



Levantamento da mesofauna do solo em área de preservação permanente da Vila Bananeiras, Arapiraca/AL

Survey of soil mesofauna in permanent preservation area of Vila Bananeiras, Arapiraca/AL

Crislanny Melo de Oliveira⁽¹⁾; José Danilo da Silva⁽²⁾;
João Marcos de Assis Rozendo⁽³⁾; Juliana Ferreira dos Santos⁽⁴⁾;
João Pedro Ferreira Barbosa⁽⁵⁾; Esmeralda Aparecida Porto Lopes⁽⁶⁾

⁽¹⁾Graduanda no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca; AL. crislannymelo@gmail.com;

⁽²⁾Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca; AL. danilo.89@live.com;

⁽³⁾Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca; AL. joaomarcosassis.19@gmail.com;

⁽⁴⁾Graduanda no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca, AL. ferreirajuliana049@gmail.com;

⁽⁵⁾Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca; AL. barbosapedro112@gmail.com;

⁽⁶⁾Professora e Orientadora do curso de Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; Arapiraca; AL. eportolopes@yahoo.com.br.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 06 de janeiro de 2019; Aceito em: 08 de fevereiro de 2020; publicado em 10 de 04 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

RESUMO: A mesofauna edáfica é constituída por organismos entre 0,2 e 2,0 mm de comprimento. Entre seus integrantes destacam-se os ácaros (*Acari*) e colêmbolos (*Collembola*), a diversidade desses microartrópodes está relacionado com o tipo de solo e com suas características físicas e químicas. O objetivo desta pesquisa foi registrar dados sobre a densidade e riqueza da mesofauna do solo em área de preservação permanente no agreste Alagoano. Para este levantamento foi utilizado o funil de Berlese-Tullgren modificado. Foram colhidas dez amostras de solo a 3 metros de distância uma da outra, o grupo dominante foi *Acarina* com 107 espécimes, seguindo do grupo *Collembola* com 79 espécimes, sugerindo que os ácaros apresentam maior capacidade de adaptação ao ambiente estudado.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade do solo, organismos vivos, microartrópodes, bioindicadores.

ABSTRACT: The edaphic mesofauna consists of organisms between 0.2 and 2.0 mm in length. Among its members are the mites (*Acari*) and collemboli (*Collembola*), the diversity of these microarthropods is related to soil type and its physical and chemical characteristics. The objective of this research was to record data about the density and richness of the soil mesofauna in a permanent preservation area in the Alagoano forest. For this survey the modified Berlese-Tullgren funnel was used. Ten soil samples were collected from 3 meters away from each other, the dominant group was *Acarina* with 107 specimens, followed by the *Collembola* group with 79 specimens, suggesting that the mites have greater adaptability to the studied environment.

KEYWORDS: Soil biodiversity, living organisms, microarthropods, bioindicators.

INTRODUÇÃO

A fauna do solo, por apresentar alta diversidade e rápida capacidade de reprodução, é um ótimo bioindicador da qualidade do solo, e suas propriedades ou funções indicam e determinam o nível de degradação do solo (NUNES, 2010). Os organismos da mesofauna contribuem na humificação, redistribuem a matéria orgânica, estimulam a atividade microbiana, entre outros benefícios (MORSELLI, 2007). Entre seus integrantes destacam-se os ácaros (*Acari*) e colêmbolos (*Collembola*), a diversidade desses microartrópodes está relacionado com o tipo de solo e com suas características físicas e químicas. (RIEFF et al., 2010; PEREIRA et al., 2012). Também são encontrados outros organismos pertencentes às classes Oligochaeta (família Enchytraeidae), Symphyla (sínfilos), Pauropoda (paurópodos), Protura (proturos), *Diplura* (dipluros), Arachnida e Insecta. (MELO et al., 2009; BARROS et al., 2010; PEREIRA et al., 2012; MORAIS et al., 2013; SILVA & AMARAL, 2013).

Geralmente os ácaros são encontrados em todos os ambientes terrestres e têm hábitos alimentares diversos, apresentam importância tanto pelos danos que algumas espécies causam aos seres vivos, quanto pelos aspectos positivos que outras espécies apresentam, como a predação de pragas e o auxílio no processo de decomposição de materiais orgânicos (MORAIS et al., 2013). A maioria dos colêmbolos desenvolvem-se no solo, alimentando-se de fungos, bactérias, algas e matéria vegetal morta. Fazem parte da cadeia de detritos, junto com outros invertebrados do solo, contribuindo para o processo de ciclagem da matéria e devolução de íons ao solo, para absorção pelos vegetais (SAUTTER & SANTOS, 1991 citados por SANTOS-ROCHA et al., 2011; PAUL & NONGMAITHEM, 2011; MAUNSELL et al., 2012).

Um dos maiores desafios para a bioindicação do solo é a escolha de metodologias adequadas, que tenham sido usadas e criticamente avaliadas (ANDRE et al., 2002). Por outro lado, é necessário buscar adaptações de metodologias consagradas que possam ser obtidas a baixo custo para a pesquisa da diversidade biológica do solo, principalmente em países com poucos recursos.

Um dos métodos bastante utilizados para a extração de microartrópodes do solo é o funil de Berlese-Tullgren. É formado por funis que no topo apresenta uma fonte de calor e embaixo recipientes coletores com líquido fixador. Podem apresentar uma grande variedade nos materiais, formas e tamanhos, desde que obedecem ao princípio do

original. Trata-se de um método seletivo onde os animais se movem na amostra por tactismo proporcionados por estímulos luminosos e térmicos (VANNIER, 1970). Esses invertebrados respondem à temperatura e a umidade relativa do solo, e são estimulados a migrarem da parte superior da amostra no funil de Berlese-Tullgren para a parte inferior pelo gradiente de temperatura e umidade do solo que este método proporciona (SILVA, 2006).

Atualmente há poucos estudos acerca da mesofauna do solo, apesar de gerar importantes serviços ambientais, ainda são pouco reconhecidos e valorizados (MELO et al., 2009). Dessa forma, é necessário que haja mais pesquisas para proporcionar conhecimentos relacionados a importância dessa biodiversidade.

Diante do exposto, objetivou-se analisar a diversidade de microartrópodes presentes no solo em fragmento de Mata Atlântica localizada na Vila Bananeira, pertencente ao município de Arapiraca-AL, através de métodos de extração com funis de Berlese-Tullgren modificados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida na área remanescente da mata Atlântica (- 9°49'47", - 36°33'-22", 196,0m, 111°). Localizada na vila Bananeira, zona rural de Arapiraca, Alagoas. A área estudada foi de 90 m² e foram coletadas 10 amostras de em zig-zag, com cada ponto distanciado entre si por 3 m, a uma profundidade de 0 a 5 cm descartando a serapilheira. As amostras de solo foram coletadas utilizando trado holandês, no mês de maio de 2019 entre 09:00 as 11:00 horas da manhã (CORREIA & OLIVEIRA, 2000), totalizando 4 kg de solo.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacolas plásticas transparentes previamente identificadas sem a serapilheira, e conduzidas ao laboratório de recursos florestais, localizado no Polo Tecnológico Agroalimentar em Arapiraca-AL. Em seguida, depositadas nas latas previamente identificadas, onde o fundo foi removido e substituído por tela de náilon de 2mm. As lâmpadas foram ligadas durante sete dias para promover o gradiente de temperatura e permitir que os organismos da mesofauna migrassem para tubo coletor. Para conservação dos espécimes foi adicionado ao tubo coletor 40 ml de álcool a 70%.

A mesofauna capturada com comprimento entre 0,2 e 2,0 mm foi avaliada quantitativamente pela abundância (número de indivíduos) e qualitativamente pela diversidade utilizando o índice de Shannon, pela equação: $H = -\sum p_i \cdot \log p_i$, em que: $p_i = n_i/N$; n_i = densidade de cada grupo; $N = \sum n_i$. O índice de Pielou foi definido pela equação: $e = H/\log S$, em que: H = índice de Shannon; S = Número de indivíduos. A constância dos grupos taxonômicos foi determinada de acordo com Silveira Neto et. al. (1976), pela equação $c = (p \times 100)/P$, onde: p = número de coletas contendo o grupo; P = número total de coletas realizadas. De acordo com os percentuais obtidos, os grupos foram classificados nas categorias: espécies constantes (presentes em mais de 50% das coletas), espécies acessórias (presentes em 25 a 50% das coletas) e espécies acidentais (presentes em menos de 25% das coletas) (Bodenheimer, 1995).

Para identificação dos indivíduos foram utilizados estereoscópio binocular com capacidade de ampliação de 20x e 40x e microscópio binocular com capacidade de ampliação de até 1600x e chave de identificação (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011; KORASAKI et al., 2013). Os espécimes identificados foram anotados e contabilizados em uma planilha usando o programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade biológica dos indivíduos da mesofauna edáficas presentes nas coletas, apresentados na tabela 1, mostra o total de 378 organismos coletados. Os ácaros foram predominantes em todas as coletas estudadas e os proturos em menor quantidade. Segundo MORAIS et al. (2013) os ácaros são os organismos mais abundantes da mesofauna do solo, chegando a 78% em áreas de floresta.

Observou-se um elevado número de indivíduos dos grupos Acarina com 107 indivíduos e Collembola com 79 indivíduos como mostra na tabela 1. De acordo com Zanzini (2005), na prática, os valores encontrados pelo índice de Shannon-Wiener situam-se entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o número de 4,5, como mostra na tabela 2.

Tabela 1. Relação total de organismos da mesofauna em resquícios de mata atlântica na Vila Bananeira, Arapiraca- AL.

Coleta/7dias	Symphyla	Paupoda	Protura	Diplura	Collembola	Acarina	Q	F(%)
Coleta 1	3	9	3	7	11	8	41	11%
Coleta 2	6	13	2	1	7	12	41	11%
Coleta 3	2	6	3	3	9	8	31	8%
Coleta 4	6	9	2	3	9	10	39	10%
Coleta 5	6	6	0	1	9	12	34	9%
Coleta 6	5	9	1	1	7	14	37	10%
Coleta 7	4	14	3	9	5	12	47	12%
Coleta 8	4	9	4	6	7	9	39	10%
Coleta 9	3	5	3	1	9	8	29	8%
Coleta 10	5	11	1	3	6	14	40	11%
Total	44	91	22	35	79	107	378	100%

Fonte dos autores.

Tabela 2. Índices de diversidade de espécimes da mesofauna edáfica.

Índices de diversidade	Valores
Shannon-Wiener	1,663
Margalef	0,8425
Equabilidade de Pielou	0,9284

Fonte dos autores

Segundo PEREIRA et al. (2012), um número significativo de organismos habita o solo e está em permanente interação com o mesmo. As atividades e diversidade desses organismos refletem o tipo de solo e suas características (MARTINHO et al., 2004). Apesar de ser, na sua maior parte, invisível devido ao tamanho e por estar dentro do solo ou da serrapilheira, esta fauna gera importantes serviços ambientais, que são pouco reconhecidos e valorizados (MELO et al., 2009).

De acordo com BARETTA et al. (2008) as características de habitat, como clima, tipo de solo, quantidade de matéria orgânica, abundância de serrapilheira acumulada, maneira de lidar com o solo, entre outros, determinam quais os grupos da fauna estarão presentes no solo e em que quantidades.

O número de trabalhos sobre a fauna do solo no Brasil é irrelevante diante da diversidade de ecossistemas do País e do desconhecimento da própria biodiversidade do solo. É possível que diversas espécies sejam extintas antes mesmo de serem conhecidas (MERLIM, 2005).

Variações na composição da mesofauna do solo podem ser encontradas entre diferentes ecossistemas, em uma mesma região. Além disso, a capacidade de submeter-se a variações dos micro-habitats, possibilita a coexistência de organismos com características muito distintas (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006; GATIBONI et al., 2009).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos na pesquisa, infere-se que os grupos taxonômicos mais dominantes na área de preservação permanente, confirmado através dos índices de Shannon e Pielou são Acarina e Collembola e que a área estudada fornece condições favoráveis à dinâmica dos organismos da mesofauna edáfica, no qual apresentou uma grande diversidade de espécimes.

REFERÊNCIA

1. ALMEIDA, M.A.X.; SOUTO, J.S.; SOUTO, P.C. Composição e sazonalidade da mesofauna edáfica do solo do semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 2013, 8, 4, 214-222.
2. ANDRE, H.M.; DUCARME, X.; LEBRUN, P. Soil biodiversity: myth, reality or conning? **Oikos**, Copenhagen, v. 96, n.1, p. 3-24, jan. 2002.
3. BARETTA, D.; FERREIRA, C. S.; SOUSA, J. P.; CARDOSO, E. J. B. N. **Colêmbolos (Hexapoda: Collembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com Araucaria angustifolia**. R. Bras. Ci. Solo, v. 32, p. 2693-2699, 2008 (Número Especial).
4. BARROS, Y. J. et al. Indicadores de qualidade de solos de área de mineração e metalurgia de chumbo. II – mesofauna e plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 3, p.1413-1426, jul./ago. 2010.
5. BODENHEIMER, F.S. **Precis d'ecologie animale**. 1 ed. Paris: Payout, 1995, 315.

6. DIONÍSIO, J. A. et al. **Guia prático de biologia do solo.**: 1. ed. Curitiba: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: NEPAR, 152 p, 2016.
7. FRANKLIN, E.; MAGNUSSON, W. E.; LUIZÃO F. J. Relative effects of biotic and abiotic factors on the composition of soil invertebrate communities in a Amazonian savanna. *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v. 29, n. 3, p. 259-273, jul. 2005.
8. MARION, L. F. **Avaliação da qualidade do solo em propriedades agrícolas familiares em sistema de cultivo convencional e de bases ecológicas, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, 2011.
9. MARTINHO, A. F.; LIMA, E.; PEREIRA, M.G.; FERNANDE, M.M.; ZONTA, E. Mesofauna em Argissolo Amarelo cultivado com cana de açúcar sob diferentes manejos. **FERTIBIO (CD-Rom)**, Larges, SC, 2004.
10. MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. de; ZANETTI, R. A. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. **Boletim Informativo da SBCS, jan/abr., 2009.**
11. MERLIM, A. O. Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados de araucária no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
12. MORAIS, J. W. de; FRANKLIN, E. **Mesofauna do solo na Amazônia Central.** In: MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. (Eds.). **Biodiversidade do solo em ecossistemas tropicais** Lavras: Editora da UFLA, p. 371-408 , 2008.
13. MORAIS, J. W. de; OLIVEIRA, F. G. L.; BRAGA, R. F.; KORASAKI, V. **Mesofauna.** In: MOREIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜRMER, S. L. (Eds.). **O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal** Editora da UFLA, p. 185-200: Lavras , 2013.
14. MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo** Lavras - MG: Ed. UFLA, 2006. 729 p., 2006.

15. MORSELLI, T.B.G.A. **Biologia do solo** Pelotas-RS: UFPel, (Apostila de acompanhamento de disciplina) 145p., 2007.
16. NUNES, J. S. **Atributos Biológicos do Solo de Áreas em Diferentes Níveis de Degradação no Sul do Piauí** 2010. Dissertação (Mestrado) - Dissertação (Mestrado em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus - PI, 2010.
17. OLIVEIRA, L. C. M. **Caracterização da Comunidade de macroartrópodes edáficos em uma mata de restinga, Maricá (RJ)**: 1997. 92 p. 1997. Dissertação (Mestrado) - Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro , 1997.
18. PEREIRA, R. C.; ALBANEZ, J. M.; MAMÉDIO, I. M. P. **Diversidade da meso e macrofauna edáfica em diferentes sistemas de manejo de uso do solo em Cruz das Almas – BA** Cruz das Almas – BA: Magistra, v. 24 (número especial), p. 63-76, 2012.
19. RIEFF, G. G. **Monitoramento de ácaros e colêmbolos como indicadores de qualidade do solo** 2010. 59 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de agronomia, (Mestrado em ciência do Solo), Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre , 2010.
20. SANTOS, G. R. et al. Mesofauna invertebrada do solo, na Caatinga de Olho D'Água do Casado, Semiárido Alagoano. In. II WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO, 2 n., 2015, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: UFCG, 2015.
21. SAUTER, K. D.; SANTOS, H. R. Avaliação da estrutura da população da mesofauna edáfica, em diferentes regimes de reabilitação de um solo degradado pela mineração do xisto. **Revista Ciências Agrárias**, v. 13, n. 1-2, p. 31-34 1994.
22. SILVA, L. C. S. et al. Mesofauna do solo, na Caatinga de Maravilha, Semiárido Alagoano. In. I CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1 n., 2016, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: Editora Realize, 2016.
23. SILVA, M. S. C. da. **Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais em Paraty** 2006. 54 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica , 2006.

24. SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A.

Manual de ecologia dos insetos. 1 ed. São Paulo: Ceres, 1976, 429.

25. SOUTO, P. C. et al. Comunidade microbiana edáfica em solo sob caatinga no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** Viçosa, MG, v. **32**, n. **1**, p. **151-160** 2008.

26. VANNIER, G. **Techniques relatives a l'extraction des arthropods du sol** France: Editions du C.N.R.S., 1970. v. 40., 1970.

27. TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. Estudo dos insetos. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

28. ZANZINI, A. C. S. **Descritores Quantitativos de Riqueza e Diversidade de Espécimes.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 43p.