

Macrofauna invertebrada no compartimento solo, em Maceió, Alagoas¹

Renato Wilian Santos de Lima², Delane dos Santos Dias³, Carlos Augusto Rocha da Silva⁴, Kallianna Dantas Araujo⁵

¹Trabalho gerado a partir dos dados do PIBIC (2018-2019).

^{2,3}Discentes do Curso de Geografia (Licenciatura), Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente-IGDEMA, Universidade Federal de Alagoas-UFAL. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, Km 97, Cidade Universitária, CEP: 57072-970, Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: renato6609@gmail.com; delane.sd@hotmail.com

⁴Discente do Curso de Geografia (Bacharelado)/IGDEMA/UFAL. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, Km 97, Cidade Universitária, CEP: 57072-970, Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: carlosaugusto.silva777@hotmail.com

⁵Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia/IGDEMA/UFAL. Campus A. C. Simões, BR 104 Norte, Km 97, Cidade Universitária, CEP: 57072-970, Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: kallianna.araujo@igdema.ufal.br

Resumo: A macrofauna é representada por organismos $\geq 2,0$ mm, conhecidos como engenheiros do solo, responsáveis pela decomposição de matéria orgânica, dispersão de sementes e controle biológico, além de serem considerados indicadores da qualidade do solo. Objetivou-se avaliar a macrofauna no compartimento solo em três ambientes conservado, em transição e alterado, em Maceió, Alagoas. A coleta foi realizada no mês de agosto de 2018, em 10 pontos utilizando armadilhas Provid que permaneceram no campo por 96 horas. Os organismos foram identificados a nível de grupo. Foram avaliadas a abundância, riqueza, bem como diversidade e uniformidade pelos índices de Shannon e Pielou. O ambiente conservado apresenta maior riqueza e abundância da macrofauna do solo, devido a maior disponibilidade de alimentos para os organismos presentes. A família Formicidae é a mais abundante nos ambientes transição e alterado, e no conservado, o grupo Diptera, confirmado pelos baixos valores dos índices ecológicos de Shannon e Pielou. No ambiente conservado os fitófagos são mais abundantes e nos ambientes em transição e alterado o grupo funcional insetos sociais é o que se destaca em abundância.

Palavras-chave: Mata Atlântica, manejo do solo, grupos funcionais.

Invertebrate macrofauna in the soil compartment in Maceió, Alagoas

Abstract: Macrofauna is represented by organisms ≥ 2.0 mm, known as soil engineers, responsible for the decomposition of organic matter, seed dispersion and biological control, besides being considered indicators of soil quality. The aim of this study was to evaluate the macrofauna in the soil compartment in three environments conserved, in transition and altered, in Maceió, Alagoas. The collection was carried out in August of 2018, at 10 points using Provid traps that remained in the field for 96 hours. The organisms were identified at group level. The abundance, richness, diversity and uniformity of the Shannon and Pielou indices were evaluated. The conserved environment presents greater richness and abundance of the macrofauna of the soil, due to the greater availability of food for the organisms present. The Formicidae family is the most abundant in the transition and altered environments, and in the conserved, the Diptera group, confirmed by the low ecological values of Shannon and Pielou. In the conserved environment the phytophagous are more abundant and in the environments in transition and altered the functional group social insects is what stands out in abundance.

Keywords: Atlantic forest, soil management, functional groups.

INTRODUÇÃO

A macrofauna edáfica é constituída pelos organismos ≥ 2 mm de comprimento (GIRACCA, 2003). Dentre os grupos mais estudados destaca-se Hymenoptera, Araneae, Coleoptera, Diplopoda, Isoptera, Chilopoda, dentre outros (SANTOS, 2014). Esses organismos são conhecidos como engenheiros do solo, e responsáveis pela decomposição de matéria orgânica, dispersão de sementes, controle biológico, além de serem considerados indicadores da qualidade do solo Toledo, Santos e Santos (2018). Os organismos do solo englobam níveis tróficos, como saprofágos (Blattodea, Larva de Diptera, Diplopoda, Dermaptera, Diplura, Psocoptera, Symphyla e Isopoda), que se alimentam de material orgânico em putrefação; fitófagos (Hemiptera, Diptera, Orthoptera e Trichoptera), que se alimentam de partes vivas de plantas; micrófagos (Collembola), que se alimentam de microrganismos; predadores (Araneae, Chilopoda, Pseudoscorpionida e Hymenoptera), que se alimentam de outros animais que se tornaram sua presa (ASSAD, 1997). O grupo Coleoptera e os insetos sociais (Formicidae e Isoptera) podem ser tanto saprófagos como predadores (CORREIA et al., 1995). O problema investigado nesta pesquisa é qual a composição da macrofauna do solo em ambiente conservado, em transição e alterado, na Unidade de Conservação, em Maceió, Alagoas? Para responder este questionamento foi elaborada a hipótese: a composição da fauna do solo varia em função do tipo de cobertura vegetal, influenciada pelas condições microclimáticas locais. O objetivo foi avaliar a macrofauna no compartimento solo em três ambientes alterado, em transição e conservado, em Maceió, Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Parque Municipal que é uma Unidade de Conservação e Área de Proteção Ambiental (APA), com área de 82,4 ha, localizado no bairro Chã de Bebedouro, em Maceió, Alagoas. A área apresenta topografia irregular, com variações de altitude, abrangendo encosta de estuário estrutural, terraços flúvio lagunar, com relevo plano de litologias terciárias, com bioma do tipo mata atlântica remanescente (Floresta Ombrófila Secundária) (LIMA, 2009; WIKIPARQUES, 2018). A avaliação da macrofauna foi realizada em três ambientes (conservado, transição e alterado) (Figuras 1A a 1C).





Figura 1. Ambiente conservado (A), em transição (B) e alterado (C).

A coleta foi realizada em 10 pontos, utilizando armadilhas Provid, com quatro orifícios de dimensões 2x2 cm (ARAUJO, 2010), constituídas de garrafa PET 2 L, contendo 200 mL de solução de detergente, na concentração de 5% e 12 gotas de Formol P.A. (Formaldeído) e permaneceram no campo por 96 horas, enterradas com os orifícios ao nível da superfície do solo Sperber, Vieira e Mendes (2003). Após recolhidas as armadilhas o material coletado foi lavado em peneira de 0,25 mm e com o auxílio de lupa e pinças, foi feita a contagem dos organismos (≥ 2 mm de comprimento) e armazenados em solução de álcool a 70% Swift, Heal e Anderson (1979) e identificados a nível de ordem dos grandes grupos taxonômicos com chave de identificação de Triplehorn e Jonnson (2011). A macrofauna foi avaliada de forma quantitativa pela abundância de espécimes, qualitativa mediante diversidade e uniformidade. A diversidade foi calculada pelo Índice de Shannon (H) definido por: $H = -\sum p_i \cdot \log p_i$, em que: $p_i = n_i/N$; n_i =densidade de cada grupo e a equabilidade pelo Índice de Pielou (e) definido por: $e = H/\log S$, em que: H=índice de Shannon; S=Número de espécies ou grupos. A avaliação foi realizada no Laboratório de

Ecogeografia e Sustentabilidade Ambiental-LABESA/IGDEMA/UFAL.

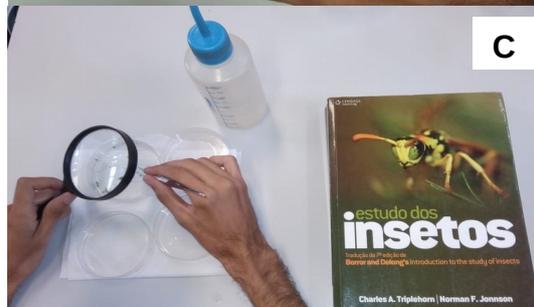


Figura 2. Lavagem do material (A), acondicionamento em recipientes (B) e Identificação dos organismos (C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos três ambientes estudados conservado, em transição e alterado foram encontrados um total de 1.071 organismos e 17 grupos taxonômicos. Sendo 442 organismos e 14 grupos em ambiente conservado, 281 organismos e 9 grupos no ambiente em transição, e 348 organismos e 11 grupos em ambiente alterado (Tabela 1). O ambiente conservado apresentou maior abundância e riqueza da macrofauna edáfica ligada as condições favoráveis,



como solo coberto por densa camada de serapilheira e proteção do solo pela copa das árvores. Conforme afirmar Penereiro, (1999), em ambiente de mata há um ciclo completo de queda de folhas e galhos, além da boa condição do microclima, isso influencia o desenvolvimento dos organismos no local. Os organismos da família Formicidae apresentaram percentuais de 60,63% no ambiente alterado, 42,7% em transição e 24,4% no conservado (Tabela 1). Resultado intimamente ligado a capacidade da família Formicidae em ocupar diversos locais (SILVA et al., 2014). Destaque-se ainda a presença do grupo Diptera na área conservada, pertencente ao grupo

fitógafagos, com 33,7% (Tabela 1). A ocorrência dos organismos está relacionada aos fatores abióticos do meio que influi no desenvolvimento, reprodução e comportamento cuja disponibilidade de recursos alimentares atua na sua dinâmica (GONÇALVES et al., 2010; GARCIA et al, 2015). Os menores valores encontrados nos índices diversidade e uniformidade foram observados para o grupo Diptera, no ambiente conservado ($H=0,47$; $e=0,18$), seguido de Formicidae ($H=0,53$; $e=0,20$). No ambiente em transição destaca-se Formicidae ($H=0,37$; $e=0,15$), assim como no ambiente alterado ($H=0,22$; $e=0,09$) (Tabela 1).

Tabela 1. Abundância (N.I.), riqueza, índices de diversidade de Shannon (H) e equabilidade de Pielou (e) da macrofauna no compartimento solo nos ambientes alterado, em transição e conservado

Grupos taxonômicos	Conservado				Em transição				Alterado			
	N.I.	%	H	e	N.I.	%	H	e	N.I.	%	H	e
MICRÓFAGOS												
Collembola	48	10,8	0,96	0,36	5	1,77	1,75	0,71	49	14,08	0,85	0,33
INSETOS SOCIAIS												
Formicidae	130	29,4	0,53	0,20	120	42,7	0,37	0,15	211	60,63	0,22	0,09
Isoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28	2,54	1
SAPRÓFAGOS												
Blattodea	2	0,45	2,34	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-
L. de Diptera	1	0,22	2,65	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Diplopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28	2,54	1
Isopoda	1	0,22	2,65	1	-	-	-	-	1	0,28	2,54	1
PREDADORES												
Araneae	14	3,16	1,50	0,57	18	6,40	1,19	0,49	9	2,58	1,58	0,62
Chilopoda	1	0,22	2,65	1	-	-	-	-	1	0,28	2,54	1
Pseudoscorpiones	1	0,22	2,65	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Diplura	-	-	-	-	1	0,35	2,45	1	-	-	-	-
FITÓFAGOS												
Diptera	149	33,7	0,47	0,18	101	35,9	0,44	0,18	50	14,36	0,84	0,33
Hemiptera	2	0,45	2,34	0,88	5	1,77	1,75	0,71	4	1,14	1,94	0,76
Orthoptera	4	0,90	2,04	0,77	11	3,91	1,40	0,57	1	0,28	2,54	1
Trichoptera	1	0,22	2,65	1	-	-	-	-	-	-	-	-
OUTROS GRUPOS FUNCIONAIS												
Coleoptera	63	14,2	0,85	0,32	18	6,40	1,19	0,48	20	5,74	1,24	0,49
Acarina	25	5,65	1,24	0,47	2	0,71	2,15	0,88	-	-	-	-
Total	442	100			281	100			348	100		
Riqueza	14				9				11			

A distribuição dos grupos funcionais no ambiente conservado foi maior entre os fitófagos com 156 organismos representados pelos grupos Diptera, Hemiptera, Orthoptera, Trichoptera. No ambiente em transição, o grupo funcional predominante foram os insetos sociais com 120 indivíduos, representados pela família Formicidae. Já no alterado, foram registrados 211 indivíduos, sendo representado pela

família Formicidae e pelo grupo Isoptera (Gráfico 1). Os fitófagos foram mais encontrados no ambiente conservado, resultante da grande disponibilidade de alimentos presentes no ambiente, em decorrência da densa camada de serapilheira. Já nos ambientes em transição e alterado, os insetos sociais foram mais encontrados, devido a fácil adaptabilidade destes organismos aos mais diversos ambientes.

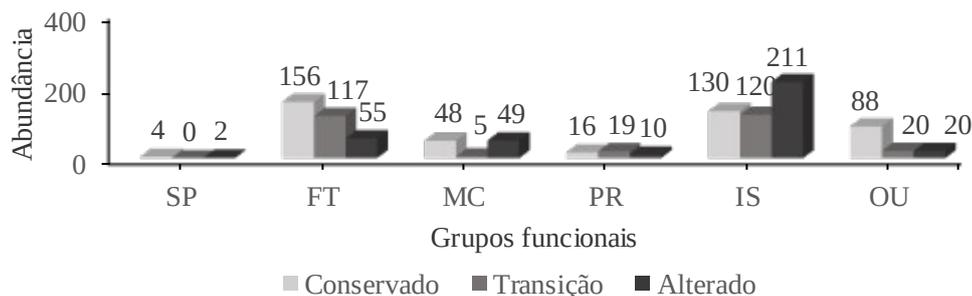


Figura 3. Distribuição dos grupos funcionais da macrofauna encontrada nos ambientes conservado, em transição e alterado. SP – Saprófagos; FT – Fitófagos; MG – Micrófagos; PR – Predadores; IS – Insetos Sociais; OU – Outros.

CONCLUSÕES

O ambiente conservado apresenta maior riqueza e abundância da macrofauna do solo, devido a maior disponibilidade de alimentos para os organismos presentes. A família Formicidae é a mais abundante nos ambientes transição e alterado, e no conservado, o grupo Diptera, confirmado pelos baixos valores dos índices ecológicos de Shannon e Pielou. No ambiente conservado os fitófagos são mais abundantes e nos ambientes em transição e alterado o grupo funcional insetos sociais é o que se destaca em abundância.

AGRADECIMENTOS

A UFAL pela concessão de bolsa de estudo e ao Laboratório de Biogeografia e Sustentabilidade Ambiental LABESA/IGDEMA/UFAL pela identificação dos grupos taxonômicos da macrofauna edáfica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, K. D. Análise da vegetação e organismos edáficos em áreas de caatinga sob pastejo e aspectos socioeconômicos e ambientes de São João do Cariri – PB.

2010. 166 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais)-Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M., (Eds) *Biologia dos solos dos cerrados*. 1. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1977. p. 363-443.

CORREIA, M. E. F. et al. Organização da comunidade de macroartrópodos edáficos em plantios de eucalipto e leguminosas arbóreas. IN: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, 1995. Viçosa. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 442-444.

GIRACCA, E. M. N. et al. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia de Arroio Lino, Agudo/RS. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 9, n. 3, p. 257-261, 2003.

GARCIA, V. da S. et al. análise de funcionalidade de bioindicador ambiental através de Isotermas: *Atherigona orientalis* (DIPTERA, MUSCIDA). *Revista SUSTINERE*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 162-163, 2015.

GONÇALVES, L. et al. Inventário de Calliphoridae em manguezal e fragmento

de Mata Atlântica. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 50-51, 2011.

LIMA, B. M. Áreas de Proteção Permanente – APPs em Maceió: do ideário conservacionista aos usos sócioambientais das zonas de interesses ambiental e paisagístico. 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

PENEIREIRO, F. M. Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. 1999. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANTOS, C. E. S. et al. Densidade de grupos da macrofauna do solo em áreas de mata e pastagem no sul de Minas Gerais. In: VI JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E III SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, 3, Campus Pouso Alegre. Anais... IFSULDEMINAS, Pouso Alegre, 2014, p. 1-6.

SILVA, A. M. Diversidade de formigas epigéicas em fragmentos de floresta estacional semidecidual e agroecossistema adjacentes de milho e soja, no município de Ipameri-GO. 2014. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, 2014.

SPERBER, C. F.; VIEIRA, G. H.; MENDES, M. H. Improving litter cricket (Orthoptera: Gryllidae) sampling with pitfall traps. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 733-735, 2003.

SWIFT, M. J.; HEAL, O. W.; ANDERSON, J. M. *Studies in ecology: decomposition in terrestrial ecosystems*. v. 5. Oxford: Blackwell Scientific, 1979. 238 p.

TOLEDO, V. G.; SANTOS, B. A. dos; SANTOS, E. dos S. Levantamento da

macrofauna invertebrada do solo sob três diferentes sistemas de cobertura vegetal na floresta ombrófila densa das terras baixas no litoral do Paraná. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 9, 2018, São Bernardo do Campo. Anais... Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento: IBEAS, 2018. p. 1-4.

TRIPLEHORN, C. A.; JONNSON, N. F. *Estudo dos insetos*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

WIKIPARQUES. Parque Municipal de Maceió. Acesso em <<http://www.wikiparques.org>>. Disponível em: 25 de mar. 2018. 12:50:00.