

17

Circular
TécnicaSeropédica, RJ
Dezembro, 2006

Autores

Adriana Maria de Aquino
Bióloga, PhD em Ciência do Solo,
Pesquisadora da Embrapa
Agrobiologia. BR 465 km 7,
Seropédica, RJ, CEP 23890-000,
e-mail: adriana@cnpab.embrapa.br

Maria Elizabeth Fernandes Correia
Bióloga, PhD em Ciência do Solo,
Pesquisadora da Embrapa
Agrobiologia. BR 465 km 7,
Seropédica, RJ, CEP 23890-000,
e-mail:
ecorreia@cnpab.embrapa.br

Mosadoluwa Adetola Badejo
Zootecnista, PhD. Depto. De
Zoologia, Obafemi Awolowo
University, P.O. Box 1257, Ile-Ife,
Nigeria. E-mail:
mbadejo@oauife.edu.ng

Embrapa

Amostragem da Mesofauna Edáfica utilizando Funis de Berlese-Tüllgren Modificado



Extrator de Berlese-Tullgren modificado

Foto Adriana Maria de Aquino

Introdução

A mesofauna compreende invertebrados com diâmetro do corpo inferior a 2 mm (SWIFT et al., 1979). O tamanho dos invertebrados do solo define a extensão em que a atividade dos mesmos (alimentação e escavação) pode modificar as propriedades do solo (ANDERSON, 1988), e também a extensão em que podem ser influenciados pelo manejo do solo. Por exemplo, a mesofauna habita os espaços porosos do solo e não é capaz de criar sua própria galeria, assim, é particularmente afetada pela compactação do solo (HEISLER & KAISER, 1995).

Os principais grupos da mesofauna incluem os ácaros (Acari), colêmbolos (Collembola), sínfilos (Symphyla), e insetos de várias ordens. Os ácaros são considerados os mais diversos microartrópodes do solo, o que reflete na diversidade de hábitos alimentares do grupo (BRUSSARD et al., 1997). Despertam interesse em várias áreas de conhecimento do homem: saúde, agricultura, produtos armazenados, controle biológico e estética. Do ponto de vista agrícola, os ácaros de vida livre no solo estão entre os mais importantes decompositores secundários (WOOLLEY, 1990), regulando a decomposição pela remoção seletiva de microrganismos presentes na matéria orgânica (VISSER, 1985; MOORE & WALTER, 1988).

Os colêmbolos também são amplamente distribuídos e abundantes no solo e na serapilheira. Em muitos ecossistemas terrestres ocorrem numa densidade de 10^4 a 10^5 indivíduos por metro quadrado (PETERSON & LUXTON, 1982). O principal efeito da atividade do colêmbolos é a promoção do processo de decomposição no solo. Isso ocorre através da alimentação direta da vegetação em decomposição e hifas de fungos, e indiretamente pelo estímulo dos microrganismos envolvidos na decomposição. Alguns grupos podem, em alguns casos, promover a dispersão de propágulos e estimular o crescimento e a atividade microbiana (VISSER, 1988; MOORE, 1988). Algumas espécies podem também afetar o crescimento das plantas por serem ocasionalmente pragas de culturas (BROWN, 1985; HOPKIN, 1997) ou por reduzir a efetividade da simbiose (RABATIN & STINNER, 1988; MOORE, 1988).

O método dinâmico de extração dos microartrópodes é mais popular que outros métodos, provavelmente por proceder a extração somente dos indivíduos vivos, sendo mais apropriado para investigações ecológicas.

O aparato mais utilizado é o modificado de Tullgren, baseado no funil de Berlese, freqüentemente denominado de funil de Berlese-Tullgren (LASEBIKAN, 1974).

Abaixo é apresentado o sistema de coleta de amostras de solo e extração da mesofauna utilizado pelo laboratório de fauna do solo da Embrapa Agrobiologia.

Funil de Berlese-Tüllgren

Os seguintes componentes fazem parte do funil de Berlese-Tüllgren:

- ✓ Lâmpada de 25 W, como fonte de calor (Figura 1),
- ✓ Container, receptor das amostras de solo, com 9 cm de altura e 13 cm de diâmetro, contendo uma peneira com malha de 2 mm soldada no fundo, confeccionado com alumínio ou aço inoxidável (Figura 1),
- ✓ Funil com tubo coletor com ângulo de 60° , confeccionado com alumínio ou aço inoxidável (Figura 1),
- ✓ Frasco plástico de 100 mL contendo álcool 70-80% como solução preservativa.



Figura 1. Detalhes do extrator de funil de Berlese-Tullgren modificado

A amostra de serapilheira ou de solo é acondicionada no container, abaixo do qual há um funil que direciona para dentro do frasco coletor. A amostra é submetida à luz e calor por sete dias, para criar um gradiente de temperatura e umidade (Figura 2). Os microartrópodes reagem ao calor movendo-se para baixo caindo no frasco contendo solução preservativa. Um extrator padrão consiste em várias unidades de funis arranjados em série.



Figura 2. Extratores em funcionamento indicando a submissão das amostras a luz e calor por sete dias para criar um gradiente de temperatura e umidade.

Na Figura 3 é apresentado o armário em que são mantidos os funis, confeccionado em madeira nas dimensões de 2,0 m de largura por 2,5 m de altura, com portas para evitar que insetos noturnos como mariposas, besouros e outros, possam ser atraídos pela luz e causar danos nas amostras. A capacidade desse armário é para 48 amostras. Para controle da intensidade luminosa foram instalados 8 dimmers (Figura 4). Cada dimmer faz a regulagem da luz para uma série de seis funis. Recomenda-se utilizar a corrente de 220 V para menor consumo de energia.



Figura 3. Detalhes do armário que contém os extratores de Berlese-Tullgren modificado.



Figura 4. Vista do dimmer utilizado para controlar a intensidade de luz. Cada dimmer atende a uma prateleira contendo seis funis cada uma.

As principais vantagens desse método são: uma alta eficiência de extração para microartrópodes e pouca necessidade de mão-de-obra para a amostragem e extração. Como a amostragem é muito simples e rápida, é possível coletar um grande número de amostras, em poucas horas. Como o padrão de atividade dos microartrópodes varia ao longo do dia, em função da temperatura e umidade, em uma coleta demorada pode-se ter um efeito sobre as densidades não só relativo aos tratamentos, mas também ao período do dia. Como desvantagens temos: a impossibilidade de recuperação de formas inativas, baixa eficiência de extração para alguns grupos taxonômicos, dificuldade de acondicionamento de solos arenosos nos containers, o consumo de energia e limitação do número de tratamentos e repetições em função do número de extratores disponíveis, já que para cada ponto de coleta são necessários dois funis extratores, um para a serapilheira e outro para o solo.

Amostragem

A coleta das amostras é realizada utilizando-se uma sonda conforme apresentado na Figura 5. A sonda é confeccionada nas dimensões de 17,5 cm de altura

e 8 cm de diâmetro e com borda cortante para facilitar a penetração no solo. O tamanho do cabo da sonda pode ser variável em função da altura da pessoa que mais frequentemente faz a amostragem, mas deve ser resistente pois constitui o ponto de apoio para a retirada das amostras de solo. Na sonda apresentada na Figura 5, o cabo mede 1,0 m. Após a coleta, as amostras são encaminhadas o mais rápido possível para o extrator, devendo-se ter o cuidado de não expô-las ao sol e não empilhá-las.

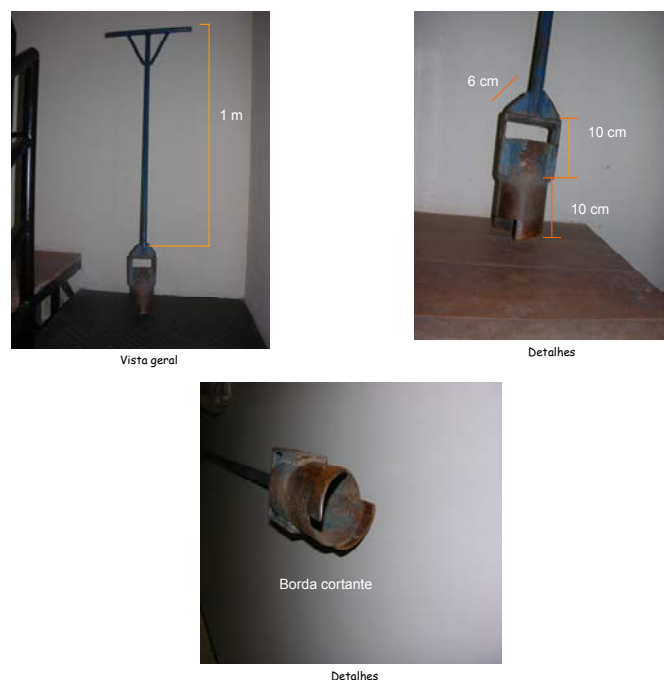


Figura 5. Sonda utilizada para amostragem do solo para extração da mesofauna edáfica.

Estimativa da abundância

Em lupa binocular os microartrópodes são identificados ao nível de classe ou ordem. Em geral, para identificação a nível taxonômico mais detalhado, pode ser necessária a montagem de lâminas ou outro procedimento específico, dependendo do grupo.

Cada indivíduo é enumerado e a densidade, medida que expressa a relação entre o tamanho da população e a área, no caso de grupos terrestres, é calculada com base na área da sonda e expressa em número de indivíduos por metro quadrado ou por ha.

O cálculo é baseado na fórmula da área do círculo: $S = (\pi \cdot d^2)/4$, em que S refere-se à área obtida; (50,26 cm) e d refere-se ao diâmetro da sonda. Os extratores de Berlese-Tullgren podem ter a largura do container com dimensões maiores dos que as aqui propostas, variando-se igualmente o diâmetro

da sonda utilizada para a amostragem. O importante é que se conheça a área, para que se possa fazer a extrapolação para m² ou ha, tornando os resultados comparáveis com os obtidos por outros autores.

Os microartrópodes não apresentam distribuição homogênea. Em função disso, MELO (2002) sugere a não extrapolação dos resultados para "densidade". Entendemos que, a extrapolação por outro lado, pode em certos casos auxiliar na interpretação dos resultados, como ocorreu no estudo realizado por BADEJO et al. (2004).

Referência Bibliográfica

ANDERSON, J. M. Invertebrate-mediated transport process in soils. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 24, p. 5-14, 1988.

BADEJO, M. A.; AQUINO, A. M. de; DE-POLLI, H.; CORREIA, M. E. F. Response of soil mites to organic cultivation in ultisol in southeast Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 34, p. 345-365, 2004.

BROWN, R. A. Effects of some root grazing arthropods on the growth of sugarbeet. In: FITTER, H. A.; ATKINSON, D.; EAD, D. J.; USHER, M. B. (Coord.). **Ecological interactions in soil: plants, microbes and animals**. Oxford: Blackwell Science Publishers, 1985. p. 285-295.

BRUSSARD, L.; BEHAN-PELLETIER, V. M.; BIGNELL, D. E.; BROWN, V. K.; DIDDEN, W.; FOLGARAIT, P.; FRAGOSO, C.; WALL FRECKMAN, D.; GUPTA, V. V. S. R.; HATTORI, T.; HAWKSWORTH, D. L.; KLOPATEK, C.; LAVELLE, P.; MALLOCH, D. W.; RUSEK, J.; SODERSTROM, B.; TIEDJE, J. M.; VIRGINIA, R. A. Biodiversity and ecosystem functioning in soil. **Ambio**, Stockholm, v. 26, p. 563-569, 1997

HEISLER, C.; KAISER, E. A. Influence of agricultural traffic and crop management on Collembola and microbial biomass in arable soil. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v. 19, p. 159-165, 1995.

HOPKIN, S. P. **Biology of the springtails** (Insecta: Collembola). New York: Oxford University Press, 1997. 330 p.

LASEBIKAN B. A. A preliminary communication on microarthropods from a tropical rainforest in Nigeria. **Pedobiologia**, Jena, v. 14, p. 402-411, 1974.

MELO, L. A. S. **Recomendações para amostragem e extração de microartrópodos de solo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2002. 5 p. (Embrapa Meio Ambiente. Circular Técnica, 3).

MOORE, J. C. The influence of microarthropods on symbiotic and non-symbiotic mutualism in detrital-based below-ground food webs. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 24, p. 147-159, 1988.

MOORE, J. C.; WALTER, D. E. Arthropod regulation of micro and mesobiota in below-ground detrital food webs. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 33, p. 419-439, 1988.

PETERSEN, H.; LUXTON, M. A comparative analysis of soil fauna and their role in decomposition processes. **Oikos**, Copenhagen, v. 39, p. 287-388, 1982.

RABATIN, S. C.; STINNER, B. R. Indirect effects of interactions between VAM fungi and soil-inhabiting invertebrates on plant process. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 24, p. 135-146, 1988.

SWIFT, M. J.; HEAL, O. W.; ANDERSON, J. M. **Decomposition in terrestrial ecosystems**. Oxford: Blackwell, 1979. 372 p. (Studies in Ecology, 5).

VISSER, S. Role of the soil invertebrates in determining the composition of soil microbial communities. In: FITTER, H. A.; ATKINSON, D.; EAD, D. J.; USHER, M. B. (Coord.). **Ecological interactions in soil: plants, microbes and animals**. Oxford: Blackwell Science Publishers, 1985. p. 287-317.

WOOLLEY, T. A. **Acarology-mites and human welfare**. New York: John Wiley, 1990. 484 p.

Circular Técnica, 17

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7
Caixa Postal 74505
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil
Telefone: (0xx21) 2682-1500
Fax: (0xx21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

1ª impressão (2006): 50 exemplares

Embrapa

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Helvécio De-Polli e Marco Antônio de Almeida Leal
Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix.
Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.