

## **FAUNA EDÁFICA COMO INDICADORA DE QUALIDADE DO SOLO EM FRAGMENTOS FLORESTAIS E ÁREA SOB CULTIVO DO CAFEEIRO**

**Danilo Cândido da SILVA<sup>1</sup>; Jamil de Moraes PEREIRA<sup>2</sup>; Lilian Vilela Andrade PINTO<sup>3</sup>;  
Dilmar BARETTA<sup>4</sup>**

### **RESUMO**

O solo dos ecossistemas florestais é rico em diversidade de espécies de invertebrados os quais atuam na decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, fundamentais a manutenção de sua produtividade. O presente trabalho teve como objetivo verificar o potencial da fauna edáfica como indicadora da qualidade do solo e/ou ambiental em fragmentos de mata e área sob cultivo do cafeeiro no sul de Minas Gerais. A metodologia de coleta dos invertebrados foi a recomendada pelo “Tropical Soil Biology And Fertility” (TSBF). Em cada área foram retirados 10 monólitos de solo (25 x 25 cm) na profundidade de 20 cm. Realizou-se a coleta de solo para análise dos atributos químicos do solo. A maior densidade de invertebrados foi encontrada na mata conservada (MC). Os insetos sociais Isoptera e Formicidae foram os mais abundantes nas três áreas estudadas [mata conservada (MC); mata impactada (MI) e área sob cultivo do cafeeiro (CA)]. Encontrou-se baixa densidade de Coleoptera Staphylinidae em MC, em comparação com as demais áreas, indicando sua associação com áreas antropizadas. A espécie de minhoca *Pontoscolex corethrurus* foi encontrada apenas na área sob cultivo de café, indicando seu potencial como indicadora de qualidade do solo. Os grupos de predadores Chilopoda e Araneae foram mais abundantes nas áreas com maior cobertura vegetal, MC e MI, em comparação a CA.

### **INTRODUÇÃO**

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: danilomg2006@hotmail.com;

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: jamil.pereira@ifsuldeminas.edu.br;

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: lilianvap@gmail.com;

<sup>4</sup> Centro de Educação Superior do Oeste – CEO/UDESC – Chapecó-SC, email: dilmar.baretta@udesc.br

O solo dos ecossistemas florestais é um ambiente rico em diversidade de organismos da fauna “invisíveis” e visíveis a olho nu, os quais prestam importantes serviços ambientais, relacionados à decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, embora ainda pouco reconhecidos (PEREIRA, 2012).

A redução da cobertura de florestas naturais, principalmente pela concorrência com a atividade agropecuária, bem como o seu baixo nível de conservação, pode reduzir a diversidade dos organismos da fauna do solo e, levar a extinção aqueles que são endêmicos em determinadas áreas. Embora pouco se conheça sobre a relação da fauna do solo e os processos biológicos, nos ecossistemas florestais e agrícolas, alguns estudos relatam a função ecológica e benefícios desses organismos para esses ecossistemas, utilizando-os como indicadores de qualidade de solo e/ou ambiental (BARETTA et al., 2010; MERLIN, 2005; PEREIRA, 2012).

O objetivo deste trabalho foi verificar o potencial da fauna edáfica como indicadora da qualidade do solo e/ou ambiental em fragmentos de mata e área sob cultivo do cafeeiro no sul de Minas Gerais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no sítio Oliveira, localizado no bairro Feijoaal na zona rural do município de Ouro Fino/MG, nas coordenadas 22° 13' 42,42" S e 46° 19' 2,94" O, com altitude média de 1101 m. O clima da região, segundo a classificação Köppen, é tropical úmido com duas estações definidas: seca (abril a setembro) e chuvosa (outubro a março), com precipitação média anual de 1600 mm e temperatura média anual de 18°C. Foram selecionadas três áreas designadas como: mata conservada (MC), mata impactada (MI) e cultivo do cafeeiro (CA), todas em área de Latossolo. A MC corresponde a um fragmento de 9,68 ha de floresta secundária Estacional Semidecidual com idade de aproximadamente 80 anos. A MI é um fragmento de mata Estacional Semidecidual em regeneração, com aproximadamente 50 anos, com 14,52 ha, explorada para a produção de mel e com presença de impacto antrópico (entrada de gado no local). A CA corresponde a uma área de 3 ha de cultivo do cafeeiro no espaçamento 2,40 x 0,60 m e dois anos de idade. Nessa área, anteriormente foi realizado o cultivo de batata no sistema convencional.

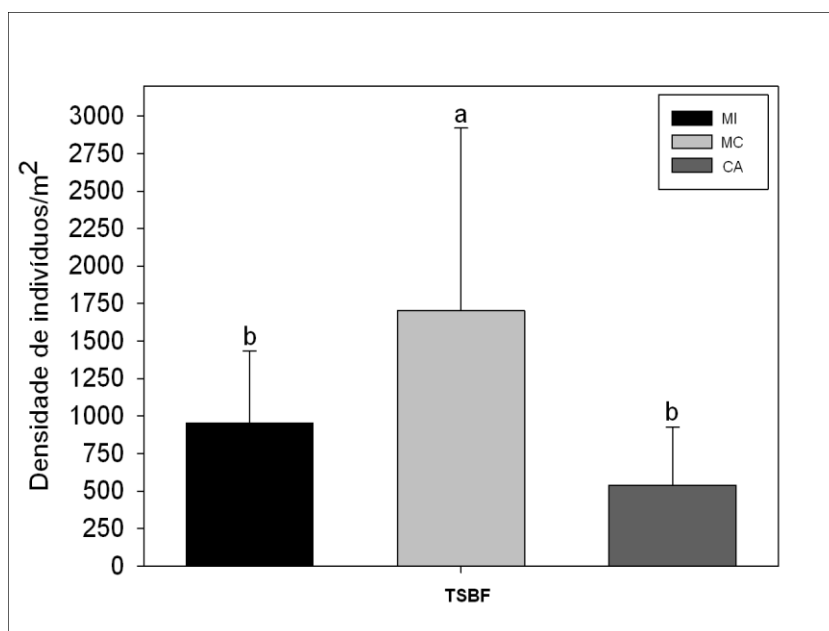
A coleta da macrofauna do solo foi realizada no mês de novembro de 2013. Para a avaliação da fauna edáfica, seguiu-se a metodologia recomendada pelo “Tropical Soil Biology And Fertility” (TSBF) (ANDERSON; INGRAM, 1993). Nas três áreas estudadas foram coletados dez monólitos de solo de 25 x 25 cm de lado e 20 cm de profundidade, ao acaso, a uma distância de 30 metros entre si. Antes da retirada do monólito de solo, a serapilheira foi amostrada na mesma área. As amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno e transportadas para o laboratório de biotecnologia do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes/MG. Foi realizada a triagem manual dos indivíduos visíveis a olho nu, os quais foram armazenados em frascos com solução de álcool 75%. Posteriormente, os indivíduos foram identificados em grupos taxonômicos com o auxílio de um microscópio estereoscópico e literatura específica.

Em cada ponto onde foram retirados os monólitos de solo, retirou-se uma amostra composta de solo (cinco subamostras) perfazendo 10 amostras para cada área, na profundidade de 0-20 cm. Os dados de densidade de indivíduos por  $m^{-2}$ , das diferentes áreas foram submetidos à análise de variância (ANAVA) segundo o delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade usando o programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve diferença significativa para densidade de grupos de invertebrados, entre as áreas de mata MC, MI e CA (Figura 1). Os maiores valores de densidade de indivíduos foram encontrados na MC, diferindo significativamente das demais áreas estudadas. Entretanto, não foi observada diferença significativa na abundância de grupos taxonômicos entre MI e CA. Este resultado corrobora os estudos realizados por Merlin (2005), Baretta et al. (2010) e Pereira (2012), que obtiveram maior densidade de indivíduos em Florestas nativas, comparados a reflorestamento e áreas impactadas. Ecossistemas mais preservados são benéficos à presença de invertebrados, pois nesses ambientes há maior quantidade e qualidade de fontes de alimento e habitats para esses organismos Merlin (2005). Dentre os grupos encontrados no solo, os insetos sociais Isoptera (cupins) e Formicidae (formigas) apresentaram a maior abundância nas três áreas. Porém, a MC apresentou a maior densidade desses indivíduos (Tabela 1). Os insetos sociais também foram os mais abundantes em florestas preservadas de araucária, comparadas ao reflorestamento

dessa espécie (BARETTA et al., 2010). A abundância do grupo Coleoptera Staphylinidae na área CA foi praticamente o dobro da encontrada nas demais áreas, indicando que este grupo está menos presente em áreas de floresta preservada (TEIXEIRA et al., 2009) e fortemente associado a áreas de maior impacto antrópico,



**Figura 1** - Densidade total de indivíduos (m<sup>-2</sup>) da fauna edáfica nas três áreas: mata impactada (MI), mata conservada (MC) e cultivo do cafeeiro (CA). Letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

podendo ter sua densidade aumentada pelo manejo do solo, principalmente por efeito de adubações (VARCHOLA; DUNN, 1999; HUNTER, 2002).

**Tabela 1** - Densidade (indivíduos por metro quadrado) dos principais grupos taxonômicos da fauna edáfica nas áreas de mata impactada (MI), mata conservada (MC) e cultivo do cafeeiro (CA).

| Grupos Taxonômicos | MI             | MC             | CA            |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|
| Isoptera           | 1200 (±314,28) | 3008 (±619,07) | 960 (±166,4)  |
| Formicidea         | 4256 (±455,88) | 7136 (±999,29) | 992 (±109,44) |
| C.Staphylinidae    | 352 (±38,80)   | 272 (±20,03)   | 656 (±43,84)  |
| Araneae            | 336 (±30,59)   | 336 (±21,93)   | 128 (±10,24)  |
| Chilopoda          | 288 (±24,79)   | 400 (±27,46)   | 64 (±10,24)   |
| Diplopoda          | 320 (±36,95)   | 624 (±67,23)   | 16 (±2,88)    |
| Oligochaeta        | 192 (±29,02)   | 320 (±29,21)   | 528 (±30,4)   |

A maior abundância dos grupos Araneae e Chilopoda foi encontrada no solo de ambientes com maior densidade de cobertura vegetal MI e MC comparados à área CA (Tabela 1), indicando que a estrutura da vegetação e heterogeneidade de habitats, provavelmente sejam fatores que influenciam a comunidade desses indivíduos predadores, especialmente pela maior densidade de presas (OLIVEIRA-ALVES et al., 2005).

O grupo Diplopoda (piolhos-de-cobra), apresentou maior abundância na área MC em comparação com a MI e CA. Esta diferença indica que nos ambientes mais preservados, a cobertura vegetal propicie maior acúmulo de serapilheira em decomposição aumentando a população de fungos, alimentos para o grupo Diplopoda (COSTA NETO, 2007).

A densidade de Oligochaeta (Minhocas) foi diferenciada nas três áreas. A área CA teve uma maior abundância de indivíduos em relação às demais. Na MC foi identificada duas espécies nativas de minhocas, *Urubenus brasiliensis* e *Fimoscolex* sp., e no CA ocorreu predomínio da espécie *Pontoscolex corethrurus* (dados não mostrados). Estes resultados mostram que *Pontoscolex corethrurus*, considerada muito agressiva e invasora, ainda se encontra restrita a área cultivada, não presente nos fragmentos florestais mais conservados. Isto também indica a necessidade do isolamento dos fragmentos de mata, visando à preservação das espécies de minhocas nativas nele existentes.

## CONCLUSÕES

A maior abundância de invertebrados foi encontrada no ambiente de mata mais conservada, MC e os insetos sociais Isoptera e Formicidae foram os mais abundantes nas três áreas estudadas.

A abundância de indivíduos do grupo Coleoptera Staphylinidae foi influenciada pelo tipo de cobertura vegetal, estando mais presentes na área CA.

A espécie *Ponthoscolex corethrurus* foi encontrada apenas na área CA, destacando a ordem Oligochaeta como boa indicadora de qualidade do solo e de distúrbios ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. Soil fauna. In: **Tropical soil biological and fertility: A Handbook of methods**. 2. ed. Wallingford: C.A. B. International, p. 44-46, 1993.

BARETTA, D.; BROWN, G .G. & CARDOSO, E. J. M. M. Potencial da macrofauna e outras variáveis edáficas como indicadoras de qualidade do solo em áreas com *Aracaucaria angustifolia*. **Acta Zoológica Mexicana (n.s.)**, 135-150, 2010.

COSTA NETO, E. M. The perception of diplopoda (arthropoda, myriapoda) by the inhabitants of the county of pedra branca, Santa Teresinha, Bahia, Brazil. **Acta Biológica. Colombiana**, 12: 123-134, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/27209/27479>>. Acesso em: 01 de mai. de 2014.

FERREIRA, D. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.

HUNTER, M.D. Landscape Structure, habitat fragmentation, and the ecology of insects. **Agricultural and Forest Entomology**, v.4, n.3, p.159-166, 2002.

MERLIM, A.O. **Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados no Parque Estadual de Campos de Jordão, SP**. 2005. 89 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

OLIVEIRA-ALVES, A, PERES, M. C. L.; DIAS, M. A.; CAZAI-FERREIRA, G. S.; SOUTO, R. L. A. Estudo das comunidades de aranhas (Arachnida: Araneae) em ambiente de Mata Atlântica no Parque Metropolitano de Pituáçu – PMP, Salvador, Bahia. **Biota Neotropica**. v.5 . p. 1-8, 2005.

PEREIRA, J. M.. **Atributos biológicos como indicadores de qualidade do solo em Floresta de Araucária nativa e reflorestada no Estado de São Paulo**. 2012. 137 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2012.

TEIXEIRA, C. C. L.; HOFFMANN, M.; SILVA-FILHO, G. Comunidade de Coleoptera de solo em remanescente de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropica**., v. 09, n.04, p.91-95, 2009.

VARCHOLA, J.M.; DUNN, J.P. Changes in ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages in farming systems bordered by complex or simple roadside vegetation. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.73, n.1, p.41-49, 1999.