



EFEITO DO MANEJO DO SOLO EM HORTA ORGÂNICA SOBRE A POPULAÇÃO E DIVERSIDADE DE MINHOCAS

SCHIAVON, Greice de Almeida ¹; **SCHIEDECK, Gustavo** ²; **SCHWENGBER, José Ernani** ²

¹ Ecóloga, Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado. greice_grapes@yahoo.com.br

² Pesquisadores da Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado.
gustavo@cpact.embrapa.br / jernani@cpact.embrapa.br

INTRODUÇÃO

As minhocas são os principais contribuintes de biomassa da fauna edáfica e desempenham importante papel ecológico na formação, manutenção da estrutura e fertilidade do solo (EDWARDS, 2004). Segundo EDWARDS (1995), em agroecossistemas, as minhocas contribuem na dinâmica da decomposição da matéria orgânica, pois são fundamentais na sua incorporação.

A densidade e biomassa das minhocas sofrem variação, principalmente, pelo manejo do solo. Deste modo, as comunidades de minhocas são diretamente influenciadas por alguns fatores como, revolvimento do solo, intensidade de mecanização e teor de matéria orgânica (EDWARDS et al., 1995). Neste sentido, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar a densidade, a biomassa e a diversidade de minhocas, de acordo com o manejo do solo desenvolvido em uma horta com sistema de produção de base ecológica.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em dezembro de 2008, na horta de base ecológica, implantada há três anos, na Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. A área apresenta 22 canteiros de 1,2 m de largura e 25 m de comprimento, com um espaçamento entre canteiros de 0,50 m.

Foram analisados 19 canteiros, num delineamento experimental casualizado. Os canteiros foram divididos em seis tratamentos com três repetições, de acordo com o manejo do solo, a adubação orgânica e a cobertura vegetal.

No primeiro tratamento (T1), os canteiros foram adubados, em 2007, com 40 t/ha de húmus de minhoca e 1 L.m² de húmus líquido aplicado a cada 15 dias durante o plantio de morango (*Fragaria x ananassa*). Esses canteiros foram cobertos com lona preta e cultivo protegido com túnel baixo. Em 2008, o túnel baixo foi retirado e os canteiros cultivados com alface (*Lactuca sativa*), aproveitando a adubação residual do morango. Foi mantida a cobertura com plástico preto e a irrigação por gotejamento.

No segundo tratamento (T2), os canteiros foram preparados no inverno de 2007, com uma compostagem laminar, montada com 20 t/ha de esterco bovino intercalado com

palha de milho (*Zea mays*) e capim elefante (*Pennisetum sp.*), permanecendo em pousio para a decomposição por cinco meses. Após foi plantado tomate (*Solanum lycopersicum*). Em outubro de 2008, os canteiros continuaram com a adubação residual e foram preparados, através, da enxada rotativa encanteiradora e nivelados com rastilho para o plantio de alface e irrigação por aspersão.

O terceiro tratamento (T3), no inverno de 2007, apresentava adubação verde com plantio de aveia (*Avena sativa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*). No inverno de 2008, os canteiros foram adubados com 20 t/ha de húmus de minhoca e preparados de forma convencional, com enxada rotativa encanteiradora, para o plantio de chinchilho (*Tagetes minuta*) e cebola (*Allium cepa*). A colheita da cebola ocorreu em dezembro de 2008, antes das coletas de minhocas.

No quarto tratamento, os canteiros permaneceram em pousio em 2007. No inverno de 2008, foram adubados com 20 t/ha de húmus de minhoca e preparados com enxada rotativa encanteiradora para o plantio da cebola, que teve sua colheita, pouco tempo antes das amostragens.

No quinto tratamento, os canteiros foram utilizados para o plantio de ervilha, com adubação de húmus de minhoca (20 t/ha). Em agosto de 2007, o solo foi preparado com enxada rotativa encanteiradora, após os canteiros foram preparados manualmente com enxada para o plantio de cenoura (*Daucus carota*) para obtenção de sementes. Esse cultivo permaneceu nos canteiros por um ano e três meses. Com isso, o solo ficou sem revolvimento e com uma densa cobertura vegetal espontânea.

O sexto tratamento é correspondente aos canteiros de vegetação espontânea, que são intercalados entre cada grupo de três canteiros de cultivo. Esses canteiros não são manejados há três anos e seu objetivo é proporcionar o surgimento e manutenção de inimigos naturais na área da horta.

As minhocas foram coletadas por meio de uma solução extratora com 0,5% de formol. Em uma área de 50 x 50 cm no solo eram aplicados 10 L dessa solução e aguardava-se o surgimento das minhocas na superfície do canteiro por um período de 10 minutos, adaptando metodologia citada em BARETTA et al. (2007). As minhocas coletadas passaram por um processo de preservação, sendo colocadas em solução de álcool a 20%. Em seguida, transferidas para uma solução de formol a 4% e encaminhadas ao laboratório onde foram contadas, pesadas e identificadas às espécies.

Em cada ponto de coleta também foram retiradas amostras de solo (100 g) nos primeiros 20 cm para verificação da umidade. As amostras foram colocadas para secar em estufa na temperatura de 65°C até atingir massa seca constante.

Para análise estatística, os valores de densidade e biomassa de minhocas foram convertidos para 1 m² e transformados para $\sqrt{x + 0,5}$. Os dados de umidade do solo e diversidade de minhocas foram convertidos para porcentagem. Os dados de densidade e biomassa de minhocas e umidade do solo foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de minhocas nos tratamentos 5 e 6 foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos, que não apresentaram diferença entre si (Tabela 1). O tratamento 5 apresentou em média 65,33 ind. m⁻² e biomassa de 16,35 g m⁻². O tratamento com o segundo melhor resultado obteve 42,66 ind. m⁻² e biomassa de 16,08 g m⁻². Quanto à

umidade do solo, o tratamento 2 foi superior aos demais, porém os canteiros deste tratamento apresentavam irrigação por aspersão

A densidade de minhocas encontradas nos tratamentos 5 e 6 foram próximas aos valores encontrados por BROWN et al. (2003), por meio de coleta manual em pastagem perene (48-182 ind. m⁻²). Porém, foram inferiores aos encontrados por RESSETI et al. (2004), em uma área de plantio direto, com o uso da solução de formol 2,2 g. L⁻¹ (123,4 ind. m⁻²). Os valores de biomassa dos tratamentos com melhores resultados estão próximos ao encontrado por RESSETI et al. (2004), com solução de formol de 2,2 g. L⁻¹, em área de plantio direto (21,7 g. m⁻²).

Tabela 1. Valores médios de densidade e biomassa de minhocas e umidade do solo nos tratamentos analisados na horta orgânica. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata, Pelotas, RS, dezembro de 2008.

Tratamentos	Densidade (ind. m ⁻²)		Biomassa (g. m ⁻²)		Umidade do Solo (%)	
T1	0	b	0	b	11,51	a
T2	1,33	b	0,11	b	16,80	b
T3	1,33	b	1,20	b	11,81	a
T4	8,00	b	0,29	b	12,14	a
T5	65,33	a	16,35	a	10,77	a
T6	42,66	a	16,08	a	14,22	a
CV (%)	52,95		41,7		16,09	

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (P<0,05)

Os tratamentos 5 e 6, em termos de densidade e biomassa de minhocas, corroboram a idéia de que a manutenção da estrutura do solo, aliada à cobertura vegetal do solo, preservam o habitat das minhocas e garante sua sobrevivência.

Nos demais tratamentos os solos estavam mais expostos, com pouca cobertura vegetal e haviam sido recentemente revolvidos para a incorporação de adubos orgânicos e preparo dos canteiros. Com isso, o número encontrado de minhocas foi muito baixo.

No tratamento 1, que faz uso de lonas pretas sobre os canteiros, não encontrou-se minhocas, embora o solo permaneceu por um bom período sem revolvimento. Provavelmente, ao aumento da temperatura no solo e a baixa umidade deste, não propiciando um ambiente adequado para as minhocas.

No tratamento 2, as minhocas deveriam apresentar um papel importante no processo de decomposição da matéria orgânica, para a maior liberação de nutrientes para as plantas. Porém, o número de minhocas estava muito baixo, devido, certamente ao preparo do solo com enxada rotativa encanteiradora e rastilho.

O tratamento 3 e 4 demonstraram da mesma maneira que quanto mais o solo for revolvido, menor será o número de minhocas. Isto é corroborado por FREITAS (2007), que aponta que a prática de revolvimento do solo destrói a maioria das galerias das minhocas e altera a estrutura do solo. Além disso, as populações de minhocas podem ser reduzidas, conforme PAOLETTI apud FREITAS (2007), em torno de 40 e 60% devido às práticas de revolvimento do solo.

Quanto a diversidade da horta orgânica, foram identificadas três espécies de minhocas: *Amyntas gracilis*, *Eisenia andrei* e *Urobenus brasiliensis*, além de espécimes jovens não identificados.

Conforme JAMES & BROWN (2006), a *Amyntas gracilis* é uma espécie exótica, da família Glossoscolecidae. Popularmente conhecida como minhoca louca ou minhoca puladeira, devido ao seu comportamento quando é coletada.

A *Eisenia andrei* é uma espécie exótica, da família Lumbricidae, intensamente utilizada no Brasil para a prática de minhocultura (DOMÍNGUEZ, 2005). Essa espécie, entretanto, só consegue sobreviver no solo em áreas com alto teor de matéria orgânica.

A *Urobenus brasiliensis*, por sua vez é uma espécie nativa do Brasil, da família Glossoscolecidae, apresenta distribuição no Sul e Sudeste do Brasil, com comportamento distinto das outras espécies da mesma família. Pois a maioria apresenta um alto grau de endemidade (JAMES & BROWN, 2006).

A presença de espécies exóticas mostra que áreas de cultivo, inclusive uma horta de base ecológica, são locais propícios para a adaptação e o domínio das espécies invasoras em detrimento das espécies nativas, pois são ambientes constantemente alterados pela ação antrópica, como o uso enxada rotativa encanteiradora.

CONCLUSÕES

Com este trabalho, conclui-se que os canteiros com o solo mais manejado tiveram uma redução na densidade e biomassa de minhocas. Com isso, fica perceptível a necessidade de práticas adequadas de manejo do solo e da cobertura vegetal, até mesmo, em sistemas de produção de base ecológica. Principalmente, para a obtenção dos benefícios advindos do papel ecológico das minhocas, na decomposição de resíduos orgânicos e incorporação deste ao solo.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARETTA, D.; BROWN, G.G.; JAMES, S.W.; CARDOSO, E.J.B.N. Earthworms Populations sampled using Collection Methods in Atlantic Forests with *Araucaria angustifolia*. **Sci. Agric.**, v.64, n.4, July/August 2007, p.384-392.

BROWN, G. G.; BENITO, N. P.; PASINI, A.; SAUTTER, K. D.; GUIMARÃES, M. F.; TORRES, E. No-tillage greatly increases earthworm populations in Paraná state, Brazil. **Pedobiologia**, v.47, n. 5-6, 2003, p.764-771

DOMÍNGUEZ, J.; VELANDO, A.; FERREIRO, A. Are *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) and *Eisenia andrei* Bouché (1972) (Oligochaeta, Lumbricidae) different biological species?. **Pedobiologia**, 49, 2005. 81-87 p.

EDWARDS, C. A.; BOHLEN, P. J.; LINDEN, D. R.; SUBLER, S. Earthworms in agroecosystems. In: HENDRIX, P. F. (ed.) **Earthworm ecology and biogeography in North America**. Boca Raton: CRC, 1995. p. 185-213.

EDWARDS, Clive. The Importance of Earthworms as Key Representatives of the Soil Fauna. In: EDWARDS, Clive. **Earthworm Ecology**, 2 ed. CRC Press, Boca Raton, 2004. 3-11 p.

FREITAS, Mônica P. **Flutuação Populacional de Oligochaeta Edáficos em Hortas sob Sistemas Convencional e Orgânico no Município de Canoinhas/SC**. Dissertação de Mestrado na Área de Ciência do Solo, UFPR, Curitiba, 2007. 72p.

JAMES, S. W.; BROWN, G.G. Earthworm Ecology and Biodiversity in Brazil. In: MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O.; BRUSSAARD, L. (Ed.). **Soil biodiversity in**

Amazonian and other Brazilian ecosystems. Wallingford: CAB International, 2006. p.56-116.

RESSETI, Robinson R. **Determinação da Dose de Alil Isotiocianato em Substituição à Solução de Formol na Extração de Oligochaeta Edáficos.** Dissertação de Mestrado na Área de Ciência do Solo, UFPR, Curitiba, 2004. 65p.