

População de Oligochaeta edáficos em cafezais a pleno sol e agroflorestal na região de Araponga - MG

(1) Maria Eunice Paula de Souza, (2) George Gardner Brown (3) Ivo Jucksch (4) Eduardo Sá Mendonça & (5) Irene Maria Cardoso.

RESUMO - Este estudo exploratório teve como objetivo, avaliar as alterações nas populações de Oligochaetas edáficas em função do manejo do café (*Coffea arabica*) em Araponga-MG. O estudo foi realizado em duas áreas de cultivo de café, uma a pleno sol (com manejo agroecológico e convencional), e a outra sombreada (sistema agroflorestal). Também avaliou-se um fragmento de floresta, utilizado como testemunha. As coletas foram realizadas no período chuvoso, utilizando o método TSBF ("Tropical Soil Biology and Fertility"). Realizaram-se cinco repetições para todos os quatro tratamentos. Houve alteração das populações das minhocas em função dos manejos, sendo a densidade menor no café a pleno sol convencional. Os demais tratamentos foram semelhantes, *Pontoscolex corethrurus* foi a espécie mais abundante. Outras avaliações serão realizadas para confirmar essa tendência:

Palavras-Chave: (minhocas; manejo; macrofauna).

Introdução

Os Oligochaeta edáficos, grupo preponderante da macrofauna, atuam em vários processos fundamentais para a manutenção da fertilidade e qualidade dos solos de agroecossistemas e ecossistemas naturais. Entre esses processos estão a agregação e a decomposição da matéria orgânica do solo e resíduos vegetais, influenciando a disponibilidade de nutrientes e o transporte dos microrganismos (Brown et al. [1], Hendrix et al., [2]).

As práticas de manejo adotadas em um sistema de produção como preparo mecânico do solo, aplicação de agrotóxicos, podem alterar a fauna do solo. Espera-se que os solos onde a cobertura vegetal é mantida e as

perturbações são reduzidas, sejam propícios para manter a atividade e o estabelecimento da população.

O sistema agroflorestal é prática de uso sustentado do ecossistema tropical úmido que ser comparados ecologicamente à floresta natural (Brandy et al., [3]; Nair, [4]). Quando implantado em um determinado local ou região é capaz recompor áreas naturais, diversificar e possui uma importante função social de fixa o homem ao campo (Müller et al., [5]; Souza, [6]).

Os sistemas agroflorestais diversificados contribuem para a melhoria da biologia do solo formando, como por exemplo, micro-sítios com liteira abundante, que é o refúgio e local de ação da macrofauna (Tapia-Coral et al., [7]). O café, principal cultura da região da Zona Mata, vem sendo cultivado sombreado (SAF) por diversos agricultores familiares da região, como o objetivo de melhor a capacidade produtivas dos solos (Cardoso et al., [8]).

Este trabalho, que é resultado da primeira amostragem de um estudo exploratório, teve com objetivo avaliar se os diferentes manejos do café influenciam a população dos oligochaetas edáficos.

Material e Métodos

Os trabalhos foram realizados no Município de Araponga, Zona da Mata Mineira, situado a uma latitude de 20° 40' 00", longitude 42° 31' 15" e altitude de 1000 metros.

As coletas foram realizadas em área de plantio de café a pleno sol agroecológico (PSA), a pleno sol convencional (PSC) e sombreado (sistema agroflorestal – SAF). A área sob sistema agroflorestal possui aproximadamente 900 pés de café, tendo no sistema o Ingá (*Inga sessillis* e *Inga subnuda*). No SAF a vegetação herbácea é roçada e usa-se o biofertilizante "Super-magro" ("calda-alternativa" caseira). No sistema agroecológico, há aproximadamente

(1) Primeiro Autor é mestrando do PPG do Departamento de Ciências do Solo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs Campus universitário, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: maria.paula@ufv.br

(2) Segundo Autor é Pesquisador da Embrapa Florestas – CNPF. Estrada da Ribeira Km 111, Colombo, PR – CEP 83411-000. E-mail: brown@cnpf.embrapa.br.

(3) Terceiro Autor é Professor Associado do Departamento de Ciências do Solo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs Campus universitário, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: ivo@ufv.br.

(4) Quarto Autor é Professor Associado do Departamento de Ciências do Solo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs Campus universitário, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: esm@ufv.br

(5) Quinto Autor é Professor Adjunto do Departamento de Ciências do Solo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs Campus universitário, Viçosa, MG, CEP 36570-000. E-mail: irene@ufv.br

três a quatro mil pés de café, é realizado calagem 1 vez/ano e também roça da vegetação herbácea. No manejo convencional, que possui aproximadamente 44 mil pés de café, há utilização de agrotóxicos como o Roundup, formicidas, adubação química e pulverização com boro e zinco. Um fragmento de mata (MA) foi utilizado como testemunha para fins de comparação, por se tratar de um sistema de menor perturbação humana. Se realizaram cinco repetições (amostras) para cada sistema de manejo.

As coletas foram realizadas na primeira quinzena de fevereiro de 2009, utilizando o método do TSBF ("Tropical Soil Biology and Fertility") descrito por Anderson & Ingram [9]. O método consiste na retirada de blocos de solo (0,25m X 0,25 m x 0,3m); extração manual dos animais; conservação em formol 4%.

Cinco pontos foram escolhidos, aleatoriamente, em cada área, com distância de 10m entre si. Para cada ponto da amostragem, foram retiradas a serapilheira e num bloco de solo de 0,25 x 0,25m, retirou-se três camadas de 0,10m cada, sendo a primeira de 0 – 0,10m; a segunda de 0,10 – 0,20m e a terceira de 0,20 – 0,30m.

Os Oligochaeta foram identificados no Curso de Taxonomia e endossimbiontes, com base o trabalho de Righi [10], ao nível de classe, ordem ou família e/ou espécies. A partir dos dados obtidos foi estimada para cada tratamento a densidade de minhocas e enquitreídeos, expressa em número de indivíduos por metro quadrado (ind./m²).

Os dados foram padronizados e o número de indivíduos encontrados em cada amostra foi transformado em número de indivíduos/m² (abundância) por $\ln(x+1)$. Os dados da abundância total dos organismos nos diferentes tratamentos, foram analisados estatisticamente pelo Teste de Tukey, com 5% de probabilidade, que emprega análise de variância paramétrica, utilizando o software Statistic 8.0 (Statsoft, [11]).

Resultados

As densidades de minhocas (número de indivíduos por m²), de acordo com os sistemas de manejos, estão apresentadas na Tabela 1. Encontrou-se uma população expressiva de minhocas na MA, com densidade (326 ind/m²) significativamente ($p < 0,05$) maior que no PSA (26 ind/m²) e PSC (6 ind/m²). As densidades na PSA, PSC e SFA não diferiram entre si.

A espécie *Pontoscolex corethrurus* (Muller 1857) foi a mais abundante e foi predominou em todos os tratamentos com média de 326 ind/m² na MA e 10 ind/m² em PSA e 6 ind/m² PSC, com exceção do SAF. Tratamento PSA encontrou-se a espécie *Amyntas gracilis* (Kinberg 1867), com densidade de 3 ind/m².

No SAF e PSA encontraram-se também indivíduos da família Enchytraeidae, pequenos oligoquetas brancos. Esses animais não foram encontrados em MA e PSC.

Discussão

A flutuação populacional de Oligochaeta edáficos em áreas de cultivo depende do tipo de manejo ao qual o solo é submetido (Tanck et al. [12]), qualidade da matéria orgânica e condição climática (temperatura e umidade).

As espécies com maior incidência nas áreas de estudo foram *P. corethrurus* e *A. gracilis*, ambas consideradas indicadores de ambientes perturbados. A presença de *P. corethrurus* é muito comum em sistemas agrícolas, independente do sistema, pois essa espécie se reproduz por partenogênese e facilmente se adapta aos ambientes antrópicos (Aquino et al., [13]).

A relação entre a espécie arbórea e a intensidade de manejo são fatores de grande importância na diversidade das minhocas, possivelmente em decorrência do estabelecimento de microclimas diferenciados (Aquino et al., [14]).

Houve uma clara tendência, apesar de não significativa, de menor população de minhocas no café convencional, comparado com os demais sistemas. A adição de herbicidas, fungicidas, fertilizantes minerais e exposição ao sol contribuem para redução população de minhocas, sendo esses ligados diretamente à acidificação do solo, que é um dos fatores limitantes para sobrevivência das minhocas no solo. (Meinicke, [15]; Fraser, [16], Aquino et al., [14]).

A ausência de minhocas no SAF causou supressa, comparando com os dados obtidos para outros SAF, como em São Paulo (Gandara et. Al., [17]) e na costa Rica (Aquino, [18]) Devido às condições que esse tipo de sistema proporciona esperava-se um número significativo dessas oligoquetas. Segundo Duarte [19], o ingá apresenta maiores teores de compostos de difícil degradação (lignina e polifenóis) e menores taxas de respiração, portanto, conclui-se que seus resíduos são de mais lenta decomposição. Acredita-se esse pode ser um dos fatores que tenha influenciada para população das minhocas no SAF.

Conclusões

Não houve diferença entre os diferentes manejos. O fragmento de mata, por ser um ambiente com menor perturbação humana apresentou um grande número de minhocas. O sistema de manejo convencional, sendo o sistema com maior intervenção, apresenta a menor abundância populacional, mesmo que não significativa. Outros estudos serão realizados para avaliar a população de minhocas e confirmar as tendências dessa amostragem.

Nos agroecossistemas avaliados ocorreu domínio da espécie *P. corethrurus*.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES) e à FAPEMIG pelo apoio financeiro. Os professores e pesquisadores Samuel W. James e Alexander Feijoo, pela colaboração na identificação dos Oligochaetas edáfica. À Raquel de Castro Portes pela

ajuda nas coletas de campo. À Gláucia Cordeiro pela colaboração na análise dos dados estatísticos. Ao CTA-ZM, agricultores e suas organizações.

Referências

- [1] BROWN, G. G.; HENDRIX, P. F.; BEARE, M. H. Earthworms (*Lumbricus Rubellus*) and the fate of ¹⁵N in surface-applied sorghum residues. *Soil Biology and Biochemistry*, 30: 1701-1705, 1998.
- [2] HENDRIX, P. F.; BAKER, G. H.; CALLAHAM JUNIOR, M. A.; DAMOFF, G. A.; FRAGOSO, C.; GONZALEZ, G.; JAMES, S. W.; LACHNIGHT, S. L.; WINSOME, T.; ZOU, X. Invasion of exotic earthworms into ecosystems inhabited by native earthworms. *Biological Invasions*, [S.l.], v. 8, p. 1287-1300, 2006.
- [3] BANDY, D.; GARRATY, D. P.; SANCHES, P. 1994. El problema mundial de la agricultura de tala y queima. *Agroforesteria em las Americas*, 1 (3):14-20.
- [4] NAIR, P. K. R. An Introduction do Agroforestry. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 499 p. 1993.
- [5] MÜLLER, M.W. **Importância dos sistemas agroflorestais para sustentabilidade dos biomas tropicais**. Semana do Fazendeiro, 28ª, Urucuca, Agenda. CEPLAC/CENEX/EMARC, pp. 64-73. 2006.
- [6] SOUZA, H. N. **Sistematização da experiência participativa com sistemas agroflorestais: rumo à sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata mineira**. 2006. 127 p. Dissertação de Mestrado (Solos e Nutrição de Plantas - Departamento de Solos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2006.
- [7] TÁPIA-CORAL, S.C.; LUIZÃO, F.; WANDELLI, E. Macrofauna da liteira em sistemas agroflorestais sobre pastagens abandonadas na Amazônia central. *Acta Amazonica*, 29 (3): 477-495 1999.
- [8] CARDOSO, I.M.; GULIT, I.; FRANCO, F.S.; CARVALHO, A.F.; FERREIRA-NETO, P.S. Continual Learning for Agroforestry Systems Design: University, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, *Agricultural Systems*. n.69: p.235 -257, 2001.
- [9] ANDERSON, J.D.; INGRAM, J.S.I. **Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods**. 2. ed. Wallingford: CAB International. 171p. 1993.
- [10] RIGHI, G. **Minhocas de Mato Grosso e de Rondônia**. Brasília: Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 157 pp. 1990.
- [11] **STATSOFT INCORPORATION. STATISTICA** (data analysis software system), version 8.0, 2004.
- [12] TANCK, B. C. B. et al. Influência de diferentes sistemas de uso e manejo do solo sobre a flutuação populacional de *Oligochaeta* edáfico *Amyntas* spp. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 24, p. 409 - 415, 2000.
- [13] AQUINO, A. M.; DIONÍSIO, J. A.; RESETHI, R. S.; CORREIA, M.E. F.; NUNES, D. H.; PASINI, A. **Minhocas aspectos gerais e ecológicos em sistemas agrícolas**. Doc. 207. Seropédica/RJ, Embrapa Agrobiologia. 2005.
- [14] AQUINO, A. M.; FILHO, E. M.; RICCI, M. S. F.; CASANOVES, F. **Populações de minhocas em sistemas agroflorestais com café convencional e orgânico**. *Ciência e agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1184-1188, 2008.
- [15] MEINICKE, A. C. **As minhocas**. Ponta Grossa: Cooper Sul, 1983.
- [16] FRASER, P. M. **The impact of soil and crop management practices on soil macrofauna**. In: PANKHURST, C. E.; DOUBE, B. M.; GUPTA, V. V. S. R.; GRACE, P. R. (Eds.). *Soil Biota: management in sustainable farming systems*. p. 125-132. Melbourne: CSIRO, 1994.
- [17] GANDARA, F.; MELO, C.; OLIVEIRA, G.; SANTILLI, C.; MARCHIORI, L. F. Análise comparativa da macrofauna do solo de um sistema agroflorestal e um agrícola convencional em Piracicaba - SP. Resumos do V CBA - Manejo de Agroecossistemas Sustentáveis. *Revista Brasileira de Agroecologia*. Vol.2. No.2. 2007.
- [18] AQUINO, A. M. **Comunidades de minhocas (Oligochaeta) sob diferentes sistemas de produção agrícola em varias regiões do Brasil**. Doc. 146. Seropédica/RJ, Embrapa Agrobiologia. 2001.
- [19] DUARTE, E. M. G. **Ciclagem de nutrientes por árvores em sistemas agroflorestais na Mata Atlântica**. 2007. 127 p. Dissertação de Mestrado (Solos e Nutrição de Plantas □ Departamento de Solos), Universidade Federal de Viçosa, 115p. Viçosa, MG, 2007.

Tabela 1. Abundância de minhocas (números de indivíduos/m²) nos diferentes sistemas de manejo e mata.

Tratamento	Número de indivíduos/m ²
MA	326 (± 134) a
SAF	0 (± 0) b
PSA	16 (± 10) b
PSC	6 (± 4) b

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ($p < 0,05$); MA = mata, SAF = sistema agroflorestal, PSA = Café a pleno sol agroecológico, PSC = Café a pleno sol convencional.

Tabela 2. Abundância de oligoquetas edáficos (números de indivíduos/m²) encontrados nos diferentes sistemas de manejo e mata.

Tratamento	Espécies (número de indivíduos/m ²)		
	<i>Pontoscolex corethrurus</i>	<i>Amyntas gracilis</i>	Enchytraeidae
MA	326 (± 134)	-	-
SAF	-	-	29 (± 18)
PSA	13 (± 8)	3 (± 3)	13 (± 9)
PSC	6 (± 4)	-	-