambos os municípios possuem um clima de ocorrência classificado segundo Köppen do tipo Cwa, ou seja, tropical quente e úmido com inverno frio e seco (LIMA et al., 2008). Durante as épocas de avaliação, foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia - INMET e no Instituto Capixaba

de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, dados referentes à temperatura e pluviosidade média de ambos os municípios (Figura 1).

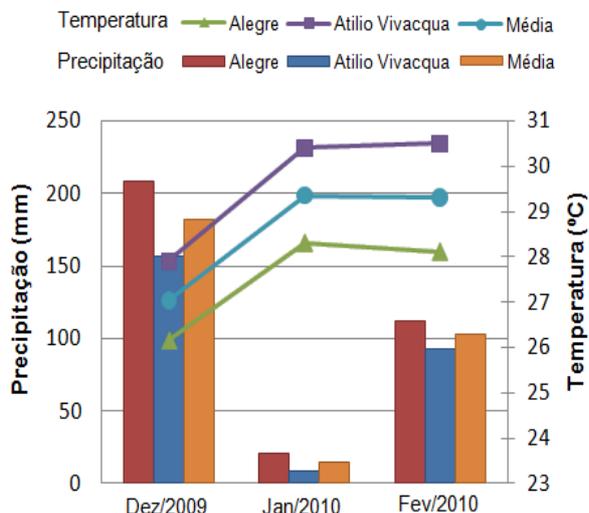


Figura 1. Temperatura média (°C) e precipitação (mm) de Alegre e Atilio Vivacqua e as médias entre os municípios durante a época de coleta.

As coletas foram realizadas com a retirada mensal de cinco amostras de solo de 25x25x20cm em cada lavoura. Os indivíduos foram extraídos manualmente, identificados e separados em grandes grupos taxonômicos no Laboratório de Zoologia do CCA-UFES com auxílio de lupa binocular e literatura, contados e conservados em álcool 70%.

A macrofauna foi avaliada pelos índices de densidade (indivíduos por m²), diversidade e riqueza (nº de grupos taxonômicos) e quanto à frequência relativa dos grupos. A diversidade foi calculada segundo o Índice de Shannon a partir da fórmula $H = -\sum p_i \cdot \log_{10}(p_i)$, em que p_i é a frequência relativa de indivíduos de cada grupo taxonômico "i" identificado (MAGURRAN, 1988).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), sendo os tratamentos as épocas de avaliação e os blocos as áreas de coleta. Os dados foram submetidos à Análise de Variância a dois critérios (*Two-Ways ANOVA*) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software Statistica (versão 8.0, StatSoft).

Resultados

A macrofauna referente às lavouras de café avaliadas na região Sul do Espírito Santo foi composta por Formicidae, Isoptera, Oligochaeta, Gastropoda, Isopoda, Chilopoda, Coleoptera

(separados em larvas e indivíduos adultos), Araneae, Diplopoda, Blattodea, Dermaptera, Hemiptera e Lepidoptera (Figura 2).

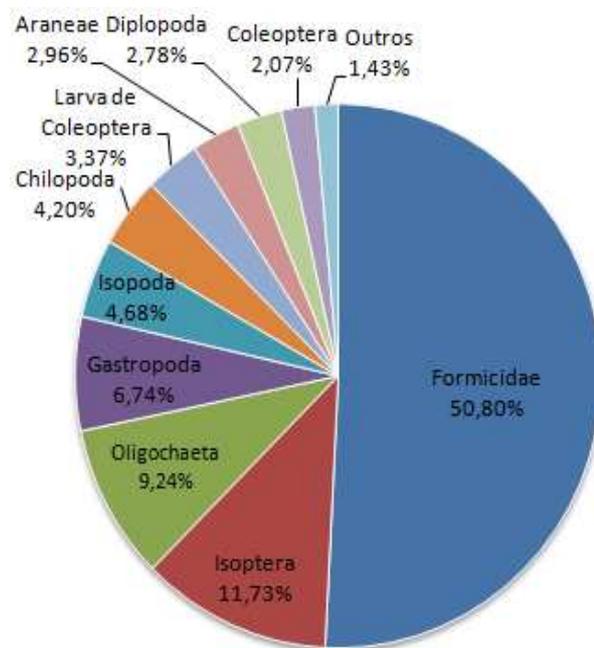


Figura 2. Frequência relativa média (%) dos grupos componentes da macrofauna analisada de Dezembro/2009 a Fevereiro/2010, em quatro lavouras de café do Sul do Estado. Outros são Blattodea, Dermaptera, Hemiptera e Lepidoptera.

As diferentes épocas de avaliação apresentaram efeito significativo ($p < 0,05$) sobre os índices de densidade, riqueza e diversidade da macrofauna (Tabela 1).

Tabela 1. Médias de densidade (indivíduos por m² ± erro padrão), riqueza (nº de grupos taxonômicos) e diversidade (Índice de Shannon) da macrofauna de solo em lavouras de café da região Sul do Espírito Santo.

Épocas de avaliação	Índices Avaliados ⁽¹⁾		
	Densidade	Riqueza	Diversidade
Dez/2009	351±34 a	9 a	0,63 a
Jan/2010	85±16 b	4 b	0,49 ab
Fev/2010	193±25 ab	5 b	0,37 b
Média	210	6	0,50

⁽¹⁾Médias com letras diferentes em uma mesma coluna diferem-se entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Discussão

Formicidae foi o grupo predominante devido a sua fácil adaptação às condições locais e à variedade de hábitos alimentares do grupo (SILVA et al., 2006). A mirmecofauna é muito abundante e mais diversa do que se acredita, sendo que várias de suas espécies são bioindicadoras de qualidade ambiental (LONGINO et al., 2002; RIBAS et al., 2007), o que sugere a importância de trabalhos sobre o grupo relacionado-o à conservação e preservação do meio ambiente. Formigas, cupins e minhocas representaram 71,77% da macrofauna estudada e são de grande importância, pois atuam como “engenheiros-do-solo”, facilitando a decomposição, estruturação e formação do solo (VAZ-DE-MELLO et al., 2009).

Os índices ecológicos da macrofauna estudada foram afetados pelas diferentes épocas de avaliação, como também observado por Silva et al. (2007). Provavelmente isto se deve à forte variação climática que ocorreu durante os meses de coleta, indicando a influência da temperatura e da precipitação sobre a macrofauna, uma vez que a maioria dos indivíduos apresenta grande sensibilidade às condições climáticas (NUNES et al., 2008). O mês de Dezembro se destacou em relação aos outros por ter obtido maiores valores de índices ecológicos, indicando que épocas chuvosas e temperaturas amenas (Figura 1) podem favorecer a abundância e diversidade da macrofauna, resultados esses que corroboram com os obtidos por Lima et al. (2010).

As lavouras de café em sistemas de agricultura convencional, por serem monoculturas, apresentam ambientes com vegetação, serapilheira e disponibilidade de alimentos pouco variada. Em alguns trabalhos que analisaram a macrofauna edáfica sob sistema natural de vegetação nativa, as médias de densidade e riqueza encontrada foram significativamente superiores, como por exemplo, 1299 e 10 obtidos por Moço et al. (2005), 3106 e 21 em Silva et al. (2006), 1265 e 7 em Silva et al. (2007) quando comparados com os valores obtidos no presente trabalho, 210 e 6 (Tabela 1). Isto indica que a prática de monocultura gera um efeito negativo sobre a quantidade e diversidade dos organismos da macrofauna, sendo uma solução plausível para contornar essa situação o emprego de práticas agroecológicas, como o consórcio de culturas, que vem obtendo bons resultados como, por exemplo, café com leguminosas (PAULO et al., 2001).

Conclusão

1. A macrofauna edáfica em culturas de café conilon na região Sul Espírito-Santense, durante a época de avaliação, foi representada

principalmente por Formicidae (50,80%), Isoptera (11,73%) e Oligochaeta (9,24%).

2. As condições climáticas são fatores importantes na análise da macrofauna, pois interferem diretamente em sua composição e índices ecológicos.

3. A prática de monocultura do café pode levar à perda de biodiversidade e de abundância da macrofauna edáfica, podendo prejudicar o meio ambiente e as características do solo.

Agradecimentos

Aos familiares, ao Sr. José Moura Machado e aos funcionários da Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

Referências

- CORREIA, M.E.F.; ANDRADE, A.G. Formação de serrapilheira e ciclagem de nutrientes. p. 197-225. In: SANTOS, G.A. & CAMARGO, F.A.O. (Ed.). Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas Tropicais e subtropicais. **Gênese**, Porto Alegre, p.491, 1999.
- EFFGEN, T.A.M.; PASSOS, R.R.; LIMA, J.S. de S.; BORGES, E.N.; DARDENGO, M.C.J.D.; REIS, E.F. Atributos químicos do solo e produtividade de lavouras de cafeeiro conilon submetidas a diferentes tratos culturais no sul do Estado do Espírito Santo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.24, n.2, p.7-18, 2008.
- LIMA, J.S.S.; SILVA, S.A.; OLIVEIRA, R.B.; CECÍLIO, R.A.; XAVIER, A.C. Variabilidade temporal da precipitação mensal em Alegre-ES. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.39, n.2, p.327-332, 2008.
- LIMA, S.S.; AQUINO, A.M.; LEITE, L.F.C.; VELÁSQUEZ, E.; LAVELLE, P. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.3, p.322-331, 2010.
- LONGINO, J.T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R.K. The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness tree different ways. **Ecology**, v.83, n.3, p.689-702, 2002.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. **Princeton University Press**, Princeton, p.179, 1988.

- MOÇO, M.K.S.; GAMA-RODRIGUES, E.F.; GAMA-RODRIGUES, A.C.; CORREIA, M.E.F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na Região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.29, p.555-564, 2005.

- NUNES, A.M.L.; SOUZA, F.F.; COSTA, J.N.M.; SANTOS, J.C.F.; PEQUENO, P.L.L.; COSTA, R.S.C.; VENEZIANO, W. Cultivo do Café Robusta em Rondônia. **Embrapa Sistemas de Produção**, Versão Eletrônica, 2005.

- NUNES, L.A.P.L.; ARAÚJO FILHO, J.A. de; MENEZES, R.I de Q. Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetidas a queimadas. **Caatinga**, v.21, p.214-220, 2008.

- PAULO, E.M.; BERTON, R.S.; CAVICHOLI, J.C.; BULISANI, E.A.; KASAI, F.S. Produtividade do café apoaã em consórcio com leguminosas na região da alta paulista. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.3, p.195-199, 2001.

- RIBAS, C.R.; SCHMIDT, F.A.; SOLAR, R.R.C.; SCHOEREDER, J.H.; VALENTIM, C.L.; SANCHES, A.L.P.; ENDRINGER, F.B. Formigas podem ser utilizadas como bioindicadoras de recuperação após impactos ambientais? **Biológico**, v.69, suplemento 2, p.57-60, 2007.

- SILVA, R.F.; AQUINO, A.M.; MERCANTE, F.M.; GUIMARÃES, M.F. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.4, p.697-704, 2006.

- SILVA, R.F.; TOMAZI, M.; PEZARICO, C.R.; AQUINO, A.M.; MERCANTE, F.M. Macrofauna invertebrada edáfica em cultivo de mandioca sob sistemas de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.865-871, 2007.

- VAZ-DE-MELLO, F.Z.; BROWN, G.G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J.N.C.; LUIZÃO, F.J.; MORAIS, J.W.; ZANETTI, R. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. **Boletim Informativo da SBCS**. Janeiro – Abril, 2009.