

Fauna edáfica em sistema de plantio direto com e sem controle mecânico de erosão

Edaphic fauna in no-tillage system with and without mechanical erosion control

RESUMO

Luis Felipe Wille Zarzycki
felipeville5@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Dinéia Tessaro
dtessaro@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Jéssica Camile da Silva
jessica.camile5@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Ketrin Lorhayne Kubiak
ketrinkubiak58@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Maíra Gabriela Almeida da Costa
maira-gabriela.almeida@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Fabiana da Costa
fabianafc13@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



A adoção de práticas agrícolas inadequadas pode contribuir para o processo erosivo do solo, baixa produtividade e disponibilidade de matéria orgânica, declínio da fertilidade e, degradação física do solo, impactando de forma direta ou indireta a biodiversidade do solo. Este trabalho tem por objetivo caracterizar a fauna epiedáfica em área de plantio direto com e sem o controle mecânico de erosão. O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos em 3 áreas, sendo: Unidade de Ensino e Pesquisa Floresta Nativa (FLN), área de plantio direto com controle de erosão (PDC) e área de plantio direto sem controle de erosão (PDS). Foram distribuídas em cada área 32 armadilhas *Pitfall-Traps* com volume de 500 mL preenchidas a 1/3 com solução de formol a 4%. Após sete dias, as armadilhas foram removidas e os indivíduos amostrados classificados ao menor nível taxonômico possível. A área de floresta nativa apresentou maior diversidade e riqueza de organismos e, a classe Collembola apresentou dominância nas três áreas, sendo a ausência de controle de erosão um fator negativo para os demais grupos da fauna edáfica.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia do solo. Bioindicadores. Conservação do solo.

ABSTRACT

The adoption of inappropriate agricultural practices can contribute to the soil erosion process, low productivity and availability of organic matter, decline in fertility and physical degradation of the soil, directly or indirectly impacting soil biodiversity. This work aims to characterize the epiedaphic fauna in a no-tillage area with and without mechanical erosion control. The experiment was carried out at the Federal Technological University of Paraná, Dois Vizinhos campus in 3 areas, being: Native Forest Teaching and Research Unit (FLN), no-tillage area with erosion control (PDC) and no-tillage area without control of erosion (PDS). 32 Pitfall-Traps with 500 mL volume filled to 1/3 with 4% formaldehyde solution were distributed in each area. After seven days, the traps were removed and the sampled individuals were classified at the lowest possible taxonomic level. The native forest area showed greater diversity and richness of organisms and the Collembola class showed dominance in the three areas, with the absence of erosion control being a negative factor for the other groups of edaphic fauna.

KEYWORDS: Soil biology. Bioindicators. Soil conservation.

INTRODUÇÃO

O impacto do sistema de cultivo pode estabelecer a degradação do solo e como consequência direta, processos erosivos. Neste contexto a baixa produtividade de culturas, remoção dos horizontes superficiais, declínio da fertilidade, baixa quantidade de matéria orgânica e degradação física do solo, são frequentemente observados, impactando a biodiversidade do solo (ORGIAZZI et al., 2016; GUERRA et al., 2020). Sistemas de manejo que promovem menor perturbação, como o plantio direto associado a práticas conservacionistas, que mantem ou melhoram o equilíbrio de sua fertilidade (KARLEN et al., 2013), estruturação física e atividade biológica (SILVA, 2010), tem como consequência o aumento da qualidade do solo. Desse modo, o estudo da comunidade de organismos edáficos auxilia na determinação dos melhores sistemas de uso e manejo visando à melhoria da qualidade do solo (COSTA & DRESCHER, 2018).

Além dos aspectos funcionais, a fauna edáfica é sensível a modificações impostas ao solo, podendo ser utilizada como bioindicadora (BARETTA et al., 2011). De modo geral, a abundância e riqueza da fauna edáfica atuam como indicativo de qualidade do solo, pois diversos grupos de organismos são sensíveis às mudanças ocasionadas no ambiente, apresentando resposta mais rápida em relação aos demais atributos (VELÁSQUEZ, 2012). Porém, em sua grande maioria, as pesquisas referem-se exclusivamente aos parâmetros físicos e químicos do solo em diferentes sistemas de manejo do solo, em detrimento dos parâmetros biológicos. Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo realizar o monitoramento da fauna edáfica em área de plantio direto com e sem controle mecânico de erosão e área de floresta nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. Para o desenvolvimento da pesquisa foram amostradas três diferentes áreas experimentais, sendo: Área sob sistema de plantio direto com controle de erosão (PDC) e sem controle de erosão (PDS), ambos manejados sob sistema plantio direto por 20 anos e uma área de Unidade de Ensino e Pesquisa de Floresta Nativa (FLN) com vegetação de ecótono entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual como referência.

A amostragem da fauna epiedáfica foi realizada pela instalação de 32 armadilhas de queda (*Pitfall-traps*) por área, distanciadas 24 metros entre si, totalizando 96 pontos amostrais. As armadilhas consistem em recipientes com capacidade de volume de 500 ml, preenchidas em 1/3 com solução conservante de formol a 4%. Para proteger as armadilhas, foram instaladas coberturas compostas por pratos plásticos e palitos de madeira, impedindo a entrada de água da chuva, evitando a diluição ou transbordo da solução conservante.

As armadilhas permaneceram a campo por sete dias, sendo então removidas, identificadas e transportadas ao laboratório, onde tiveram seu conteúdo lavado em água corrente em peneira de malha fina, com posterior classificação dos indivíduos amostrados ao menor nível taxonômico possível, com auxílio de lupa binocular e material bibliográfico (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011). Os dados

obtidos foram submetidos à análise de componentes principais através do *software* PCORD e obtenção dos índices ecológicos pelo programa PAST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados ao total 61.781 organismos edáficos, distribuídos em 18 grupos taxonômicos. Em relação à abundância, foram amostrados 34.231 organismos na área de plantio direto sem controle de erosão (PDS) (55,40 %), 24.847 (40,22%) na área de plantio direto com controle de erosão (PDC), seguido da área de floresta nativa (FLN), com 2.703 indivíduos (4,38 %) (Tabela 1). Dentre os organismos observa-se maior frequência da classe Collembola em todas as áreas, seguido da ordem Diptera e família Formicidae.

Tabela 1 – Abundância total dos grupos da fauna edáfica coletados na área de plantio direto com controle de erosão (PDC), área de plantio direto sem controle de erosão (PDS) e área de floresta nativa (FLN) no município de Dois Vizinhos, PR.

Grupos	PDC	PDS	FLN	Total
Acari	2.136	1.709	35	3880
Araneae	352	458	117	927
Blattodea	2	1	10	13
Chilopoda	1	0	1	2
Coleoptera	316	307	462	1085
Collembola	12.624	25.938	1.000	39562
Dermaptera	2	1	1	4
Diplopoda	8	17	3	28
Diptera	4.913	1.532	666	7111
Formicidae	2.728	2.115	268	5111
Hemiptera	19	18	268	47
Isopoda	0	0	2	2
Larva	1.695	2.085	12	3792
Lepidoptera	8	3	3	14
Orthoptera	39	42	92	173
Siphonaptera	0	0	13	13
Thysanoptera	4	3	8	15
Thysanura	0	2	0	2
Abundância	24.847	34.231	2.703	61.781
Riqueza	15	15	17	-

Fonte: Dados da pesquisa

A classe Collembola representa um grupo de microartrópodes edáficos capazes de influenciar significativamente a ecologia microbiana do solo, ciclagem de nutrientes e a fertilidade (OLIVEIRA FILHO & BARETTA, 2016). Além disso, a diversidade de colêmbolos é utilizada como bioindicadora de intervenções antrópicas e da qualidade do solo (SANTOS et al., 2018), pois apresentam alta sensibilidade a mudanças nos atributos químicos, físicos e características naturais de micro-habitats após práticas agrícolas (RIEFF et al., 2014).

O maior valor de riqueza total foi amostrado na área FLN, com 17 grupos, seguido pelas áreas PDC e PDS, ambas com 15 grupos (Tabela 1), sugerindo que a

intensidade do uso do solo e o microclima podem afetar os organismos edáficos. Além disso, a cobertura vegetal da área FLN sofre menores alterações garantindo, consequentemente, menor variação de temperatura, proporcionando ambiente mais favorável para o estabelecimento de vários grupos da fauna edáfica, como evidenciado pela presença dos grupos Chilopoda e Isopoda, sensíveis a perda de água corporal (REMELLI et al., 2019). Outro aspecto importante da FLN é sua maior diversidade florística, que promove a formação de serapilheira mais diversa, ou seja, oferece variedade de alimento e substrato para a fauna do solo (POMPEO et al., 2016).

Em relação aos índices ecológicos (Tabela 2), observa-se menor índice de dominância de Simpson na área FLN (0,24), seguido pela área PDC (0,32) e PDS (0,59), respectivamente, resultado associado ao elevado número de organismos da classe Collembola em PDS, representando (75,7%) dos indivíduos totais amostrados. Este resultado corrobora com os obtidos por PONGE et al. (2013), os quais observaram que os colêmbolos epígeos não são afetados negativamente com o aumento da intensificação agrícola. GATIBONI et al. (2009) relatam que os colêmbolos se adaptam em áreas onde a quantidade de palha remanescente é reduzida, passando a ter maior dominância, diminuindo consequentemente a diversidade da fauna edáfica. Desta forma, apesar das áreas PDC e PDS apresentarem sistemas de manejo iguais (sistema de plantio direto), a ausência do controle de erosão da área PDS pode ter influenciado a dinâmica populacional da classe Collembola.

Tabela 2 – Índices ecológicos referentes à fauna epiedáfica amostrada nas áreas de estudo (PDC, PDS e FLN).

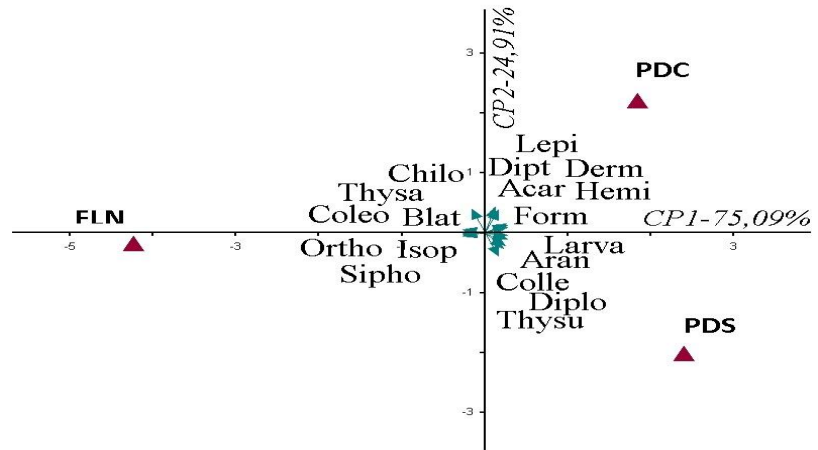
	PDC	PDS	FLN
Simpson	0,32	0,59	0,24
Shannon	1,44	0,96	1,69
Pielou	0,53	0,35	0,60
Margalef	1,38	1,34	2,03

Fonte: Dados da pesquisa

O índice de diversidade de Shannon apresentou maior valor para a FLN (1,69) quando comparado às áreas PDC (1,44) e PDS (0,96) resultando em menor uniformidade de Pielou na área PDS (0,35). Estes resultados permitem ressaltar novamente que áreas com maior diversidade vegetal são favoráveis ao estabelecimento de diferentes grupos edáficos. O mesmo padrão ocorre para a riqueza de Margalef. Segundo RICHTER et al. (2012) este índice considera como baixa riqueza os valores menores que 2,0 e como alta os maiores que 5,0. Desta forma, pode-se considerar que a área FLN, apresenta riqueza média, enquanto as áreas PDC e PDS são consideradas de baixa riqueza.

Analizando a Figura 1, a componente principal 1 (CP1) explicou 75,09% da variabilidade dados, e 24,91% através da componente principal 2 (CP2), ocorrendo clara separação dos grupos edáficos, evidenciando maior relação de Chilopoda, Thysanoptera, Coleoptera, Blattodea, Orthoptera, Isopoda e Siphonaptera com a área RF, enquanto Lepidoptera, Diptera, Acari, Dermaptera, Hemiptera e Formicidae estão relacionados à área PDC e larva, Araneae, Collembola, Diplopoda, Thysanura à área PDS.

Figura 1 - Relação entre a componente principal 1 (CP1) e a componente principal 2 (CP2), discriminando os grupos da fauna edáfica coletados nas três áreas de estudo em outubro/2019. Dois Vizinhos, PR.



Fonte: os autores

Legenda: Chilo- chilopoda, Thysa - thysanoptera, Coleo- coleoptera, Blat – blattodea, Ortho – orthoptera, Isop – isoptera, Siphon – siphonaptera, Lepi – lepidoptera, Dipt – diptera, Acar – acari, Form – formicidae, Derm – dermaptera, Hemi – hemiptera, Larva – larva, Aran – araneae, Colle – collembola, Diplo – diplopoda, Thysu – thysanura.

CONCLUSÃO

A classe Collembola apresentou elevada abundância nas áreas PDS e PDC, contribuindo para a dominância nessas áreas, principalmente em PDS onde há ausência de controle mecânico de erosão. A área de Floresta nativa apresenta maior disponibilidade de alimento, umidade e abrigo, além de apresentar menor interferência antrópica, contribuindo para melhores resultados quanto ao estabelecimento de diferentes grupos de organismos edáficos, gerando maiores índices de riqueza e diversidade em relação as áreas de plantio direto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UTFPR pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor e ao Grupo de Pesquisa em Biologia da UTFPR- DV (GPBIOS) pela participação efetiva na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARETTA, D.; SANTOS, J. C. P.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; OLIVEIRA, L. C. I. F.; ALVES, M. V. Fauna edáfica e qualidade do solo. **Revista Tópicos Ciência Solo**, v. 7, 2011.

COSTA, L. M.; DRESCHER, M. S. Implications of agricultural management on the epigeic fauna and soil physical properties of a clayey Oxisol. **Revista Ceres**, v. 65, n. 5, p. 443-449, 2018.

GATIBONI, L. C.; COIMBRA, J. L. M.; WILDNER, L. P.; DENARDIN, R. B. N.

Modificações na fauna edáfica durante a decomposição da palhada de centeio e aveia preta, em sistema plantio direto. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 45-53, 2009.

GUERRA, C. A.; ROSA, I.M.D.; VALENTINI, E.; WOLF, F.; FILIPPONI, F.; KARGEL, D.

N.; XUAN, A.N.; MATHIEU, J.; LAVELLE, P.; EISENHAEUER, N. **Global vulnerability of soil ecosystems to erosion**. Landscape Ecology, p. 1-20, 2020.

KARLEN, D. L.; KOVAR, J. L.; CAMBARDELLA, C. A.; COLVIN, T. S. Thirty-year tillage

effects on crop yield and soil fertility indicators. **Soil and Tillage Research**, v. 130, p. 24-41, 2013.

OLIVEIRA FILHO, L. C. I.; BARETTA, D. Por que devemos nos importar com os

colêmbolos edáficos?. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 21-40, 2016.

ORGIAZZI, A.; BARDGETT, R.D.; BARRIOS, E. **Global Soil Biodiversity Atlas**.

European Commission. 2016.

POMPEO, P.N.; SANTOS, M. A. B.; BIASI, J. P.; SIQUEIRA, S.; ROSA, M. G.;

BARETTA, C. R. D. M.; BARETTA, D. Fauna e sua relação com atributos edáficos em Lages, Santa Catarina-Brasil. **Scientia Agraria**, v. 17, n. 1, 2016.

PONGE, J. F.; PÉRÈS, G.; GUERNION, M.; CAMACHO, N. R.; CORTET, J.; PERNIN, C.;

VILLENAVE, C.; CHAUSSOD, R.; LAURENT, M. F.; BISPO, A.; CLUZEAU, D. The impact of agricultural practices on soil biota: a regional study. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 67, p. 271-284, 2013.

REMELLI, S; PETRELLA, E.; CHELLI, A.; CONTI, F. D.; FONDÓN, C. L.; CELICO, F.;

FRANCESE, R.; MENTA, C. Hydrodynamic and soil biodiversity characterization in an active landslide. **Water**, v. 11, n. 9, p. 1882, 2019.

RICHTER, C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; SOUZA, A. R. C.; FERRAZ, R. C.; DAVID,

A. F. Levantamento da arborização urbana de Mata/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 3, p. 84-92, 2012.

RIEFF, G. G.; LUZ, T. N.; SOUSA, J. P.; SACCOL, E. N. Diversity of springtails and

mites of a native forest in southern Brazil: relationship with the indices of temperature and precipitation in the native environment. **International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering**, v. 4, n. 9, p. 684-692, 2014.

SANTOS, M. A. B; OLIVEIRA, L. C. I. F.; POMPEO, P. N.; ORTIZ, D. C.; MAFRA, A. L.;

KLAUBERG, O. F.; BARETTA, D. Morphological diversity of springtails in land use systems. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 42, 2018.

SILVA, A. P.; BABUJIA, L. C. FRANCHINI, J. C.; SOUZA, R. A.; HUNGRIA, M. Microbial

biomass under various soil-and crop-management systems in short-and long-term experiments in Brazil. **Field Crops Research**, v. 119, n. 1, p. 20-26, 2010.

TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **Estudo dos insetos**. Cengage Learning, 2011.

816p

VELÁSQUEZ, E.; FONTE, J. S.; BAROT, S.; GRIMALDI, M.; DESJARDINS, T.; LAVELLE, P. Soil macrofauna-mediated impacts of plant species composition on soil functioning in Amazonian pastures. **Applied Soil Ecology**, v. 56, n. 1, p. 43-50, 2012.