



Riqueza, abundância e diversidade da macrofauna do solo em ambientes sob diferentes formas de uso da terra

Richness, abundance and diversity of soil macrofauna in environments under different forms of land use: secondary forest, agroforestry system and initial succession.

BATISTA, Rickson Silva¹; GARCIA, Leoneida Batista²; COSTA, Francisca Denise Freitas³; CORREIA, Luciana Dias⁴; ARAÚJO, João Soares⁵; FONTOURA, Simone Benedet⁶

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, ricksbatista@gmail.com;

² leoneidabatista@hotmail.com; ³ fran.denisefreitas@gmail.com; ⁴ ldias.floresta@gmail.com ⁵ joao.araujo@ifam.edu.br; ⁶ simone.fontoura@ifam.edu.br

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: O objetivo deste estudo foi caracterizar a riqueza, abundância e diversidade de morfoespécies da macrofauna do solo presentes em áreas sob diferentes coberturas vegetais e uso da terra no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Os ambientes estudados foram: floresta secundária, sucessão inicial e sistema agroflorestal (SAF). Em cada ambiente foram coletadas, de forma aleatória, 6 parcelas no espaço 0.25 x 0.25 m em 4 profundidades, incluindo a serapilheira. A riqueza e a diversidade foram maiores e similares entre floresta secundária e sistema agroflorestal. No entanto, houve maior abundância de organismos na área de sucessão inicial, devido ao alto índice de cupins que são indicadores de regeneração florestal. Os sistemas agroflorestais apresentam condições de manter a diversidade da macrofauna de maneira similar às florestas secundárias.

Palavras-chave: sistema agroflorestal; organismos do solo; área degradada; *rank* de abundância; floresta secundária.

Keywords: agroforestry system; soil organisms; degraded area; rank of abundance; secondary forest.

Abstract: The objective of this study was to characterize the richness, abundance and diversity of soil macrofauna morphospecies present in areas of different vegetation cover and land use on the campus of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas. The studied environments were: secondary forest, agroforestry system (SAF) and initial succession. In each environment, 6 plots in the 0.25 x 0.25 m space were collected at 4 depths including the litter. Wealth and diversity were greater and similar between secondary forest and agroforestry system. However, there was an increased abundance of organisms in the initial succession area, due to the high index of termites that are indicators of forest regeneration. Agroforestry systems are able to maintain macrofauna diversity in a similar way to secondary forests.

Introdução

Florestas secundárias são áreas em processo de sucessão ecológica onde a vegetação cresce após algum distúrbio natural ou antrópico. Ao longo da sucessão



há um aumento gradual da diversidade de espécies e de material orgânico vegetal disponibilizada ao solo. A dinâmica destes ecossistemas em sucessão pode variar de acordo com o histórico de uso da terra antes da floresta perturbada ser abandonada, no caso de distúrbio antrópico (CHAZDON, 2012). Os sistemas Agroflorestais podem exercer funções similares às florestas devido à estrutura complexa e maior diversidade vegetal, mantendo serviços ambientais como umidade, temperatura do solo e deposição de materiais orgânicos (ALTIERI; NICHOLLS, 2011), além de favorecer a biodiversidade como um todo e aumentando as taxas de regeneração das florestas (ZERMEÑO-HERNÁNDEZ *et al.*, 2016).

Os organismos da macrofauna do solo são fortes indicadores de sua qualidade (AQUINO *et al.*, 2000). Considerando que são sensíveis a alterações de microclima ou aporte de nutrientes, é esperado que apresentem menor abundância e riqueza de espécies em locais onde as condições e os recursos não sejam apropriados (DECAENS, 2010). Diante disto, o presente trabalho objetivou caracterizar riqueza, abundância e diversidade de morfoespécies da macrofauna do solo presentes em áreas sob diferentes coberturas vegetais e uso da terra no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus (59° 56' 00.22" W, 3° 04' 47.94" S). Selecionaram-se três ambientes sob diferentes coberturas vegetais e históricos de uso: floresta secundária, sucessão inicial e sistema agroflorestal (SAF). A floresta secundária apresenta características florísticas de aproximadamente 60 anos (CENAMO *et al.*, 2009). A área de sucessão inicial é um espaço em que foi escavada e retirada a camada fértil do solo para construção de tanques de piscicultura, sendo posteriormente abandonada. O sistema agroflorestal foi implantado a partir de 1998 em uma área parcialmente degradada, onde anteriormente foi praticada olericultura convencional por 26 anos (SCARAZATTI, 2009).

Em cada ambiente aleatorizaram-se seis parcelas de 0.25 x 0.25 m, e em cada parcela coletaram-se amostras de solo em 4 horizontes: serapilheira (nível 0), camadas de 0-5 cm (nível 1), 5-10 cm (nível 2) e 10-15 cm (nível 3) utilizando a técnica "Tropical Soil Biology and Fertility" (AQUINO, 2001). Armazenou-se o solo coletado em sacos plásticos identificados, realizou-se no mesmo dia a triagem das amostras utilizando bandejas plásticas, dispoendo os espécimes em recipientes de vidro e plástico identificados e em solução de álcool 70%. Posteriormente, no laboratório de biologia, utilizaram-se lupa, microscópio e pinças para realizar a identificação de classes taxonômicas e morfoespécies, e estimativa de riqueza, diversidade e abundância da macrofauna do solo (SWIFT *et al.*, 2010). Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e posteriormente gerados gráficos descritivos no software R



Resultados e Discussão

Foram encontradas morfoespécies de 6 classes taxonômicas: Aracnida (13), Chilopoda (3), Diplopoda (1), Insecta (19), Malacostraca (4) e Oligochaeta (1). A riqueza de morfoespécies foi maior e similar entre a floresta secundária (27) e o sistema agroflorestal (28) e menor na área de sucessão inicial (17). Os índices de diversidade, tanto Shannon quanto Simpson foram menores nas áreas de sucessão (Tabela 1). A distribuição de abundâncias de organismos da macrofauna do solo variou entre as áreas, sendo que a floresta secundária e o sistema agroflorestal apresentam-se mais equitativos enquanto que a área de sucessão apresenta alta abundância para apenas uma espécie (Figura 1).

Tabela 1. Parâmetros para morfoespécies de macrofauna do solo encontradas em cada um dos ambientes pesquisados.

Parâmetro	Floresta Secundária	Sucessão inicial	Sistema Agroflorestal
Riqueza	27	17	28
Diversidade Shannon	2.77	1.06	2.32
Diversidade Simpson	0.91	0.42	0.84

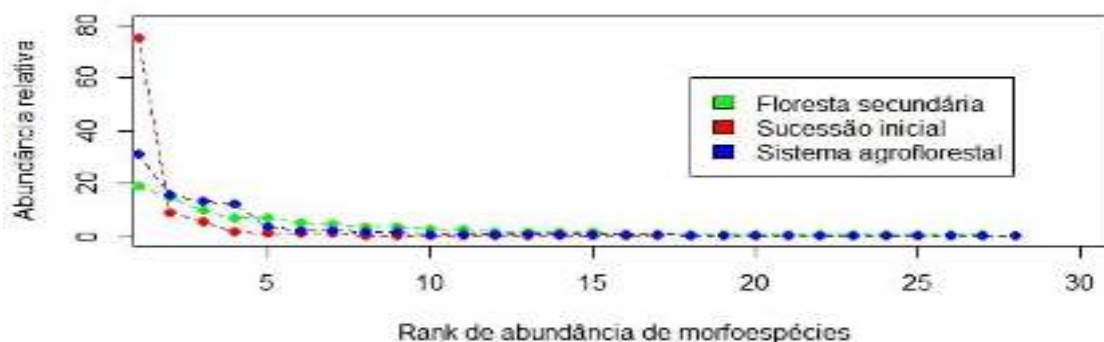


Figura 1. Diagrama de abundâncias relativas de morfoespécies da macrofauna do solo encontradas nos ambientes pesquisados.

A similaridade entre floresta secundária e SAF confirma que as condições e recursos sejam adequados aos organismos do solo (SILVA et al., 2007). No entanto, a área de sucessão inicial com solo degradado apresentou diversidade menor e a alta abundância devido à população de cupins, espécie relacionada a altos teores de alumínio nos solos, característico das áreas de fertilidade baixa e que sofreu perturbações antrópicas (LOURENTE et al., 2005). Além disso, movimentam e transformam materiais orgânicos, logo sua presença indica o início da regeneração florestal (BROWN; DOMINGUEZ, 2010).



Conclusões

A abundância de organismos nas áreas de floresta secundária e sistema agroflorestal são similares devido aos sistemas agroflorestais funcionarem como fontes de condições e recursos mais apropriadas para a macrofauna do solo do que áreas de sucessão inicial onde houve degradação do solo. Tais sistemas mantêm os serviços ecossistêmicos capazes de agregar a biodiversidade que se retroalimenta.

Agradecimentos

Esta pesquisa é resultado do projeto “Métodos ativos de aprendizagem: estudo de caso com estudantes de graduação de tecnologia em agroecologia do IFAM-CMZL” conduzido junto aos estudantes do 1º período do curso Tecnólogo em Agroecologia 2019/1. Agradecemos aos colegas da turma pela coleta dos dados e ao Instituto Federal do Amazonas pela infraestrutura de campo e laboratório.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M.A.; NICHOLLS, C.I.O potencial agroecológico dos sistemas agroflorestais na América Latina. **Agriculturas**: v.8, n.2, p. 31-34, 2011.

AQUINO, A.M. Manual para coleta de macrofauna do solo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, maio 2001. 21p (Embrapa-CNPAB, Documentos, 130).

AQUINO, A.M. de; MERLIM, A. de O.; CORREIA, M.E.F.; MERCANTE, F.M. Diversidade da macrofauna do solo como indicadora de sistemas de plantio direto para a região oeste do Brasil. In: REUNIAO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 3, Santa Maria, RS. 2000.

BROWN, G.G.; DOMÍNGUEZ, J. **Uso das minhocas como bioindicadoras ambientais**: princípios e práticas. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA E TAXONOMIA DE OLIGOQUETAS, 4, 2010, Curitiba. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 26, número especial 2, p. 1-18, 2010.

CENAMO, M.C. **et al.** Estudo de Viabilidade e Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs) para a inserção das atividades do Instituto Permacultura da Amazônia (IPA) no mercado voluntário de carbono. Piracicaba: Ed. Universidade de São Paulo, 2009.

CHAZDON, R.L. Regeneração de florestas tropicais. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat: Belém**: v7, n3, p. 195-218, 2012.



DECÄENS, T. Macroecological patterns in soil communities. **Global Ecology and Biogeography**, v. 19, p. 287-302, 2010.

LOURENTE, E.R.P. Macrofauna edáfica e sua interação com atributos químicos e físicos do solo sob diferentes sistemas de manejo. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v. 29, n. 1, p. 17-22, 2007.

SCARAZATTI, B. **Sistema agroflorestal como alternativa de uso da terra**: um estudo de caso na Unidade Demonstrativa de Permacultura (UDP) de Manaus-AM. 2009. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Tropicais. INPA, Pelotas, 2009.

SILVA, R. F. da et al. Macrofauna invertebrada edáfica em cultivo de mandioca sob sistemas de cobertura do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.865-871, 2007.

SWIFT, M. J. et al. **O inventário da biodiversidade biológica, do solo**: conceitos e orientações gerais. In: MOREIRA, F. M. S.; HUISING, E. J.; BIGNELL, D. E. (Eds). *Manual de biologia dos solos tropicais: amostragem e caracterização da biodiversidade*. Lavras: Editora da UFL, p. 23-41. 2010.

ZERMEÑO-HERNÁNDEZ, I.; PINGARRONI, A.; MARTÍNEZ-RAMOS, M. Agricultural land-use diversity and forest regeneration potential in human- modified tropical landscapes. **Agriculture, Ecosystems and Environment**: 230, p. 210–220, 2016.