



Macrofauna edáfica influenciada por adubação verde num sistema agroflorestal.

Soil macrofauna influenced by green manure in an agroforestry system.

SILVA, Ana Paula¹; SILVA, Gabriela Mariana¹; SILVA, Maria José¹; BERNARDES, Tatiely Gomes²; MESQUITA, Marcos Antônio Machado²

¹Discentes do curso de Tecnologia em Agroecologia – IFPE/Campus Barreiros, aps12@discente.ifpe.edu.br, gms@discente.ifpe.edu.br, mariafidelys@hotmail.com; ²Docentes IFPE/Campus Barreiros, tatiely.gomes@barreiros.ifpe.edu.br, marcos.mesquita@barreiros.ifpe.edu.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: A fauna do solo é de grande valor para os compartimentos serapilheira-solo, pois atua em importantes processos, como fragmentação da matéria orgânica, decomposição e ciclagem de nutrientes. Exercendo funções importantes nos atributos físicos do solo, responsáveis pela estabilidade, fertilidade e percolação de água. O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade e diversidade da fauna edáfica sob palhadas de adubos verdes num Sistema Agroflorestal, na Zona da Mata Sul de Pernambuco. Os adubos verdes, feijão caupi, feijão-de-porco, sorgo e feijão guandu, foram plantados nas linhas e entre linhas das culturas perenes, em quatro quadrantes. As amostragens utilizando monólito foram realizadas no verão e no inverno. Os resultados obtidos indicaram que a abundância da fauna é alterada pelo tipo de adubo verde utilizado, assim como a época de coleta também influencia na variação do número de indivíduos, riqueza de grupos taxonômicos, índices de Shannon e Pielou.

Palavras-chave: agroecologia, *Vigna unguiculata*; *Canavalia ensiformis*; *Sorghum bicolor*; *Cajanus cajan*.

Keywords: agroecology; *Vigna unguiculata*; *Canavalia ensiformis*; *Sorghum bicolor*; *Cajanus cajan*.

Introdução

Os sistemas agroflorestais são uma alternativa de produção e obtenção de renda para os agricultores familiares. Esse sistema baseia-se na produção de plantas de diferentes espécies e vários estratos em uma mesma área. Quando bem planejados proporcionam benefícios ambientais e socioeconômicos, em comparação aos monocultivos tradicionais. Nesses sistemas agroflorestais, a utilização da adubação verde em rotação, sucessão ou consorciação com outras culturas de interesse comerciais, pode ser uma boa opção, pois esta promove a melhoria, manutenção e recuperação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Cardoso et al. 2014).

Em sistemas agrícolas, a avaliação da fauna do solo tem potencial para ser utilizada na avaliação da qualidade do solo, isto porque alguns de seus grupos são sensíveis a mudanças ambientais e ao preparo e manejo do solo, portanto, pode ajudar no monitoramento da biodiversidade de solo com manejo ecológico (Baretta, et al., 2014).



Num ecossistema, a macrofauna edáfica têm papel fundamental, esta afeta a produção de maneira direta e indireta, pois pode alterar as populações e atividade de microrganismos responsáveis pela mineralização e humificação, e por consequência exerce influência no ciclo da matéria orgânica, bem como a disponibilidade de nutrientes assimiláveis pelas plantas (Sánchez et al., 2001).

Contudo, este trabalho teve como objetivo avaliar a densidade e a diversidade da macrofauna edáfica de invertebrados em adubos verdes num Sistema Agroflorestal Agroecológico, na Zona da Mata Sul de Pernambuco, no município de Barreiros.

Metodologia

A pesquisa foi realizada num Sistema Agroflorestal Agroecológico pertencente ao IFPE - Campus Barreiros, localizado na Fazenda Sapé, Zona Rural, no município de Barreiros, Pernambuco. Este foi instalado a 23 meses, numa área de aproximadamente 2.850 m², onde cultiva-se espécies frutíferas e florestais. A área está dividida em quatro quadrantes, nos quais contém as mesmas espécies introduzidas, num total de 115 mudas. Nos quadrantes foram cultivadas quatro espécies utilizadas como adubo verde: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.), feijão caupi "IPA 206" (*Vignia unguiculata* L. Walp), feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) e sorgo (*Sorghum bicolor*).

O plantio dos adubos verdes foi realizado no final de agosto, final das chuvas na região, nas entrelinhas das culturas perenes. Após a colheita das sementes, os adubos verdes foram mantidos na superfície do solo. O segundo plantio ocorreu em maio, em pleno período chuvoso, exceto do feijão guandu que apenas foi podado drasticamente visando a rebrota.

Realizou-se duas coletas da macrofauna invertebrada do solo, a primeira ocorreu no final de novembro, na época seca, e a segunda ocorreu no final de maio, na época chuvosa. Foram coletados quatro monólitos de solo, com o auxílio de um gabarito com 25 x 25 cm, a 10 cm de profundidade, em cada quadrante dos adubos verdes e na mata nativa - utilizada como referência. A triagem das amostras foi realizada manualmente, com a coleta de todos os indivíduos com mais de 10 mm de comprimento ou com diâmetro corporal superior a 2 mm, e foram armazenados em solução de álcool a 70%. Em seguida, procedeu-se a contagem e identificação, com auxílio de lupa dos organismos dos grandes grupos taxonômicos em laboratório. As larvas foram contabilizadas e não foram identificadas conforme grupos taxonômicos.

Para cada tratamento foram calculados, no período seco e chuvoso: a frequência relativa dos diferentes grupos taxonômicos da macrofauna do solo; a riqueza total de grupos taxonômicos (número de grupos); a densidade média de indivíduos (indivíduos m⁻²); o índice de diversidade de Shannon (H), que considerou a riqueza dos grupos taxonômicos (S) e sua abundância relativa (pi), definido por $H = \sum pi * ln pi$;



e, índice de equitabilidade de Pielou (e), que refere se ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, definido por $e=H/\ln S$.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 a média de indivíduos coletados foram maiores no período chuvoso. Possivelmente ocorreu pela melhoria das condições de umidade nos microambientes. Outros autores também observaram números mais expressivos de organismos invertebrados no período chuvoso (Lima et al. 2010). Também se observa que a densidade de indivíduos foi influenciada pela palhada de adubos verdes sobre o solo, corroborando com Souza et al (2017) que testaram nove espécies leguminosas.

A riqueza total dos grupos taxonômicos foi bem semelhante entre os adubos verdes no período seco e chuvoso, em média foi 7. Resultados diferentes foram obtidos por Silva et al. (2012), que relatam que os períodos de coleta influenciam na riqueza e diversidade dos grupos.

Nos períodos avaliados, os valores obtidos para o índice de Shannon mostram que a diversidade da população de organismos invertebrados esteve associada aos tratamentos de palhada com adubos verdes, embora a variação dos valores em cada período tenha sido baixa. Estes valores são resultados da maior dominância de alguns grupos, em detrimento a outros. Os valores observados no presente trabalho foram baixos, corroborando com Abreu et al. (2014), que segundo os mesmos isto pode ter ocorrido possivelmente devido à simplificação do sistema, que condiciona a presença de alguns grupos mais adaptados. Contudo, maior índice de diversidade de Shannon foi obtido com palhada de feijão caupi, tanto no período seco, que foi de 1,65, como no período chuvoso de 1,62.

Os valores do índice de equitabilidade de Pielou, no período seco, variaram entre 0,48 e 0,83 (Tabela 1). Esses resultados superam os obtidos por Abreu et al. (2014) que observaram valores entre 0,34 e 0,55. No período chuvoso, os valores de Pielou observados no presente estudo variaram entre 0,44 e 0,74, sendo o maior valor obtido tratamento com feijão caupi (Tabela 1). Segundo Pasqualin et al. (2012), o índice de Pielou pode variar entre 0 e 1, sendo os valores diretamente relacionados à dominância de grupos, ou seja, quanto menor o valor obtido, maior será a dominância por poucos grupos. Isso pode ser evidenciado na mata no período chuvoso, no qual o índice de Pielou foi de 0,44, e apresenta uma riqueza total de 4, havendo uma maior frequência relativa de indivíduos do grupo Haplotauxida (84%), representado pelas minhocas.

Os sistemas naturais podem possibilitar o entendimento do funcionamento de um sistema mais estável, servindo como indicador da qualidade do solo e serem considerados para avaliar práticas de manejo que buscam minimizar o impacto no ambiente. Esperava-se neste presente trabalho melhores índices de diversidade na



mata em comparação aos encontrados no SAF com dois anos de instalação (Tabela 1 e 2). Entretanto, segundo Melo et al. (2009), vários são os fatores influenciam na abundância, atividade, composição e diversidade da fauna edáfica, como os edáficos (tipo de solo, minerais predominantes, temperatura, pH, matéria orgânica, umidade, textura e estrutura), os relacionados à vegetação (fisionomia e cobertura), os históricos (especialmente antrópico, mas também geológico), os topográficos (posição fisiográfica, inclinação) e os climáticos (precipitação, temperatura, vento, umidade relativa do ar). Assim, qualquer intervenção, seja antrópica ou natural, pode potencialmente afetar a dinâmica da fauna do solo e, por consequência, as funções ecológicas na qual ela está envolvida.

A diversidade da fauna edáfica também foi expressa pela freqüência relativa dos principais grupos taxonômicos (Tabela 2). O grupo Haplodata, representados pelas minhocas, foi o grupo com maior frequência entre as diferentes áreas analisadas pela coleta, no período chuvoso. Outros grupos com importância destacada foram: Hymenoptera e Isoptera. O grupo Hymenoptera apresentou uma maior frequência no período chuvoso e, houve também uma influência da palhada dos adubos verdes sobre o solo, destacando o feijão caupi com uma frequência de 51,3 %, e o feijão guandu com uma menor frequência relativa de 17,4%.

Tabela 1. Número de indivíduos, densidade e índices de diversidade de Shanon (H) e Pielou (e) da fauna invertebrada do solo em Sistema Agroflorestal, nos períodos seco e chuvoso, em diferentes palhadas (Barreiros, PE, 2017/2018).

Tratamentos	Média ind. monólitos ¹	Densidade (ind. m ⁻²)	Riqueza total	H	e
<i>Período seco</i>					
Feijão caupi	10	156	9	1,65	0,75
Feijão-de-porco	6	92	6	1,48	0,83
Feijão guandu	12	188	9	1,06	0,48
Sorgo	10	152	9	1,26	0,57
Mata	3	52	5	1,24	0,77
<i>Período chuvoso</i>					
Feijão caupi	15	232	9	1,62	0,74
Feijão-de-porco	12	184	9	1,51	0,69
Feijão guandu	14	228	7	1,22	0,63
Sorgo	16	260	7	1,01	0,52
Mata	5	76	4	0,61	0,44

Tabela 2. Frequência relativa (%) dos grupos taxonômicos da fauna edáfica, em Sistema Agroflorestal, nos períodos seco (PS) e chuvoso (PC), em diferentes palhadas de adubos verdes (Barreiros, PE, 2017/2018).

Grupos taxonômicos	Feijão caupi		Feijão-de-porco		Feijão guandu		Sorgo		Mata	
	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC	PS	PC
%										
Amphipoda	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aracnídeos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Araneae	2,6	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0
Blattidae	0,0	10,3	0,0	6,5	0,0	3,5	0,0	3,1	0,0	5,3
Chilopoda	7,7	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
Colembolla	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	0,0	5,3	0,0	0,0	5,3
Diplopoda	0,0	3,4	0,0	4,3	28,3	7,0	13,2	4,6	15,4	5,3
Diplura	2,6	6,9	30,4	2,2	6,5	0,0	15,8	0,0	0,0	0,0
Haplodata	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	61,4	2,6	73,8	0,0	84,2
Hymenoptera	51,3	3,4	39,1	6,5	17,4	1,8	34,2	6,2	23,1	0,0
Isopoda	10,3	13,8	4,3	2,2	13	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0

Isoptera	2,6	0,0	13	23,9	10,9	19,3	0,0	7,7	30,8	0,0
Orthoptera	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pulmonata	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sacarabaeidae	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sympyla	7,7	8,6	8,7	0,0	2,2	0,0	13,2	1,5	7,7	0,0
Thysanoptera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0
Larva	0,0	1,7	0,0	2,2	0,0	1,8	0,0	3,1	0,0	0,0

Conclusões

A abundância da fauna edáfica é alterada pelo tipo de adubo verde utilizado sob cobertura do solo. Há influencia da época da coleta na variação do número de indivíduos, riqueza de grupos taxonômicos, índices de Shannon e índice de Pielou. E, entre as palhadas dos adubos verdes, em consórcio com as culturas perenes, os grupos Haplotauxida, Hymenoptera e Isoptera são os mais frequentes entre os organismos macrofauna.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Barreiros pelo apoio institucional e incentivo à pesquisa e ao NEADS IFPE/Campus Barreiros.

Referências bibliográficas

ABREU, R.R.L. et al. Edafic fauna under different straw levels in sugarcane crop. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.44, p. 409-416, 2014.

BARETTA, D. et al. Soil fauna and its relation with environmental variables in soil management systems. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, p.871-879, 2014

CARDOSO, R.A. et al. Influência da adubação verde nas propriedades físicas e biológicas do solo e na produtividade da cultura de soja. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 35, p. 51-60, 2014.

LIMA, S.S. et al. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 322-331, 2010.

MELO, F.V. et al. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. Biologia do Solo. Boletim informativo da SBCS, jan.-abr. 2009.

PASQUALIN, L.A. et al. Macrofauna edáfica em lavouras de cana-de-açúcar e mata no noroeste do Paraná - Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 7-18, 2012.



SANCHÉZ, S.; REINÉS, M. Papel de la macrofauna edafica en los ecosistemas ganaderos. **Pastos y Forrajes**, v.24, p.191-202, 2001.

SILVA, J. et al. Fauna do solo em sistemas de manejo com café. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Gurupi, v. 3, n. 2, p. 59-71, 2012.

SOUZA, E.R.C. et al. Influence of green manures on epiedaphic macrofauna in cerrado/pantanal ecotone. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 33, n. 6, p. 1556-1561, Nov./Dec., 2017.