

FAUNA EDÁFICA ASSOCIADA À QUALIDADE ESTRUTURAL DO SOLO EM DIFERENTES MANEJOS AGRÍCOLAS NA REGIÃO DO MACIÇO DE BATURITÉ, CEARÁ

Aurea Pinto dos Ramos¹, Maria Ivanilda de Aguiar²

Resumo: A fauna do solo é composta por diversos grupos de invertebrados que vivem pelo menos uma parte de seu ciclo biológico na serapilheira ou abaixo da superfície. Em razão de seu tamanho corporal e/ou hábito comportamental, os organismos da fauna edáfica, transformam o solo de modo significativo, porém, por outro lado, são altamente sensíveis às modificações ambientais, sendo assim, utilizados como bioindicadores. Áreas sob manejo agroecológico podem favorecer maior diversidade do solo, mantendo-o vivo, devido ao não uso de produtos químicos e maior diversidade de plantas. Neste contexto, o presente estudo objetivou estudar a composição, a densidade e a diversidade da macrofauna edáfica em diferentes manejos agrícolas e em condição natural na região do Maciço de Baturité, Ceará. O estudo foi realizado no município de Redenção, em três áreas sob sistema agroflorestal (SAF), uma de pastagem, uma de vegetação nativa e uma de roçado, onde foram coletadas cinco amostras em cada área, nos períodos seco e chuvoso. Os organismos coletados foram posteriormente triados, contados, identificados e classificados de acordo com seus respectivos grupos taxonômicos. Foram calculados a densidade, riqueza de grupos, índices de diversidade (Shannon) e de uniformidade (Pielou). As áreas do SAF e mata nativa apresentaram melhores resultados de Shannon e Pielou em relação a outras duas. Percebe-se que o manejo do solo agroflorestal favoreceu a conservação do solo no quesito a sua densidade e uniformidade.

Palavras-chave: Conservação; Sistemas Agroflorestais; Biologia do solo

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: aureapinto44@gmail.com

² Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: ivanilda@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

O solo é um ecossistema complexo com interligações entre seus componentes, tais caracterizam-se nas suas propriedades físicas (Infiltração da água, Estrutura, Densidade, etc), químicas (Fertilidade, CTC (capacidade de troca de cátion), pH, Nutrientes, etc) e biológicas (Biomassa microbiana, Respiração do solo, Fauna edáfica, etc). O solo é um importante recurso da natureza com a capacidade de realizar várias funções que exercem influência sobre os constituintes do ambiente, quando se apresenta em bom estado de conservação e exprime certa qualidade, contribui muito para a sustentabilidade (NETTO et al, 2009).

Sendo algumas dessas funções “sustentar a diversidade biológica, regular o fluxo de água e solutos, degradar, imobilizar e detoxificar compostos orgânicos e inorgânicos e atuar na ciclagem de nutrientes e outros elementos” (SEYBOLD et al., 1998 apud ARAÚJO e MONTEIRO, 2007). Forma como se maneja o solo, contribui para preservação e melhoria destes parâmetros ou para degradá-los. “(...) utilização da fauna edáfica como indicador em processos de recuperação ambiental também é função da sua intrínseca relação com as características químicas e teor de matéria orgânica do solo e a regulação de toda a biologia do solo”(MOREIRA, 2010).

Por meio de suas ações mecânicas no solo contribuem na formação de agregados estáveis e constituem uma reserva de nutrientes potencialmente disponíveis para as plantas (SILVA et al., 2006). Formação das estruturas biogênicas por esse grupo de fauna permite o crescimento e desenvolvimento de raízes no solo, permitindo absorção de água e nutrientes na solução do solo.

Para Primavesi (2002), a densidade de seres vivos no solo é determinada pela quantidade de alimento existente no local. Assim, espera-se que ambientes onde haja maior diversidade de plantas e, conseqüentemente, diferentes conteúdo de matéria orgânica no solo favoreçam a quantidade e diversidade de fauna do solo (POGGIANI et al., 1996). Há, também, evidências que o uso de sistemas agroflorestais proporcionam melhor abundância, riqueza e diversidade da fauna edáfica em relação a vegetação nativa, provavelmente devido melhorias nas características químicas do solo e maiores teores de matéria orgânica proporcionados por este manejo (LIMA et al., 2010).

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental Piroás (FEP), pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e áreas produtivas de um agricultor situado nos arredores da FEP, em Redenção-CE. A temperatura média anual do município de Redenção-CE varia de 26°C a 28°C, a pluviosidade média é de 1.062,0 mm, com estação chuvosa de janeiro a abril (IPECE, 2012). Foram avaliadas seis áreas, sendo quatro na FEP e duas nas áreas do agricultor

Gilson. As áreas da fazenda foram três sob sistema agroflorestal (SAF) e uma sob vegetação nativa de caatinga ou mata nativa (MATA) e nas áreas do agricultor foram avaliadas uma área sob pastagem (PAST) e uma de roçado tradicional da região (ROÇ), no período de seca (Outubro à Dezembro de 2018) e no período chuvoso (Abril à Junho de 2019)

A amostragem da fauna edáfica foi realizada com base no método usado por Aquino (2001) TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), que é um método manual para coleta de macrofauna do solo, sendo coletadas cinco amostras da serapilheira para cada uma das seis (6) áreas, numa área de 0,0625 m², utilizando uma moldura de 0,25 m de largura x 0,25 m de comprimento e cinco amostras do solo numa área de 0,00625 metros cúbicos (m³) e profundidade de 10 cm (0,25metros largura x 0,25 metros comprimento x 0,1metros altura), para os dois períodos. As amostras foram levadas ao laboratório de física do solo no Campus dos Palmares pertencente a UNILAB, onde foi realizado a triagem dos indivíduos da fauna edáfica. Após a triagem, os indivíduos coletados foram transferidos para uma solução do álcool 70%, e na sequencia foram identificados. A identificação dos indivíduos presentes nas amostras, foi realizada vertendo o conteúdo dos frascos em placa de Petri e observando os organismos sob microscópio estereoscópio, comparando suas características morfológicas com as características encontradas nos matérias bibliográficos.

O reconhecimento dos grupos taxonômicos foi realizado através de consulta a materiais bibliográficos diversos e consulta aos especialistas da área, de modo que não ocorresse erros, e assim obter informações verídicas quanto à suas ordens. Após identificação dos indivíduos foram contados e classificados em seus respectivos grupos taxonômicos. A partir dos resultados obtidos na serapilheira e no solo foram calculados: densidade dos grupos em número de indivíduos por área e volume, respectivamente (Aquino et al., 2006), riqueza da fauna (número de grupos identificados por área), diversidade e uniformidade.

A diversidade dos grupos da macrofauna do solo, que expressa a relação entre o número de grupos (riqueza de grupos) e a distribuição do número de indivíduos entre os grupos (uniformidade ou equidade), foi estimada utilizando o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H) e a uniformidade dos grupos de acordo com o Índice de Uniformidade de Pielou (e). O Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H), definido conforme MAGURRAN (2004) é apropriado para o uso em ecologia do solo (NUNES; ARAÚJO FILHO; MENEZES, 2008), pois leva em consideração a riqueza das espécies e sua abundância relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois períodos avaliados (seco e chuvoso) houve maior quantidade de indivíduos no solo em relação serapilheira para todas as áreas avaliadas (Tabelas 1 e 2). As áreas que apresentaram maiores quantidade, densidade, diversidade e uniformidade, foram as áreas de vegetação nativa (mata) e as áreas de SAF. A área de pastagem, apesar de maior nível de compactação pelo pisoteio dos animais, em comparação a do roçado houve um número mais elevado de Shannon e Pielou, supõe se que este número é baixo por causa da queimada que realizaram naquela área. Os grupos mais encontrados na serapilheira foram Formicidae, Isoptera, Coleoptera e Pseudoscorpionida.

Tabela 1 – Frequência relativa (%) e diversidade dos grupos da fauna edáfica da serapilheira nas áreas sob sistemas agroflorestais, pastagem, roçado e área de caatinga em Redenção-CE, 2018-2019

Grupos	Áreas							
	Período Seco				Período Chuvoso			
	SAFC	SAF1	SAF2	MATA	SAFC	SAF1	SAF2	MATA
	-----%-----							
Araneae	33,3	0	0	21,4	16,7	25	0	0
Coleoptera	22,2	0	8,3	14,3	0	0	41,7	16,7
Dermaptera	0	0	0	14,3	0	0	0	0
Diptera	0	0	0	0	0	50	0	16,7
Formicidae	11,1	6,2	91,7	0	16,7	0	0	66,7
Hymenoptera	11,1	0	0	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	16,7	0	0	0
Isoptera	11,1	93,8	0	0	0	0	0	0
Larva tricoptera	0	0	0	0	16,7	0	0	0
Mantodea ninfa	0	0	0	14,3	0	0	0	0
Não ident	11,1	0	0	0	16,7	25	0	0
Oligochaeta	0	0	0	0	16,7	0	0	0
Pseudoscorpionida	0	0	0	28,6	0	0	66,7	0
Outros	0	0	0	7,1	0	0	0	49,9
Nº Total ind.	9	32	12	14	6	4	3	6
Abundância (ind/m ²)	28,8	102,4	38,4	44,8	19,2	12,8	9,6	19,2
Riqueza Total	6	2	2	6	6	3	2	3
Shannon	2,42	0,34	0,41	2,47	2,58	1,50	0,92	1,25
Pielou	0,94	0,34	0,41	0,95	1,00	0,95	0,92	0,79

SAFC – Área de sistema agroflorestal com cultivo de café. SAF1 - Área de sistema agroflorestal com cultivo de arroz e milho, não irrigado. SAF2 - Área de sistema agroflorestal com cultivo de arroz, irrigado. MATA – Mata nativa de vegetação Caatinga.

Tabela 2 – Frequência relativa (%) e diversidade dos grupos da fauna edáfica do solo nas áreas sob sistemas agroflorestais, pastagem, roçado e área de caatinga em Redenção-CE, 2018-2019

Grupos	Áreas											
	Período Seco						Período Chuvoso					
	SAFC	SAF1	SAF2	MAT	PAST	ROÇ	SAFC	SAF1	SAF2	MAT	PAST	ROÇ
	-----%-----											

Araneae	1,6	2	0,7	2,2	0	0	0	2,4	1,4	9	4,9	0
Chilopoda	1,2	0	0	1,1	0	0	4,3	2,4	1,4	2,5	0	0
Coleoptera	1,6	6	4,1	1,1	4	0	0,5	2,4	12,7	2,5	0	5,9
diplopoda	0,8	0	2	3,3	0	66,7	0	0	0	0	0	0
Diptera	0	0	0	0	0	0	1,1	7,1	2,8	4,9	0	5,9
Enchytraeidae	0	0	0	0	0	0	48,1	0	0	1,6	0	0
Formicidae	66	26	33,3	60	2	0	1,6	31	21,1	2,5	18	58,8
Isoptera	24,6	52	21,1	21,1	63,4	0	1,6	19	1,4	38,5	62,3	0
Larv.Diptera	0	0	8,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	0	0	21,8	0	0	0	36,4	19	54,9	11,5	8,2	0
Não ident	2%	0	1,4	0	1	33,3	0	0		1,6	1,6	5,9
Symphyla	0	0	0	2,2	0	0	3,2	0	0	0	0	0
Outros	2,2	14	7,4	7	29,4	0	3,3	16,7	4,3	25,4	5	23,5
Nº Total ind.	252	50	147	90	100	3	189	42	70	122	61	16
Abund.(ind/m ²)	8192	1600	4704	2880	3232	96	5984	1344	2272	3904	1952	544
Riqueza Total	12	7	14	13	8	2	13	13	10	20	7	7
Shannon	1,50	1,95	2,66	2,00	1,57	0,92	1,93	2,94	1,99	3,29	1,74	2,02
Pielou	0,42	0,70	0,70	0,54	0,52	0,92	0,52	0,80	0,60	0,76	0,62	0,72

SAFC – Área de sistema agroflorestal com cultivo de café. SAF1 - Área de sistema agroflorestal com cultivo de arroz e milho, não irrigado. SAF2 - Área de sistema agroflorestal com cultivo de arroz, irrigado. MATA – Mata nativa de vegetação Caatinga. PAST – Área de pastagem. ROÇ – Área de roçado (queimado).

No solo, áreas que apresentaram maiores níveis de densidade e riqueza de grupos e índices de diversidade (Shannon) e de uniformidade (Pielou), foram as áreas da mata nativa e as áreas do SAF enquanto que as áreas de pastagem e de roçado apresentaram piores valores. Os grupos dos indivíduos mais encontrados no período chuvoso foram: Oligochaeta, Isoptera e Formicidae, e os mais encontrados na seca foram: Isoptera e Formicidae.

CONCLUSÕES

Conclui-se com este trabalho que forma como se maneja o solo interfere diretamente na sua qualidade e capacidade de abrigar a fauna edáfica, pois os solos que não têm práticas conservacionistas apresentaram menores diversidades e quantidades destes, assim como das espécies vegetais. Percebeu-se também que as áreas e SAF não se diferenciaram muito na diversidade e uniformidade com a área da mata nativa, principalmente a área de SAF-C, onde apresenta maiores quantidades e diversidade vegetais, assim como melhores condições do solo, como umidade, estrutura e percentagem da área sombreada, que também se assemelham muito a da mata. Conclui-se então que o manejo agroflorestal, contribui positivamente para o solo e o meio ambiente, mantendo suas características biológicas próximas ao nível de áreas que ainda não tenham sofrido influências diretas de seres humanos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a oportunidade de ter feito parte deste trabalho que ampliou os meus conhecimentos acerca da fauna do solo, em especial à Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação, à professora orientadora do projeto Maria Ivanilda de Aguiar, por toda a paciência e força de vontade no meu crescimento acadêmico e à Universidade pela oportunidade do curso superior.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M. de; CORREIA, M. E. F.; BADEJO, M. A. **Amostragem de mesofauna edáfica utilizando Funis de Berlese-Tüllgren modificado**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 4p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 17).

AQUINO, A.M. **Manual Para Coleta De Macrofauna Do Solo**. Seropédica-RJ: Embrapa Agrobiologia, 2001

ARAÚJO, A.S.F.; MONTEIRO, R.T.R. **Indicadores Biológicos De Qualidade Do Solo**. Biosci. J., Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 66-75, July./Sept. 2007

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. Perfil Básico do Município Redenção, 2012. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2012/Redencao.pdf

LIMA, S. S.; AQUINO, A. M.; LEITE, L. F. C.; VELÁSQUEZ. E.; LAVELLE, P. **Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira., Brasília, v.45, n.3, p.322-331, 2010.

MAGURRAN, A.E. Measuring Biological Diversity. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2004, v.1 256 p.

MOREIRA, J.F. **Fauna do Solo como Bioindicador no Processo de Revegetação de Áreas de Mineração de Bauxita em Porto Trometas-PA**. Seropédica, RJ 2010.

NETTO, I.T., KATO, E., GOEDERT, W. J. **Atributos Físicos E Químicos De Um Latossolo Vermelho-Amarelo Sob Pastagens Com Diferentes Históricos De Uso**. 2009. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7716/1/ARTIGO_AtributosF%C3%ADsicosQu%C3%ADmicosLatossolo.pdf

NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; MENEZES, R. I de Q. **Recolonização da fauna edáfica em áreas de Caatinga submetidas a queimadas**. Revista Caatinga, v. 21, n. 3, p. 214 220, jul./set. 2008.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R.E.; CUNHA, G.C. **Práticas de ecologia florestal. Piracicaba, 1996. p. 1-44. (Documentos Florestais, 16)**

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo, Nobel, 2002. 549p.**

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, v. 41, n. 4, p. 697,704, abr. 2006.**