



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

MACROFAUNA EDÁFICA EM TRÊS DIFERENTES AMBIENTES NA REGIÃO DO AGRESTE PARAIBANO, BRASIL.

Karina Guedes Correia¹; Kallianna Dantas Araujo²; Luciano Gomes de Azevedo³;
Edimar Alves Barbosa⁴; Jacob Silva Souto⁵; Tatiana Silva Santos⁶

RESUMO

O objetivo do trabalho foi quantificar a densidade e diversidade de grupos da comunidade de macrofauna invertebrada do solo em três áreas distintas cultivadas com acerola (*Malpighia emarginata* DC.), mandioca (*Manihot esculenta*) e uma área de borda de mata. O trabalho foi conduzido no Sítio Araticum, no município de Lagoa Seca - PB, região Agreste do Estado da Paraíba. Utilizou-se armadilhas do tipo Provid constituída por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 3x3 cm na altura de 20 cm de sua base, contendo 200 mL de uma solução de detergente a uma concentração de 10%. As armadilhas ficaram no campo por um período de quatro dias, tendo sido realizadas duas coletas sequenciais. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, cujos tratamentos corresponderam às áreas de cultivo de acerola, mandioca e uma área de borda de mata, com dez repetições. Os grupos predominantes da mesofauna foram Hymenoptera, Arachnida, Isoptera e Coleoptera e o baixo valor no índice de Shannon com conseqüente redução na uniformidade representada pelo índice de Pielou, evidenciou o predomínio do grupo Hymenoptera.

Palavras-chave: semi-árido, fauna do solo, densidade, diversidade.

EDAFIC MACROFAUNA IN THREE DIFFERENT ENVIRONMENTS IN AGRESTE REGION OF PARAIBANO, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of the work was to quantify the density and diversity of soil invertebrate macrofauna community, in three different field cultivated with acerola (*Malpighia emarginata* DC.), cassava (*Manihot esculenta*) and an area of edge forest. The work was led at the Sítio Araticum, in the municipal district of Lagoa Seca - PB, Agreste region of the State of Paraíba. It was used traps of the type Provid constituted by a plastic bottles with capacity of two liters, containing four openings in the form of windows with dimensions of 3x3 cm in the height of 20 cm of your base, containing 200 mL of a detergent solution to a concentration of 10%. The traps were in the field for a period of four days, having been accomplished two collections sequential. The adopted design was completely randomized, whose treatments corresponded to the areas of acerola cultivation, cassava and an area of forest border entirely, with ten repetitions. The predominant groups of the macrofauna were Hymenoptera, Arachnida, Isoptera and Coleoptera and the low value in the Shannon index with consequent reduction in the uniformity represented by the Pielou index, it evidenced the prevalence of the group Hymenoptera.

Keywords: semi-arid, soil fauna, density, diversity.

Trabalho recebido em 11/02/2009 e aceito para publicação em 28/02/2009.

¹ Bióloga, MSc. Doutoranda do PPGRN/CTRN/UFCG/ Campina Grande – PB. Bolsista do CNPq - Brasil. Rua João Julião Martins, nº 155, ap 101. Universitário, Campina Grande – PB. Fone: (081) 9162-8942, E-mail: correiakg@gmail.com;

² Geógrafa, MSc. Doutoranda do PPGRN/CTRN/UFCG/ Campina Grande – PB. Fone: (083) 9992-3357, e-mail: kdaraujo@yahoo.com.br;

³ Eng. Civil, MSc. Doutorando do PPGRN/CTRN/UFCG/ Campina Grande – PB. Fone: (083) 9313-1586, e-mail: azevedo@dec.ufcg.edu.br;

⁴ Eng. Químico, MSc. Doutorando do PPGRN/CTRN/UFCG/ Campina Grande – PB. Fone: (083) 8822-8520, e-mail: edimar.ab@uol.com.br;

⁵ Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto DR., UAEF/UFCG/ Patos - PB. Fone: (083) 8640-2002, E-mail: jacob_souto@uol.com.br;

⁶ Bacharel em Estatística, MSc. Doutoranda do PPGEAg/CTRN/UFCG/ Campina Grande – PB. Fone: (083) 3335-2245, e-mail: tatysilvasantos@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

O estudo e a conservação da biodiversidade da Caatinga se constituem em um dos maiores desafios do conhecimento científico brasileiro, por diversos motivos, dentre os quais o fato da Caatinga se restringir ao território nacional, o que a torna uma região natural exclusivamente brasileira; outro é o fato de ser proporcionalmente a menos estudada e, também, a menos protegida, apenas 2% do seu território, sobretudo por continuar sendo vítima de um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos (LEAL et al., 2003).

O uso continuado do solo pelo homem, com repetição de práticas agrícolas na mesma área, principalmente através da agricultura, pode alterar o equilíbrio e a diversidade da fauna edáfica (PANDOLFO et al., 2004).

Para Queiroz (2005) a substituição de ecossistemas naturais pelos agrícolas gera mudanças na estrutura e na abundância de grupos que compõem a comunidade de macroartrópodos do solo. Tais mudanças acarretam em alterações nos processos de decomposição e, conseqüentemente, na fertilidade do solo. Acarretam ainda inúmeras modificações em diferentes graus de intensidade em função de mudanças de habitat,

fornecimento de alimento, criação de microclimas e competição intra e interespecífica (ASSAD, 1997).

Embora influenciado por fatores abióticos, o processo de decomposição é essencialmente biológica, consistindo numa mudança de estado dos materiais efetuada por organismos heterotróficos, entre os quais se destaca a atividade da fauna edáfica. Este grupo de organismos é responsável pela fragmentação da serrapilheira, estimulação da comunidade microbiana e desempenha papel fundamental na regulação da decomposição e ciclagem de nutrientes. Desta forma cada grupo contribui em uma determinada fase da decomposição, ocorrendo um processo de sucessão, característico para cada ambiente e tipo de serrapilheira (SCHOEREDER et al., 1990).

A fauna edáfica agrega diversos grupos de invertebrados que vivem no solo, seja na serrapilheira, ou abaixo da superfície, em canais e câmaras. É composta pelos organismos com diâmetro entre 2 e 20 mm, como minhocas, formigas, cupins, besouros e outros (AQUINO, 2004; SILVA et al., 2006; PASINI & BENITO, 2004). O estudo destes organismos é de fundamental importância, pois dão indicativo da qualidade do solo e são sensíveis às mudanças de manejo (AGUIAR et al.,

2006). Têm papel fundamental na fragmentação e incorporação dos resíduos ao solo, criando-se, assim, condições favoráveis à ação decompositora dos microrganismos (BAYER & MIELNICZUK, 1999). Através da ação mecânica no solo contribuem para a formação de agregados estáveis, que permitem proteger uma parte da matéria orgânica de rápida mineralização (SÁNCHEZ & REINÉS, 2001), sendo importante na mobilidade vertical de nutrientes assimiláveis, favorecendo o sistema radicular das plantas (SILVA et al., 2004).

Estes organismos mostram-se sensíveis às modificações exercidas pelo homem, na implantação de sistemas agrícolas, porque quase todo o ambiente é modificado. Esta alteração, visando a implantação de culturas agrícolas, constitui-se em um fator de extermínio de vários indivíduos, seja pela retirada das plantas nativas, revolvimento do solo ou queima da vegetação (PASINI & BENITO, 2004).

No Brasil, notadamente na região semi-árida poucos estudos têm sido realizados para avaliar o impacto na densidade e diversidade da macrofauna em áreas onde houve substituição da vegetação de caatinga por áreas de cultivo.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi quantificar a macrofauna invertebrada do solo em três ambientes distintos cultivados com acerola (*Malpighia emarginata* DC.), mandioca (*Manihot esculenta*) e uma área de borda de mata no município de Lagoa Seca – PB.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Sítio Araticum, no município de Lagoa Seca, Agreste paraibano, coordenadas geográficas 7°10'15" S e 35°51'13" W, altitude média de 634 m , ocupando uma área de 6 ha.

O local de estudo está localizado na Mesorregião do Agreste e Microrregião de Campina Grande, na Superfície Aplainada do Planalto da Borborema, sob a litologia cristalina. Apresenta um relevo fortemente ondulado; com vegetação do tipo agreste (floresta subcaducifólia, formações florestais) com baixa densidade e porte em torno de 20 m. Toda a vegetação natural cedeu lugar ao desenvolvimento de culturas diversas, feijão, mandioca, milho, destacando-se o cultivo de olerícolas e algumas frutíferas.

Os principais tipos de solos que ocorrem na área são Argissolos e Neossolos (EMBRAPA, 1999). Do ponto de vista climático, a área encontra-se numa zona de transição variando entre o tipo As'

tropical úmido e Bsh quente com chuvas de verão segundo a classificação de Köppen. A temperatura média anual varia entre 22 e 26 °C. As precipitações pluviais atingem uma média anual de 990 mm.

Foram selecionadas três áreas distintas cultivadas com acerola (*Malpighia emarginata* DC.), mandioca (*Manihot esculenta*) e uma área de borda de mata, onde foram realizadas coletas da macrofauna invertebrada do solo. Utilizou-se armadilhas do tipo Provid constituída por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 3x3 cm na altura de 20 cm de sua base, contendo 200 mL de uma solução de detergente a uma concentração de 10% mais 5 gotas de formol.

As armadilhas foram enterradas de modo que os bordos das quatro aberturas ficassem ao nível da superfície do solo. O experimento foi implantado no dia 14 de dezembro de 2006 e as armadilhas ficaram no campo por um período de quatro dias, tendo sido realizadas duas coletas seqüenciais.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, cujos tratamentos corresponderam às áreas de cultivo de acerola, mandioca e uma área de borda de mata, com dez repetições.

Após cada coleta os organismos contidos em cada armadilha com mais de 10 mm de comprimento ou com diâmetro corporal superior a 2 mm foram extraídos e armazenados numa solução de álcool etílico a 70%. Em seguida, procedeu-se a contagem e identificação dos organismos dos grandes grupos taxonômicos em laboratório (BORROR & DELONG, 1988; STORER et al., 1986).

Na avaliação do comportamento ecológico da macrofauna, foi mensurado o número total de indivíduos (abundância) e feitas comparações das comunidades nas áreas estudadas utilizando os índices de diversidade de Shannon e o índice de equitabilidade de Pielou (U).

O índice de diversidade de Shannon (H) é definido por:

$$H = -\sum p_i \cdot \log p_i \quad (1)$$

$$p_i = n_i/N \quad (2)$$

Em que n_i é a densidade de cada grupo; N é a somatória da densidade de todos os grupos.

Esse índice assume valores que podem variar de 0 a 5, sendo que o seu declínio é o resultado de uma maior dominância de grupos em detrimento de outros (BEGON et al., 1996).

O Índice de Uniformidade de Pielou (e) é um índice de equitabilidade, sendo definido por:

$$e = H/\log S \quad (3)$$

Em que H é o índice de Shannon; S é o número de espécies ou grupos.

Os dados de macrofauna obtidos, dada a sua heterogeneidade, foram transformados em $\ln(x + 1)$. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SAS (SAS Institute, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos nas duas coletas 2.039 indivíduos pertencentes à classe Insecta representada pelas Ordens taxonômicas Hymenoptera (1818 indivíduos), Isoptera (18 indivíduos) e Coleoptera (45 indivíduos) e 158 indivíduos da classe Arachnida. A classe insecta foi representada por três ordens, totalizando 1881 indivíduos. Resultados semelhantes foram encontrados por Praxedes et al. (2003) estudando a estimativa da diversidade da fauna de serrapilheira em uma floresta densa de terra firme no estado do Pará no qual observaram que a classe Insecta foi a mais representativa, seguida pela classe Arachnida.

Na amostragem realizada no dia 18.12.2006 a área cultivada com acerola apresentou o maior número médio da

Ordem Hymenoptera com 3,67 indivíduos, diferindo estatisticamente da área com plantio de mandioca que apresentou 2,68 indivíduos. Para os grupos Arachnida, Isoptera e Coleoptera não houve diferença significativa para as três áreas estudadas (Figura 1A).

Na segunda amostragem realizada no dia 22.12.2006 a classe Arachnida foi o única que se diferenciou estatisticamente nas áreas estudadas. A área com cultivo de acerola apresentou o menor valor médio (0,83 indivíduos) e o maior valor foi verificado na área de mata (1,51 indivíduos) (Figura 1B). Apesar de não haver diferença estatística entre as ordens Hymenoptera, Isoptera e Coleoptera, houve uma tendência numérica de superioridade na densidade total de indivíduos da ordem Hymenoptera.

De acordo com o número e porcentagem de indivíduos coletados nas três áreas verificou-se que houve predomínio do grupo taxonômico Hymenoptera (89,16%), seguido pelo Arachnida (7,75%) (Tabela 1).

O índice de diversidade de Shannon é um dos mais comumente usados e mostra-se extremamente apropriado para o uso em ecologia do solo, uma vez que atribui maiores valores às espécies raras presentes na comunidade (TOLEDO, 2003).

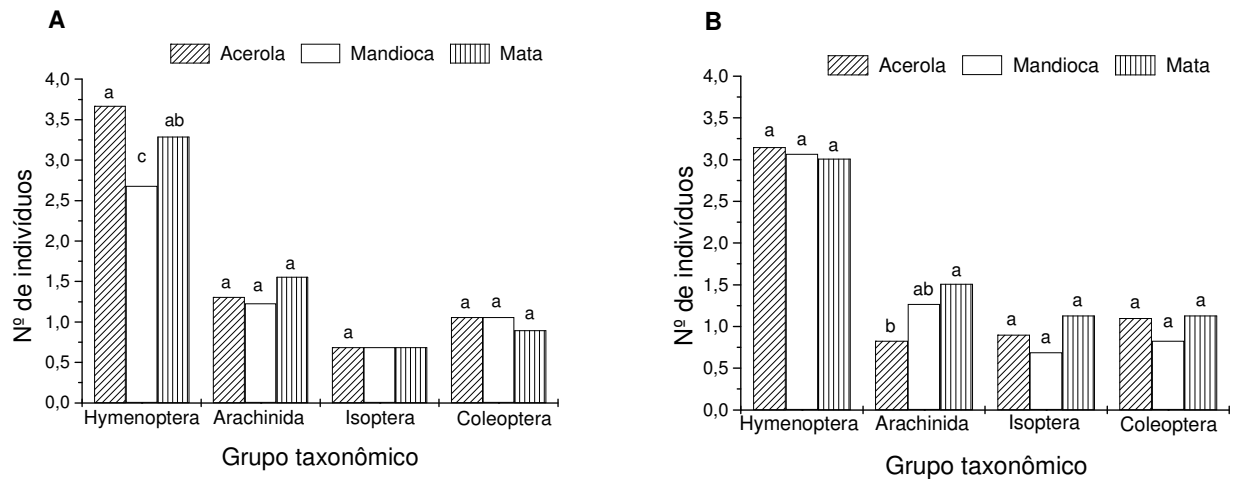


Figura 1. Distribuição do número de indivíduos de acordo com o grupo taxonômico nas amostragens realizadas nos dias 18 (A) e 22 (B) de dezembro de 2006 nas três áreas estudadas, respectivamente.

Os dados para número de indivíduos foram transformados em $\ln(x + 1)$. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 1. Número e frequência relativa (%) de indivíduos coletados nas três áreas amostradas.

Grupos	Nº de indivíduos coletados	(%) do total
Hymenoptera	1818	89,16
Isoptera	18	0,88
Coleoptera	45	2,21
Arachnida	158	7,75
TOTAL	2.039	100

Quanto à diversidade da fauna observou-se que os indivíduos do grupo Hymenoptera, cujo valor do Índice de Shannon registrado foi o menor (0,050) evidenciou a presença em grande quantidade de organismos de um determinado grupo ou grupos, refletindo na redução da diversidade (Tabela 2). Begon

et al. (1996) consideram que os menores valores representam a maior dominância de um grupo em relação aos demais.

O aumento da densidade de Hymenopteras e a reduzida riqueza de fauna nas áreas estudadas, contribuíram para a redução da equitabilidade e, conseqüentemente, do índice de Shannon.

Tabela 2. Índice de Shannon (H) e Índice de Pielou (e) calculado para os grupos taxonômicos amostrados nas áreas estudadas.

Índices	Grupo taxonômico			
	Hymenoptera	Isoptera	Coleoptera	Arachnida
H	0,050	1,111	2,054	1,656
e	0,015	0,505	1,636	1,002

4. CONCLUSÃO

Os grupos predominantes da macrofauna foram Hymenoptera, Arachnida, Isoptera e Coleoptera;

As áreas com cultivo de acerola, mandioca e borda de mata não se diferenciaram em termos dos grupos de fauna.

O baixo valor no índice de Shannon com conseqüente redução na uniformidade representada pelo índice de Pielou, evidenciou o predomínio do grupo Hymenoptera.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. I.; OLIVEIRA, T. S.; ARAUJO FILHO, J. A. Fauna edáfica em sistemas agroflorestais e convencional no semi-árido cearense. In: XVI Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Aracaju. **Anais...** Aracaju: SBCS, 2006.
- AQUINO, A. M. de. Fauna edáfica como bioindicadora da qualidade do solo. In: FERTBIO, Lages. **Anais...** Lages:SBCS, 2004.
- ASSAD, M.L.L. Fauna do solo. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M., eds. **Biologia dos solos dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, Gênese, 1999. p.9-26.
- BEGON, M.; HAPER, J. L.; TOWNSED, C. R. **Ecology: individuals, populations and communities**. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 1996.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos Insetos**, São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1988.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: UFPE, 2003.
- PANDOLFO, C. M.; GIROTTO, E.; CERETTA, C. A.; MOREIRA, I. C. L.; TRENTIN, E. E.; POCOJESKI, E. Fauna edáfica em sistemas de manejo do solo e fontes de nutrientes. In: FERTBIO, Lages. **Anais...** Lages: SBCS, 2004.

- PASINI, A.; BENITO, N. P. Macrofauna do Solo em Agroecossistemas. In: FERTBIO, Lages. **Anais...** Lages: SBCS, 2004.
- PRAXEDES, C.; MARTINS, M. B.; FURTADO, I. da S.; PINTO, M. A. Estimativa da diversidade da fauna de serrapilheira em uma floresta densa de terra firme Caxiuanã - município de Melgaço/PA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC/Sociedade de Ecologia do Brasil, 2003. v.3. 614-615p.
- QUEIROZ, G. C.; OLIVEIRA, R. C.; LEAL, A. H.; GARAY, I. Composição da macrofauna edáfica em um cafezal e em um fragmento florestal de Mata Atlântica de Tabuleiros em Sooretama, ES. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Recife. **Anais...** Recife: SBCS, 2005.
- STORER, T.I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NIBAKKEN, J.W. **Zoologia Geral**. 6ª ed. São Paulo: Editora Nacional. 1986.
- SÁNCHEZ, S.; REINÉS, M. Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. **Pastos y Forrajes**, v.24, p.191-202, 2001.
- SCHOEREDER, J. H.; MEGURO, M.; DELITTI, W. B. C. Efeito da substituição da cobertura natural na fauna de artrópodos de serrapilheira. **Ciência e Cultura**, v.42, n.1, p.76-78. 1990.
- SILVA, R. F. da; AQUINO, A. M. de; MERCANTE, F. M.; GUIMARÃES, M. de F. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.4, p.697-704, 2006.
- TOLEDO, L. de O. **Aporte de serrapilheira, fauna edáfica e taxa de decomposição em áreas de floresta secundária no Município de Pinheiral, RJ**. 2003. 80 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2003.