

COMUNIDADES DA MACROFAUNA NA SERAPILHEIRA EM SISTEMA AGROFLORESTAL E FLORESTA EM PARATY, RJ

Data de aceite: 01/04/2024

Aurea Pinto dos Ramos

Doutoranda do Programa de Pós-graduação Agronomia Ciências do Solo (UFRRJ)

Sandra Santana de Lima

Pós-doutoranda PNPd/CAPES (UFRRJ)

Cyndi dos Santos Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-graduação Agronomia Ciências do Solo (UFRRJ)

Ana Beatriz Gonçalves Vasques da Silva

Estudante de graduação em Agronomia (UFRRJ)

Irene da Silva Coelho

Professora do Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária (UFRRJ)

Marcos Gervasio Pereira

Professor Titular do Departamento de Solos (UFRRJ)

como objetivo, avaliar a densidade e a diversidade da fauna edáfica da serapilheira, em um sistema agroflorestal (SAF) e um fragmento florestal (FL). O estudo foi realizado no município de Paraty, Rio de Janeiro, sendo uma área de SAF com 18 anos de implementação e numa área de floresta com 39 anos de regeneração. A coleta da serapilheira foi realizada em abril de 2023, utilizando o método do TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), com 5 repetições em cada área. A partir dos dados foi estimada, a densidade e a riqueza total da macrofauna e comparadas por meio dos índices de diversidade de Shannon e de equitabilidade de Pielou. A densidade de ind.m⁻² foi maior na área de SAF (534,4 ind.m⁻²), comparativamente a área FL (355,2 ind.m⁻²). Na área de SAF observou-se uma menor riqueza total (16 grupos) em comparação a área de FL (13 grupos). O sistema agroflorestal também se destacou com os maiores valores dos índices ecológicos de Shannon e Pielou, respectivamente 2,36 e 0,66, enquanto na área de floresta observou-se menores valores, respectivamente 1,63 e 0,44. O manejo agroflorestal favoreceu a abundância, densidade, diversidade e equitabilidade da fauna edáfica.

RESUMO: A decomposição da serapilheira é realizada fundamentalmente pela fauna edáfica, que é um importante bioindicador ambiental. Diante disso, este estudo teve

PALAVRAS-CHAVE: bioindicador, fauna do solo, sistema conservacionista

MACROFAUNA COMMUNITIES IN THE LITTER IN AGROFORESTRY SYSTEM AND FOREST IN PARATY, RJ

ABSTRACT: Litter decomposition is carried out fundamentally by soil fauna, which is an important environmental bioindicator. Therefore, this study aimed to evaluate the density and diversity of soil fauna in litter, in an agroforestry system (AFS) compared to a forest fragment (FL). The study was carried out in Paraty, in the state of Rio de Janeiro in an AFS area with 18 years of implementation and in a forest area with 39 years of regeneration. Litter collection was carried out in April 2023, using the TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) method, with 5 replications in each area. From the data, the density and total richness of macrofauna were estimated and compared using Shannon's diversity and Pielou's equitability indices. The density of square ind.m² was higher in the SAF area (534.4 ind.m²) than in the FL area (355.2 ind.m²). In the AFS area, lower total richness (16 groups) was observed in relation to the FL area (13 groups). The AFS also stood out with the highest values of the Shannon and Pielou ecological indices, respectively 2.36 and 0.66, and the forest area with the lowest values, respectively 1.63 and 0.44. Agroforestry management favored the abundance, density, diversity and equitability of soil fauna.

KEYWORDS: bioindicador, conservation system, soil fauna

INTRODUÇÃO

Os fragmentos orgânicos provenientes dos componentes senescentes da parte aérea dos vegetais, ao serem depositados no solo, formam uma camada orgânica denominada de serapilheira (GOLLEY, 1978, MARTINS et al., 2018). A serapilheira atua na ciclagem de nutrientes e também na regulação da infiltração da água no solo e é amplamente utilizada na recuperação de áreas degradadas (ASHFORD et al., 2013; CUNHA NETO et al., 2013).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido recomendados como um meio de restaurar áreas degradadas (LEWIS et al., 2020), sendo que a composição destes pode promover maior deposição de serapilheira e consequentemente favorecer os organismos do solo.

Neste sentido, a decomposição da serapilheira depende fundamentalmente da atuação da fauna edáfica, que se encontra inteiramente envolvida nos processos de fragmentação e estimulação da comunidade microbiana do solo. A comunidade dos organismos do solo é considerada um importante bioindicador ambiental por ser sensível às mudanças do meio, incluindo às práticas de manejo das culturas (BIANCHI et al., 2017; LIMA et al., 2019; KITAMURA et al., 2020).

Em função da importância destes organismos no processo de decomposição da serapilheira este estudo teve como objetivo, avaliar a densidade e a diversidade da fauna edáfica em um sistema agroflorestal em comparação a um fragmento florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Paraty, estado de Rio de Janeiro. Foram selecionadas, uma área com sistemas agroflorestais (SAFs) e uma de fragmento florestal (FL). As áreas apresentam coordenadas de latitude 23°30'74" S, longitude 44°70'92" W e altitude de 21 m, a área de SAF tem 18 anos de implantação, por outro lado, a área de floresta é a um fragmento de floresta tropical subcaducifolia com 39 anos de regeneração no bioma Mata Atlântica, caracterizada por apresentar dossel fechado. Os solos das duas áreas apresentam horizonte superficial com textura franca.

A coleta foi realizada em abril de 2023, no final do período chuvoso, sendo utilizado o método do TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) descrito por Anderson & Ingram (1996). As amostragens da fauna seguiram um delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições em cada área. As amostras foram coletadas com um auxílio de um gabarito metálico de dimensões 25 x 25 cm, sendo retirada a serapilheira e adicionada em sacos plásticos devidamente identificados. Todos os indivíduos coletados nesses pontos foram quantificados e identificados de acordo com GALLO et al. (2002) e PEREIRA et al. (2018). A partir dos dados foi estimada para cada tratamento, a densidade da macrofauna, expressa em número de indivíduos por metro quadrado. As comunidades da macrofauna foram comparadas por meio do índice de diversidade de Shannon: $H = -\sum p_i \cdot \log p_i$; onde $p_i = n_i/N$; n_i = densidade de cada grupo, $N = \sum$ da densidade de todos os grupos e de equitabilidade de Pielou: $e = H/\log R$; onde: R = riqueza, representada pelo número de grupos taxonômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se um total de 278 indivíduos, sendo a maior densidade da fauna invertebrada verificada na área de SAF com 167 indivíduos em comparação a área de FL, com 111 indivíduos (Figura 1). O manejo realizado na área agroflorestal provê melhores condições do solo, o que contribui para a presença e o aumento da comunidade da fauna no local.



Figura 1: Densidade total de indivíduos da macrofauna invertebrada do solo, pelo método TSBF nas áreas de SAF (Sistema Agroflorestal) e FL (Floresta) em Paraty, RJ.

SILVA et al. (2016) avaliando a fauna do solo na serapilheira em áreas de SAF e floresta, em Paraty, também constataram maior densidade da comunidade da fauna, no período de inverno, na área de SAF. MARTINS et al. (2018) e CABREIRA et al. (2019) desenvolveram estudos em áreas de SAF e Floresta no Rio de Janeiro, e também observaram resultados semelhantes.

Foi observado ao todo 16 grupos, sendo identificados: Araneae, Blattodea, Chilopoda, Coleoptera, Dermaptera, Diplopoda, Diplura, Heteroptera, Formicidae, Gastropoda, Isopoda, Larva de Coleoptera, Larva de Diptera, Oligochaeta, Thysanoptera e Thysanura (Figura 2).

Na área de SAF verificou-se maior incidência dos grupos sendo verificados: Formicidae (50,9%), Gastropoda (18,6%), Isopoda (9,5%) e Coleoptera (5,9%), enquanto na área de floresta foi observado a maior frequência dos seguintes grupos em ordem crescente: Isopoda (69,4%), seguida por Araneae (6,3%) e Coleoptera (6,3%) (Figura 2).

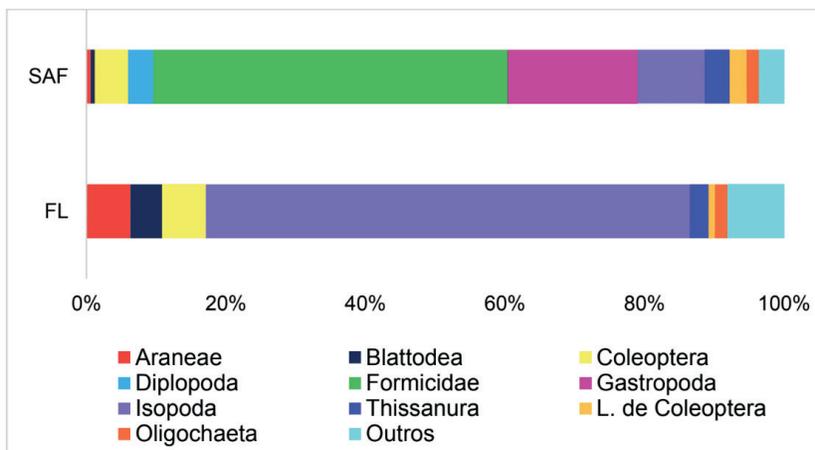


Figura 2: Frequência relativa (%) dos grupos da fauna edáfica, coletada pelo método TSBF nas áreas de SAF (Sistema Agroflorestal) e FL (Floresta) em Paraty, RJ. Outros: Chilopoda, Dermaptera, Diplura, Heteroptera, Larva de Diptera e Thysanoptera.

Os grupos Isopoda, Coleoptera e Gastropoda, são detritívoros e decompositores, e por conseguinte, atuam preferencialmente no compartimento serapilheira decompondo e reciclando a matéria orgânica (MO) para liberá-la ao solo (BARETTA et al., 2010; PARRON et al., 2015). Logo, a presença desses grupos nas áreas estudadas representa um fator positivo, no que se refere ao processo de decomposição e ciclagem da matéria orgânica. Em contrapartida, o grupo Formicidae ou formigas tem características biológicas e ecológicas que as tornam sensíveis ao ambiente que vivem e desempenham múltiplos papéis na regulação de processos ecológicos (PETERS et al., 2016). Áreas que apresentam maior complexidade estrutural, como grau de conservação e diversidade de vegetais, possuem maior disponibilidade de recursos e conseqüentemente maior diversidade de formigas (Ahuatzin et al., 2019).

A densidade de ind.m⁻² foi maior na área de SAF (534,4 ind.m⁻²) em comparação a área FL (355,2 ind.m⁻²). No que se refere aos valores de riqueza média e total verificou-se uma baixa variação na riqueza total, com maior valor verificado na área de FL. O SAF destacou-se com os maiores valores dos índices ecológicos de Shannon e Pielou, respectivamente 2,36 e 0,66, e, para a área de floresta foram observados para os índices de Shannon e Pielou 1,63 e 0,44 (Tabela 1).

Tabela 1. Abundância (Ind.m⁻²), riquezas e índices de diversidade de Shannon e uniformidade de Pielou dos grupos da fauna edáfica coletada pelo método TSBF em Paraty, RJ.

	ind.m ⁻²	Erro Padrão	Riq Média	Riq. Total	Shannon	Pielou
SAF	534,4	180,358	5,20	12	2,36	0,66
FL	355,2	70,59	5,20	13	1,63	0,44

Os maiores valores na área de SAF possivelmente estão relacionados a melhores condições físicas, químicas e biológicas que este sistema oferece ao solo, favorecendo a maior presença e diversidade de organismos. Estudando áreas de SAF e floresta em Paraty, Silva et al. (2016) obtiveram resultados semelhantes avaliando a fauna do solo. A complexidade estrutural do ambiente favorece o desenvolvimento e estabelecimento da comunidade edáfica, sendo verificada uma maior diversidade e distribuição mais equilibrada o que eleva os valores destes índices (Araújo et al., 2018).

CONCLUSÃO

O manejo agroflorestal favoreceu a densidade, diversidade e equitabilidade da fauna edáfica, indicando que este tipo de manejo promove condições para o desenvolvimento da macrofauna e conseqüentemente, sua contribuição nos serviços ambientais, os quais estão envolvidos.

AGRADECIMENTOS

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHUATZIN, D. A.; CORRO, E. J.; JAIMES, A. A.; VALENZUELA GONZÁLEZ, J. E.; FEITOSA, R. M. Forest cover drives leaf litter ant diversity in primary rainforest remnants within human-modified tropical landscapes. **Biodiversity and Conservation**, v. 28, p. 1091-1107, 2019.

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods. **CAB Internatiaoal**, 171p, 1989.

ASHFORD, O. S; FOSTER, W. A; TURNER, B. I; SAYER, E. J; SUTCLIFFE, L.; TANNER, E. V. J. Manipulação de serapilheira e comunidade de artrópodes do solo em uma floresta tropical de várzea. **Biologia e Bioquímica do Solo**, 62, 5-12, 2013.

Baretta, D.; Brown, G. G.; Cardoso, E. J. B. N. Potencial da macrofauna e outras variáveis edáficas como indicadores da qualidade do solo em áreas com *Araucaria angustifólia*. **Acta Zool Mexicana**, 135-50, 2010.

BIANCHI, M. O.; SCORIZA, R. N.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C.; CORREIA, M. A. F., SILVA, E. M. R. Macrofauna edáfica como indicadora em revegetação com leguminosas arbóreas. **Revista Floresta e Ambiente**, 2017.

CABREIRA, W. C.; LIMA, S. S.; SANTOS, R. N.; FERNANDES, D. A. C.; PEREIRA, M. G. Fauna epígea associada à fragmentação de folhedo de espécimes de *Pau-brasil* *Pau-brasil* *Pau-brasil*. **ENFLO**, v.7, 2019.

CUNHA NETO, F.V; LELES, P.S.S; PEREIRA, M.G; BELLUMATH, V.G.H; ALONSO, J.M. Acúmulo e colocação da serapilheira em quatro formações florestais. **Ciência Florestal**, 379-387, 2013.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo. **Editora Agronômica CERES Ltda**, p. 19, 2002.

KITAMURA, A. E., TAVARES, R. L. M., ALVES, M. C., SOUZA, Z. M., SIQUEIRA, D. S. Soil macrofauna as bioindicator of the recovery of degraded Cerrado soil. **Ciência Rural**, 1-8, 2020.

GOLLEY, F.B. **Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida**; tradução de Eurípides Malavolta. São Paulo: EPU. Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.

LEWIS, S. L.; WHEELER, C.E.; MITCHARD, E. T.; KOCH, A. Regenerate natural forests to store carbon. **Nat. Commun**, 25–28, 2020.

LIMA, S. S.; BENAZZI, E. S.; OLIVEIRA, N. C. R.; LEITE, L. F. C. Diversidade da fauna epígea em diferentes sistemas de manejo no semiárido. **Revista Agrarian**, 328-337, 2019.

MARTINS, W. B. R; FERREIRA, G. C.; SOUZA, F. P; DIONÍSIO, F. L. S; OLIVEIRA, F. A. Deposição de serapilheira e nutrientes em áreas de mineração submetidas a métodos de restauração florestal em Paragominas, Pará. **Floresta**, 48, 1, 37-48, 2018.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B. de; BROWN, G. G; PRADO, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícola e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília: **Embrapa**, p. 92-100, 2015.

PEREIRA, M. G.; CABREIRA, W. V.; LIMA, S. S.; ROCHA, J. E.; SANTOS, R. N.; SILVA, R. G. Manual de coleta e identificação da fauna edáfica. **Agência Brasileira do ISBN**. Seropédica, 44p, 2018.

PETERS, V. E.; CAMPBELL, K. U.; DIENNO, G.; GARCÍA, M. LEAK, E. Ants and plants as indicators of biodiversity, ecosystem services, and conservation value in constructed grasslands. **Biodiversity and Conservation**, v.25, p.1481-1501, 2016.

Silva, M.S.C., Correia, M.E.F., Silva, E.M.R., Maddock, J.E.L., Pereira, M.G., Silva, C.F. Soil Fauna Communities and Soil Attributes in the Agroforests of Paraty. **Floresta e Ambiente**, 180-190, 2016.