



UTILIZAÇÃO DA FAUNA EDÁFICA COMO BIOINDICADORA DE QUALIDADE AMBIENTAL EM MANEJO DE SOLO COM PASTAGENS

RAILDA SILVA GOMES; ERIC NUNES CARDOSO; KAIRES MAYANE ARAÚJO DA SILVA; FERNANDA NUNES CERQUEIRA; EDISON FERNADES DA SILVA

RESUMO

A fauna do solo é um importante componente deste sistema, pois contribui para sua qualidade através da incorporação de material orgânico, modificando os atributos físicos e regulando a cadeia trófica dentro dos ecossistemas que se encontram. O presente trabalho visou: a) identificar os grupos edáficos presentes em manejos de solo do tipo pastagens; b) relacionar os invertebrados do solo e sua participação em serviços ecossistêmicos neste ambiente. Os organismos foram coletados em pastagem (*Panicum maxicum* - 0.77 ha) utilizando armadilhas do tipo pitfall. Foram instaladas aleatoriamente dez armadilhas dentro da área estudada, as quais permaneceram em campo por sete dias, posteriormente, os indivíduos coletados foram levados a laboratório, triados e identificados à nível de ordem, subordem e família com o auxílio de chave dicotômica. Neste estudo foram coletados 499 indivíduos na área de pastagem, com registro de (8 grupos) distintos de invertebrados do solo, dos quais se destacaram os seguintes grupos por terem maior ocorrência: Araneae, Coleoptera, Collembola, Formicidae e Orthoptera. A presença de cobertura vegetal foi considerada um fator de suma importância na condicionalidade de abundância e riqueza de invertebrados do solo na área, condicionando a ocorrência de grupos mais sensíveis a condições abióticas, além de proporcionar nichos ecológicos. Por outra parte, Formicidae e Coleoptera são grupos diretamente relacionados a modificações físicas e químicas do solo, incorporando material orgânico e alterando a estrutura deste, por meio da formação de poros e galerias por meio de suas atividades ecossistêmicas. A presença de organismos como Araneae é indicativo da ocorrência de regulação de cadeia trófica neste ambiente, uma vez que são organismos predadores de outros grupos. A área de pastagem apresentou diversidade de invertebrados do solo, indicando que a presença de vegetação é fator primordial para a ocorrência destes em ambientes naturais.

Palavras-chave: Artrópodes do solo; bioindicadores; manejo do solo; serviços ecossistêmicos; sistema agropastoril

1 INTRODUÇÃO

O solo consiste em um ecossistema natural que abriga uma grande variedade de organismos de diferentes tamanhos, como microrganismos e invertebrados que atuam em diferentes funções ecossistêmicas do solo (JACOT, 1940). A fauna do solo, também denominada de macrofauna edáfica engloba os invertebrados de maior tamanho corpóreo com (indivíduos que tem entre 10 mm de comprimento e 2 mm de diâmetro corporal). Entre indivíduos pertencentes a fauna do solo pode-se citar grupos como minhocas, coleópteros, centopeias, cupins, formigas, piolhos de cobra (milipéias), tatuzinhos e aracnídeos (WOLTERS,

2000; LAVELLE; SPAIN, 2001), sendo estes organismos imprescindíveis ao funcionamento dos ecossistemas.

A fauna edáfica do solo possui um papel fundamental para o funcionamento de ecossistemas naturais, participando de diversos níveis tróficos dentro da cadeia alimentar do solo, com influências diretas na produção primária dos sistemas. A ação destes organismos é limitante a algumas populações, bem como a atividade de microrganismos responsáveis por processos naturais como a mineralização e humificação, tendo como consequência influências sobre o ciclo de matéria orgânica e a disponibilidade de nutrientes assimiláveis pela vegetação local (DECÄENS et al., 2003). A macrofauna, sobretudo os indivíduos dos grupos térmitas, formigas, minhocas e imaturos de coleópteros, são conhecidos por “engenheiros do ecossistema”, devido suas atividades de manipulação do solo propiciarem a criação de estruturas biogênicas (galerias, ninhos, câmaras e bolotas fecais), que alteram diretamente as propriedades físicas dos solos onde vivem e a disponibilidade de recursos para outros organismos do solo (WOLTERS, 2000) e plantas.

Contudo, ainda que este grupo de organismos sejam imprescindíveis para o funcionamento dos ecossistemas, eles são fortemente ameaçados pela expansão de diferentes atividades antrópicas de manejo de solo, como lavouras e pecuárias. A estrutura da comunidade edáfica é condicionada conforme o tipo e a qualidade da cobertura vegetal existente nos ambientes que se encontram, o que permite a existência de condições favoráveis, como temperatura, umidade e oferta de alimentos a estes (GÓES et al., 2021), sendo estes fatores condicionantes de maior diversidade e abundância de invertebrados do solo (PESSOTO et al., 2020).

A conversão de ambientes de floresta naturais em outros sistemas de uso da terra no estado de Roraima e em outras regiões do País como o Estado do Maranhão, através da remoção da vegetação nativa para implantação de projetos agropecuários como lavouras e pastagens, acarreta em perdas de nutrientes e de matéria orgânica do solo, que sem a devida reposição, proporciona declínio da fertilidade natural dos solos e a inviabilidade da produção agrícola, assim como, age diretamente sobre esta comunidade edáfica, reduzindo a diversidade de espécies desta comunidade e até mesmo a eliminação de muitos grupos que podem garantir o bom funcionamento destes ambientes (SANTOS et al., 2021).

Diante do exposto, esse estudo fundamenta-se na hipótese de que mudança no uso da terra contribuem diretamente para modificações na qualidade biológica do solo e nas comunidades que ali vivem. Para corroborar com a hipótese foram estabelecidos os seguintes objetivos: Conhecer a comunidade de invertebrados do solo presentes em área de pastagem e estimar as atividades ecológicas realizadas por essas comunidades em ambiente de pastagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na cidade de Pio XII- MA, Estado do Maranhão, situada na Mesorregião do Centro Maranhense e Microrregião do Médio Mearim, com as seguintes coordenadas geográficas 3° 53' 38" S 45° 10' 12" O. A cobertura vegetal da região é formada pela confluência de três grandes biomas: Amazonia, Caatinga e Cerrado, com cobertura vegetal marcante e presença de palmeira babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng). O clima da região é semelhante ao das demais regiões que integram o Estado do Maranhão, é um clima que compreende uma transição entre o clima Superúmido da Amazônia e o Semiárido do Nordeste. O qual caracteriza-se como quente, semiúmido, tropical de zona equatorial, com duas estações bem definidas que vão de úmida (janeiro a junho) a seca (julho a dezembro).

O estudo foi conduzido em uma área 0. 77 ha de pastagem da espécie (*Panicum maxicum*) durante a última quinzena do mês de junho do ano de 2020, entre a transição do período chuvoso e de estiagem da região. Para a amostragem dos invertebrados da área estudada

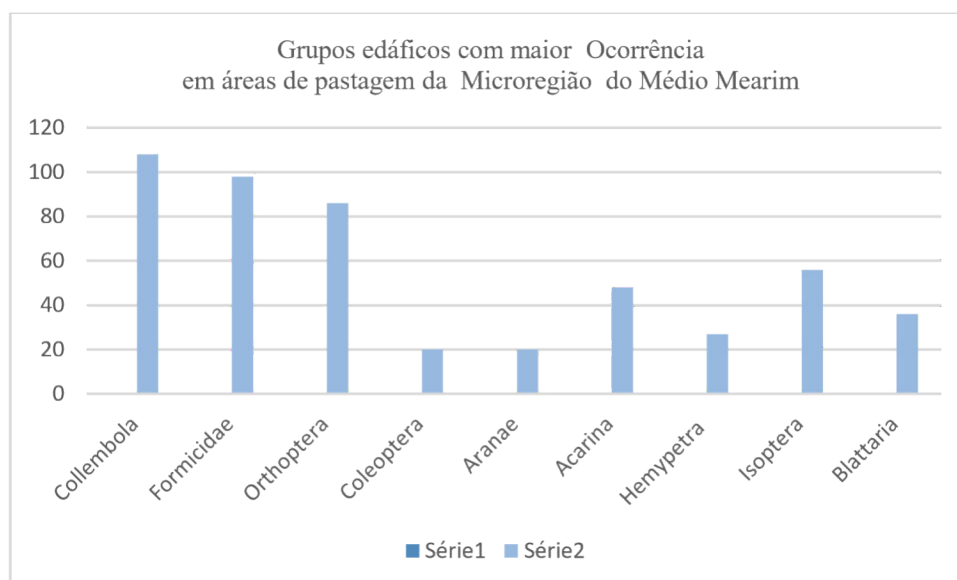
utilizou-se armadilhas de queda do tipo pitfall. As armadilhas foram compostas por um suporte plástico com 7,5 cm de diâmetro e 13 cm de profundidade, que sustentava um copo plástico de 7 cm diâmetro e 10 cm de profundidade, que continha 100 mL de água e três gotas de detergente, que serviu para quebrar a tensão superficial da água e impedir que os animais conseguissem voltar à superfície conforme metodologia adaptada de (MOMMERTZ et al., 1996). Foram instaladas dez armadilhas aleatoriamente dentro da área estudada, as quais permaneceram em campo por sete dias. Após esse período as armadilhas foram recolhidas e levadas a laboratório no qual os indivíduos coletados foram triados e identificados à nível de ordem, subordem e família, adotando-se as técnicas propostas por Aquino et al. (2006) e Oliveira (2015).

Os dados foram tabulados e serviram de embasamento para a quantificação da fauna edáfica presente na área amostrada. A descrição dos serviços ecossistêmicos prestados pelos indivíduos amostrados foi realizada com base em revisão da literatura dos grupos, como os trabalhos de Santo et al., (2021) e Silva et al., (2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de pastagem apresentou uma grande diversidade de invertebrados do solo, foram contabilizados o total de 499 indivíduos nos dez pontos amostrados. O estudo mostrou a distribuição destes 499 organismos em 8 grandes grupos de invertebrados do solo, com destaque para os grupos: Coleoptera, Collembola, Formicidae e Orthoptera, os quais estavam presentes em todos os pontos amostrados (Gráfico 1). Além destes, também foi registrado a presença de grupos secundários com menor número de indivíduos como Coleoptera, Hemiptera e Araneae

Gráfico 1. Grupos edáficos com maior ocorrência em áreas de pastagem da Microrregião do Médio Mearim

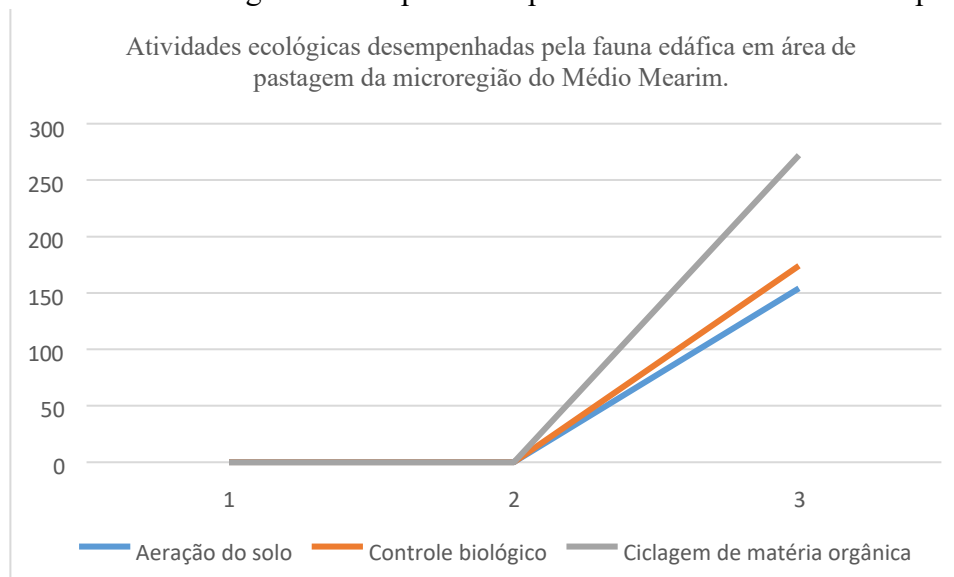


Essa grande diversidade de invertebrados pode estar associada a cobertura da vegetação, que possui relação direta com heterogeneidade do habitat, sendo um fator de enorme efeito na distribuição espacial desses indivíduos, (SILVA; DINIZ; VAZ-DE-MELLO, 2010). Além disso, ambientes que apresentam maiores quantidades de serapilheira como restos vegetais, troncos e galhos quebrados, propiciam condições ideais para o rápido crescimento populacional desses invertebrados (CAJAIBA; PÉRICO, 2018).

Além da diversidade de organismos, o trabalho também evidenciou a realização de

atividades ecológicas por parte dos invertebrados do solo dentro da área estudada. Entre as atividades realizadas por esses organismos, destaca-se a alteração da estrutura física do solo, controle biológico de invertebrados, bem como a ciclagem de matéria orgânica, sendo estas atividades relacionadas a grupos como Formicidae, Isoptera, Aranae e Collembola (Gráfico2).

Gráfico 2. Atividades ecológicas desempenhadas pela fauna edáfica em área de pastagem.



Além destas atividades, os invertebrados do solo também contribuem para a conservação da biodiversidade dos ecossistemas através de suas atividades de trocas gasosas entre atmosfera e o solo. Além disso, esses organismos atuam também na regulação das cadeias tróficas por meio da predação de outros invertebrados, bem como propiciam diversos benefícios ao solo e as plantas de ambientes naturais (CÓRDOVA et al., 2009).

4 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou quantificar 499 indivíduos e 8 táxons pertencentes ao grupo dos artrópodes presente em áreas de pastagem. Além disso, permitiu ainda relacionar os principais grupos amostrados a suas principais funções em ecossistemas naturais, revelando assim a importância desta comunidade de organismos para o funcionamento destes ambientes, através de sua participação em atividades como, ciclagem de nutrientes, aeração do solo e controle biológico. Sendo assim, é nítida a relevância de novos trabalhos que visem detalhar estas comunidades de organismos e seus muitos papéis ecológicos na natureza.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. M.; CORREIA, M. E. F.; BADEJO, M. A. **Amostragem da mesofauna edáfica utilizando funis de Berlese-Tullgren modificado**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia (Circular técnica, 17), 2006.
- CAJAIBA, R.L.; PÉRICO, E.; SILVA, W.B.; VIEIRA, T.B.; DALZUCHIO, M.S.; BASTOS, ; CABRAL, J.A.; SANTOS, M. How informative is the response of Ground Beetles' (Coleoptera: Carabidae) assemblages to anthropogenic land use changes? Insights for ecological status assessments from a case study in the Neotropics. **Science of the Total Environment**, v. 636, p. 1219-1227, 2018.

CÓRDOVA, M.; CHAVES, C. L.; MANFREDI-COIMBRA, S. fauna do solo x vegetação: estudo comparativo da diversidade edáfica em áreas de vegetação nativa e povoamentos de *Pinus* sp. **GEOAMBIENTE ON-LINE**, p. 30-41, 2009.

DECÄENS, T.; LAVELLE, P.; JIMÉNEZ, J.J.; ESCOBAR, G.; RIPPSTEIN, G.; SCHNEIDMADL, J.; SANZ, J.I.; HOYOS, P.; THOMAS, R.J. Impacto del uso de la tierra en la macrofauna del suelo de los Llanos Orientales de Colombia. In: JIMÉNEZ, J.J.; THOMAS, R.J. (Ed.). **El arado natural**: las comunidades de macroinvertebrados del suelo en las savanas neotropicales de Colombia. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2003. p.21-45. (Publicación CIAT, 336).

GÓES, Q. R. D.; FREITAS, L. D. R.; LORENTZ, L. H.; VIEIRA, F. C. B.; WEBER, M. A. Análise da fauna edáfica em diferentes usos do solo no Bioma Pampa. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 1, p. 123-144, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509832130>

JACOT, A. P. **The fauna of soil. The Quaternary Review of Biology**. Chicago, v. 15, n. 1, p. 28-58, 1940.

LAVELLE, P.; SPAIN, A.V. **Soil ecology**. Dordrecht: Kluwer Academic Pub., p.654, 2001. MOMMERTZ, S.; SCHAUER, C.; KÖSTERS, N.; LANG, A.; FILSER, J. A comparison of D-Vac suction, fenced and unfenced pitfall trap sampling of epigeal arthropods in agroecosystems. **Ann. Zool. Fennici**. Helsinki, v. 33, p. 117-124, June 1996.

OLIVEIRA, E. P. Efeito de diferentes tipos de cobertura vegetal sobre a mesofauna do solo na Amazônia Central, Brasil. In: GUIMARÃES, M. A.; NAKAUTH, A. C. S. S.; ACIOLI, A. N. **Ciência, Natureza e Cultura na Região Amazônica**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, p. 186- 195, 2015.

PESSOTTO, M. D. F.; SANTANA, N. A.; JACQUES, R. J. S.; FREIBERG, J. A.; NASCIMENTO MACHADO, D.; PIAZZA, E. M.; ANTONIOLLI, Z. I. Relação do uso do solo com a diversidade e a atividade da fauna edáfica. **Nativa**, v. 8, n. 3, p. 397-402, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v8i3.9769>

SANTOS, G. M. A. et al. Diversidade de invertebrados em diferentes usos do solo na floresta da Amazônia. **Nativa**, Sinop, v. 10, n. 3, p. 341-350, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i3.13020>

SILVA, R.J.; DINIZ, S.; VAZ-DE-MELLO, F.Z. Heterogeneidade do habitat, riqueza e estrutura da assembléia de besouros rola-bostas (Scarabaeidae: Scarabaeinae) em áreas de cerrado na Chapada dos Parecis, MT. **Neotropical Entomology**, 39: 934-940, 2009.

WOLTERS, V. Invertebrate control of soil organic matter stability. **Biology and Fertility of Soils**, v.31, p.1-19, 2000.