



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

MACROFAUNA EDÁFICA COMO BIOINDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO EM SISTEMAS AGROSILVIPASTORIL NO CENTRO NORTE PIAUIENSE.

Elisvania Lima Brasil (1); João Rodrigues da Cunha (2); Francisco Sérgio Ribeiro dos Santos (3); Luís Alfredo Pinheiro Leal Nunes (4); Luiz Fernando Carvalho Leite (5).

(1) Graduanda do curso de Licenciatura em Biologia- IFPI, Estagiária da Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI. E-mail:Elisvanialima@hotmail.com (2) Mestrando do Programa de Pós Graduação em Manejo do Solo e Água da Universidade Federal da Paraíba/ Centro de Ciência Agrária, Areia-PB; (3) Graduando do curso de Engenharia Agrônômica, UFPI, Estagiário da Embrapa, Teresina-PI. (4) Professor Adjunto, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias, Campus da Socopo – 64.049-550, Teresina –PI; (5) Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina-PI, CEP 64006-220.

Resumo- Os sistemas Agrosilvipastoril têm sido preconizados como sustentáveis e divulgados como uma solução e alternativa para a recuperação de áreas degradadas, envolvendo não só a reconstituição das características diretamente relacionadas ao solo, mais envolvendo fatores responsáveis pela produção em harmonia com o ecossistema: a água, o ar, o microclima, a flora e a fauna. O presente estudo teve como objetivo avaliar a diversidade da macrofauna edáfica como bioindicador da qualidade de um Latossolo Vermelho Amarelo em sistemas Agrosilvipastoril. O estudo foi realizado na estação experimental pertencente à Embrapa Meio-Norte. Foram selecionados dois sistemas: Silvipoastoril Adubado (R1T1) e Silvipoastoril Sem Adubação (R1T2). Tendo como componente arbóreo o cajueiro (*Anacardium occidentale*) e pastagem capim gengibre (*Paspalum maritimum*). A coleta da fauna foi realizada em outubro de 2010, utilizando-se armadilhas do tipo “pitfall”. Os grupos taxonômicos foram identificados por meio de uma lupa binocular, avaliados pelo número de indivíduos por armadilha por dia, riqueza de grupos taxonômicos, índice de diversidade de Shannon e uniformidade de Pielou. O sistema Agrosilvipastoril R1T1 mostrou valores de diversidade (2,44), e uniformidade (0,74) de fauna superior, em relação ao R1T2. O sistema R1T2 apresentou o maior número de indivíduos. Os grupos mais frequentes da fauna do solo foram grupos Formicidae, Araneae e Collembola, indicando que esses organismos contribuem para atividade biológica do ambiente. Os sistemas Agrosilvipastoril adubado propiciam melhores características no solo e aumentos na diversidade da macrofauna invertebrada do solo.

Palavras-Chave: Biota do solo, Arborização, Índices de Diversidade.

INTRODUÇÃO

O avanço da agricultura de monocultivo e da pecuária, em busca de novas áreas para plantio e formação de pastagens, em várias regiões do Brasil e do mundo, é uma das principais fontes de degradação (Dias et al., 2006).

No Estado do Piauí, as reduzidas áreas de pasto sofrem rápido processo de degradação (Maciel et al., 2010). Entretanto, as principais ações para que as áreas degradadas possam voltar a ser produtivas são o desenvolvimento e estabelecimento de sistemas de manejo do solo, seguido da revegetação do local, inclusive propiciando o retorno da fauna edáfica.

Dentro desse contexto, a implantação de Sistemas Agrosilvipastoril é considerada como opção ambientalmente adequada para a recuperação de pastagens degradadas, e dentre esses benefícios, destacam-se a conservação do solo e dos recursos hídricos, a promoção do sequestro de carbono e o aumento da biodiversidade. Dias Filho (2007). Outro benefício suscitado por esse sistema seria gerado pela influência das árvores, que por sua vez têm múltiplos propósitos, fornecendo sombra e madeira, melhorando o solo, servindo como forragem e habitat para outras espécies da fauna, tanto vertebrados, quanto invertebrados (Dagang e Nair 2003).

Nesse sentido, observa-se que a influência do manejo do solo sobre esses componentes biológicos apresenta normalmente, resposta mais rápida do que outros atributos pedológicos, servindo como indicadores das alterações ecológicas nos agroecossistemas. Desse modo, o conhecimento da fauna e de seu comportamento ecológico é importante, para a avaliação da qualidade do solo.

Os macroinvertebrados são fundamentais ao funcionamento do ecossistema, pois estes são colocados como indicadores potencialmente mais sensíveis e precisos das condições ambientais e suas variações, devido ao seu maior grau de especificidade no uso de habitats e recursos alimentares (Lewinsohn et al, 2001). Sendo assim o conhecimento da comunidade da fauna edáfica pode contribuir para a avaliação do grau de sustentabilidade de uma prática, seja de recuperação de uma área degradada ou até mesmo no caso de um sistema natural interferido. (Hoffman et al, 2009.)

Entretanto, estudos mais específicos sobre o comportamento dos organismos edáficos em Sistemas Silvipoastoril devem ser conduzidos para consolidar o conhecimento necessário quanto à sustentabilidade desse ecossistema. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da macrofauna edáfica como bioindicador da qualidade em um Latossolo Vermelho

Amarelo sob sistemas silvipastoril de modo a definir estratégias de conservação e manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no campo experimental pertencente à Embrapa Meio-Norte, localizada no município de Teresina-PI, (5° 02'02 18" S e 42° 48' 07,11"W, e altitude de 74m). (Figura1). A região possui um clima tipo **Aw'**, com precipitação média anual de 1.200 mm e temperatura média anual de 27°C (Jacomine, 1986). O solo da área experimental, e classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (Embrapa 1999).

Foram selecionados dois sistemas: Agrosilvipastoril Adubado R1T1 e Agrosilvipastoril Sem adubação R1T2.

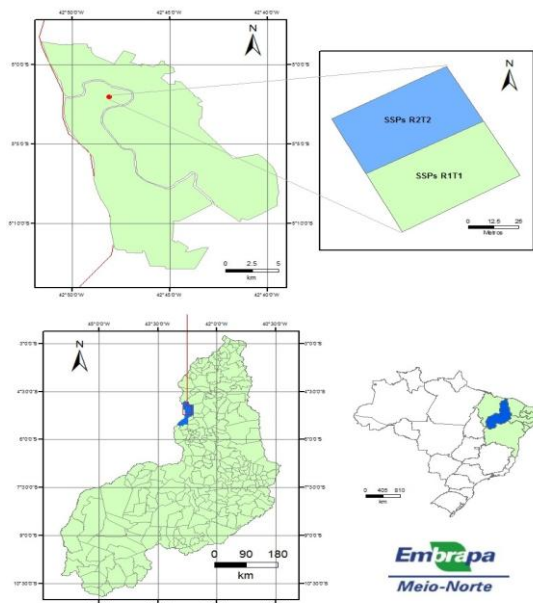


Figura 1. Localização georeferenciada das áreas estudadas Souza e Miranda (2011).

O experimento foi conduzido em um sistema Silvipastoril, implantado em 2010, tendo como componente arbóreo o cajueiro (*Anacardium occidentale*), e pastagem de capim gengibre (*Paspalum maritimum*). O Cajueiro com idade de 10 anos foi plantado no espaçamento de 8m x 8 m, com as linhas de plantio orientadas no sentido leste-oeste.

Utilizaram o sistema de pastejo rotacionado, com três dias de ocupação e 27 dias de descanso. No Sistema Silvipastoril R1T1 adubaram-se com 140 kg/ha de fosfato natural (29 % P₂O₅ e 33% de Ca²⁺). Os animais que pastejaram a área foram ovinos da raça Santa Inês com seis meses de idade.

A coleta da fauna edáfica foi realizada em outubro de 2010, durante o período seco. Para efetuar a coleta, utilizaram-se armadilhas do tipo “pitfall”, constituídas de recipientes plásticos com (500 ml) 0,09 m de diâmetro e 0,11 m de altura, enterrados ao nível do solo contendo cerca de 150 ml de formol a 4%. (Figura 2). Em cada área, foram instaladas oito armadilhas espaçadas de 5 m na forma de um transecto na parte central de cada sistema, onde permaneceram por sete dias.



Figura 2. A. Encaixe do recipiente de coleta (“pitfall”), até que a borda do recipiente fique nivelada com a superfície do solo; B. Recipiente (“pitfall”) instalado para a captura dos invertebrados; C. Prancha de alumínio colocada sobre a armadilha, para proteger contra a chuva.

Após este período, foi feita a coleta do material, sendo a solução renovada por duas vezes, os espécimes capturados foram quantificados e identificados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio- Norte, utilizando-se placas de Petri, sob lupa binocular, em nível de grupos taxonômicos.

O número total de grupos taxonômicos presentes nas diferentes áreas foi avaliado pela riqueza total e pelo índice de diversidade de Shannon (H) definido por: $H = -\sum p_i \times \log_2 p_i$, em que p_i é a proporção da indivíduos que pertence a i-ésima família. Para a análise da uniformidade das comunidades, utilizou-se o índice de equitabilidade de Pielou definido por: $e = H/\log S$, onde H corresponde ao índice de Shannon e S é o número total de grupos na comunidade. De acordo com Melo (2008), a riqueza e a equitabilidade avaliam aspectos diferentes da diversidade e apresentam um bom padrão de resposta para comparações de diferentes situações ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior número de indivíduos da fauna edáfica foi registrado no sistema Silvipastoril R1T2/ Não adubado (Tabela 1). No entanto, os maiores valores de diversidade e uniformidade representados pelos índices de Shannon e Pielou, respectivamente foram observados no sistema R1T1 adubado, o que indica a presença de maior diversidade de espécies e número de grupos dominantes. Isso provavelmente deve ter ocorrido por causa do uso de adubos, que dependendo do nível, altera os processos intrínsecos ao sistema solo-planta-animal. (Santos, 2010)

Tabela 1. Número de indivíduos coletados por armadilha por dia (Indiv./arm./dia) ± erro padrão da média, número médio de grupos da fauna de solo (Riqueza), índice de diversidade de Shannon (H), índice de equitabilidade de Pielou (e). Teresina-PI.

Sistema de Manejo	Indivíduo/ Armadilha	Riqueza	Índice Shan non	Índice Uniform idade
Agrosilvipast oril Adubado	3,07±16,6	10	2,44	0,73
Agrosilvipast oril Não adubado	7,11±15,5	10	1,83	0,55

(Correia, 2008) Enfatiza que a adição de adubos pode ter efeito benéfico sobre a fauna pelo aporte de matéria orgânica, que pode ser fonte potencial de alimento. Lima et al. (2010) verificou que os sistemas agroflorestais com melhores características químicas propiciaram aumentos na diversidade e uniformidade da macrofauna do solo.

De uma forma geral verificou-se predominância dos grupos Formicidae, Collembola e Araneae, uma vez que estrutura do micro-habitat gerado nesses sistemas possibilitou a colonização de várias espécies da fauna do solo com diferentes estratégias de sobrevivência.

Tabela 2. Número total de indivíduos por grupo taxonômico coletado (somatório de todas as armadilhas) em Sistema Agrosilvipastoril, no município de Teresina-PI.

Grupos Taxonômicos	R1T1/Adubado	R1T2/Não Adubado
Acari	24	16
Araneae	59	50
Collembola	59	43
Coleoptera	41	19
Diptera	20	12
Formicidae	324	329
Heteroptera	0	0
Homoptera	0	0
Larva de Coleoptera	0	0
Larva de Lepidoptera	0	0
Isoptera	2	14
Orthoptera	1	2
Pseudoscorpionida	8	11
Scorpionida	1	2
TOTAL	539	498

O grupo Formicidae predominou nos dois tratamentos (Tabela 2), porque apresentam ampla distribuição geográfica, são localmente abundantes, participam de todos os níveis tróficos, são facilmente amostradas e separadas em morfoespécies, são susceptíveis as mudanças climáticas. Além disso, permitem classificação em grupos funcionais, como as guildas, devido à sua diversidade, de maneira que podem ser relacionados com a de outros componentes bióticos da área estudada (Silvestre et al., 2003).

A ordem Collembola também demonstrou boa representatividade, sendo considerados extremamente importantes, por estar na base da cadeia alimentar, servindo de presa para diversos animais em diferentes etapas de seu desenvolvimento, atuando na decomposição da matéria orgânica animal e vegetal, sendo responsáveis pela formação e enriquecimento da maior parte do solo disponível para a sustentação de florestas e também para a agricultura (Bellini, 2004).

CONCLUSÃO

1. O sistema R1T1 apresenta o maior índice de

diversidade e de uniformidade e o menor número de indivíduos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BELLINI, Bruno C., FILHO Douglas Z. Introdução ao estudo dos collembola. Paraíba: universitária 2004.
- COLAÇO A.L.da.S; SANTOS J.F.do S; SILVA K. C. P. Avaliação da biota do solo na Serra dos Ferreiras no Povoado Mangabeiras no Município de Arapiraca. Arapiraquense 2007.
- CORREIA,M.E.F;OLIVEIRA,L.C.M.FAUNA DO SOLO: aspectos gerais e metodológicos. Rio de Janeiro: Seropédica, 2000. (Embrapa Agrobiologia, Documentos 112) Disponível em: <<http://www.embrapa.com.br>> Acesso em 10/01/2008.
- DAGANG,A.B.K. & P.K.R. Nair. 2003. Silvopastoral research and adoption in Central America: recent findings and recommendations for future directions. Agroforestry Systems, 59: 149-155.
- DIAS-FILHO, M.B;FERREIRA, J.N. Barreiras para a adoção de sistemas silvipastoris. IN: Evangelista, A.R.; Tavares, V.B.; Me deiros, L.T.; Valeriano, A.R (Eds.) SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: Temas em evidências relação custo benefício, 6. Lavras, Anais...Lavras: NEFOR; UFLA, 2007. p.347-365.
- DIAS, Paulo Francisco Árvores fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de Digitaria. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.6, p.1015-1021, jun. 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- HOFMANN, R. B.; NASCIMENTO M.S.V.; DINIZ.A.A. Diversidade da mesofauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo em areia, Paraíba, Brasil. Caatinga, v.22, n3, p 121-125, julho/setembro 2009.
- JACOMINE. P. K. T. et al. Levantamento exploratório. Reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPASNLCS/SUDENE-DRN.1986. 782p.
- LEWINSOHN, T. M.; P. I. K. L. Prado & A. M. Almeida. 2001. Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras. Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Editora Vozes, Rio de Janeiro/RJ, 430 p.
- LIMA, S. S. et al. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.45, n. 03, p.322-331, 2010.
- MACIEL, G.A.; LEAL, T. M.; NASCIMENTO, M.P.S; Sistemas silvipastoris no Piauí – alternativa que melhora a renda do produtor e contribui com meio-ambiente. Teresina, 2010.
- MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N.C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. DE; ZANETTI, R. A et al. A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. Boletim Informativo da SBCS, jan.-abr. 2008. Disponível em <<http://sbc.solos.ufv.br/solos/boletins/biologia%20macrofauna.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2010.
- SANTOS, M. E. R. In: Ajustes no manejo do pastejo em pastagens adubadas. In: ENCICLOPEDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, 11. Goiania, 2010. Anais. Centro Científico Conhecer, 2010. p. 1-17.

SILVESTRE, R; BRANDÃO, C.R.F & SILVA, R.R. 2003.
Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios
del Cerrado. Pp. 113-148. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed.),
Introducción a las hormigas de la región Neotropical.
Instituto Humboldt, Bogotá. 424p.