



Diversidade de aranhas edáficas epígeas em agroecossistemas

Diversity of epigean edaphic spiders in agroecosystems

Maria Luiza da Cruz Santos¹, Elizabete Artus Berté², Nicole Gelinski de Sousa³, Ketrin Lorhayne Kubiak⁴ Dinéia Tessaro⁵

RESUMO

As aranhas são caracterizadas como um grupo bastante diverso adaptados a diversos tipos de ambientes, sendo ainda consideradas excelentes bioindicadores. Este estudo foi realizado em três diferentes áreas experimentais, sendo: área sob Sistema de Plantio direto com terraceamento, sistema de plantio direto sem terraceamento e área de fragmento de floresta nativa e teve como objetivo analisar a comunidade de aranhas edáficas associadas a estas áreas. Em cada área foram instaladas 32 armadilhas tipo *Pitfall Traps*, as quais permaneceram a campo por 7 dias, sendo então removidas e enviadas ao laboratório para a classificação dos organismos ao nível taxonômico de família. Os dados obtidos foram submetidos a análise multivariada de componentes principais, frequência relativa de famílias e índices ecológicos de diversidade. Como resultado, a área de mata nativa apresentou maior abundância e riqueza de grupos, sendo as famílias Zodariidae e Theridiidae, a mais representativas na área, enquanto na área de plantio direto com e sem terraço a família mais frequente foi Linyphiidae. Entende-se a necessidade da conservação e o manejo dessas áreas, onde evidenciaram considerável número de famílias de aranhas.

PALAVRAS-CHAVE: Araneofauna; Biologia do solo, Sistema Plantio Direto.

ABSTRACT

Spiders are characterized as a very diverse group adapted to different types of environments, and are also considered excellent bioindicators. This study was carried out in three different experimental areas: an area under a no-till system with terracing, a no-till system without terracing and a fragment of native forest (MN). The aim was to analyze the community of edaphic spiders associated with these areas. In (2022) each of the areas, 32 pitfall traps were installed, which remained in the field for 7 days and were then removed and sent to the laboratory for classification of the organisms at the taxonomic family level. The data obtained was submitted to multivariate analysis of principal components, relative frequency of families and ecological indices of diversity. As a result, the native forest area showed greater abundance and richness of groups, with the families Zodariidae and Theridiidae being the most representative in the area, while in the no-till area with and without terracing the most frequent family was Linyphiidae. There is a need for conservation and management of these areas, which have shown a considerable number of spider families.

KEYWORDS: Araneofauna; Soil biology; No-till system.

INTRODUÇÃO

As aranhas fazem parte de um grupo bastante conhecido e diversificado, que ocupa diferentes nichos e tem distribuição cosmopolita, em virtude da sua capacidade de exploração e adaptação a várias condições ecológicas (MADER *et al.*, 2016). Estão entre

¹ Iniciação científica voluntária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: lulugta1@hotmail.com. ID Lattes:4755584596606644.

² Bolsista de Apoio Técnico FA/SETI/SENAR. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: elizabeteberte9@gmail.com. ID Lattes: 3043188009378552.

³ Bolsista do CNPQ. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: nicolegelinski@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3117544302498849.

⁴ Doutoranda em Ciências Agronômicas e Florestais – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. E-mail: ketrin@ipb.pt. ID Lattes: 7928996712337779.

⁵ Professora adjunta no curso de Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: dtessaro@utfpr.edu.br. ID Lattes: 1743340746693384.



os grupos de animais mais diversos do mundo, atualmente com 51.452 espécies descritas. (WORLD SPIDER CATALOG, 2023).

As aranhas desempenham importante papel na manutenção do equilíbrio biológico dos ecossistemas, como a estabilização ou regulação das populações de insetos, tanto em ambientes agrícolas, quanto em ecossistema florestal (MUTHUKUMARAVEL *et al* 2013). No entanto, apesar de sua grande importância, ainda são escassos no Brasil os estudos direcionados a este grupo. O conhecimento sobre a diversidade de aranhas é diretamente influenciado pelo esforço amostral e não há nenhum registro de aranhas para, pelo menos, 70% do Brasil (OLIVEIRA *et al.* 2017), especialmente em relação aos grupos edáficos. Do ponto de vista das espécies que ocorrem no solo, a intensificação da agricultura e o manejo, pode alterar a paisagem e reduzir a complexidade do ecossistema, simplificando a biodiversidade local (DENNIS *et al.*, 2015; LIU *et al.*, 2015; WOODCOCK *et al.*, 2013). De acordo com Rosa *et al.* (2015), os organismos edáficos são influenciados pelas alterações dos atributos do solo, que contribuem para sua dispersão e estabelecimento.

Considerando a importância da ordem Araneae na estruturação de comunidades de invertebrados terrestres, o objetivo deste estudo foi caracterizar a araneofauna edáfica associada a diferentes agroecossistemas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido ensaio experimental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, em três áreas distintas, sendo área de plantio direto com terraços (PDC); plantio direto sem terraços (PDS) e mata nativa (MN). Cada área agrícola tem a dimensão de 1,9 hectares cada, e as práticas conservacionistas de Plantio Direto e terraceamento já eram desenvolvidos em ambas a 20 anos. Dessa forma, para a execução deste estudo, uma das áreas teve os terraços removidos no ano de 2019.

A amostragem das aranhas foi realizada em 2022, utilizando o método *Pitfall Traps*, que consiste em potes plásticos de 250 mL, preenchidas em 1/3 de seu volume com solução de conservante de formol 4%. Para evitar a entrada da água da chuva foi colocado sobre cada armadilha uma proteção confeccionada com pratos plásticos descartáveis fixados no solo com palitos de madeira (AQUINO *et al.*, 2006). Foram instaladas 32 armadilhas em cada área, as quais permanecem a campo por sete dias, sendo então coletadas e levadas ao laboratório para lavagem individual, em peneira de malha fina 270 *mesh*, com posterior armazenagem, em solução de álcool 70%. Os representantes da ordem Araneae foram classificados ao nível taxonômico de família, com auxílio de estereomicroscópio e material bibliográfico (BRESCOVIT; RHEIMS; BONALDO, 2007).

A partir dos dados obtidos foram calculados a frequência relativa de cada família utilizando o *software* Excel e com o *software* PAST (HAMMER, *et al.*, 2009) foi realizada a análise de componentes principais e determinados os índices ecológicos de diversidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados indivíduos da ordem Araneae nas três áreas, totalizando 304 organismos, classificados em 12 famílias, sendo 7 em PDC, 8 em PDS e 10 em MN. A maior abundância foi observada em MN com 148 indivíduos, seguida de PDC com 89, e PDS com 67 (Quadro 1). De forma geral, as famílias mais abundantes foram Linyphiidae, Theridiidae, Zodariidae e Lycosidae, enquanto entre as menos abundantes destacam-se Dictynidae, Dipluridae e Oonopidae.



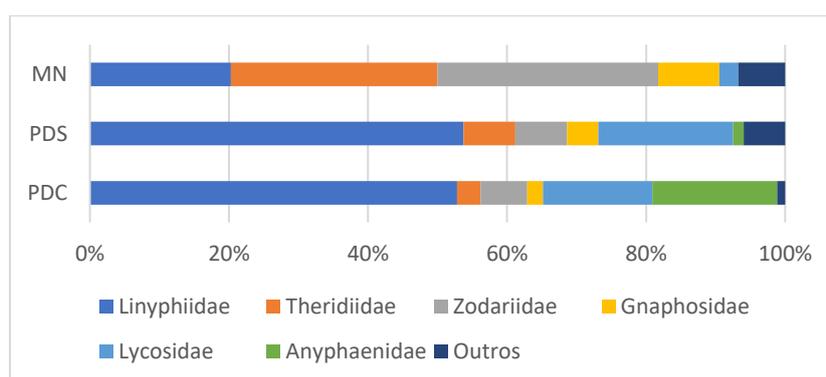
Quando 1:– Famílias e abundância de indivíduos da ordem Araneae em áreas de plantio direto com terraço (PDC), sem terraço (PDS) e mata nativa (MN)

Famílias	PDC	PDS	MN
Linyphiidae	47	36	30
Theridiidae	3	5	44
Zodariidae	6	5	47
Gnaphosidae	2	3	13
Lycosidae	14	13	4
Salticidae	0	2	2
Corinnidae	1	2	0
Anyphaenidae	16	1	0
Amaurobiidae	0	0	4
Dictynidae	0	0	2
Dipluridae	0	0	1
Oonopidae	0	0	1
Abundância	89	67	148
Riqueza	7	8	10

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Entre as famílias coletadas, observa-se elevada frequência de Linyphiidae nas três áreas, com maior frequência nas áreas de plantio direto (Figura 1). Segundo Romero (2007), representa uma das famílias mais comuns em agroecossistemas com potencial para atuar no controle biológico de pragas agrícolas. Nas áreas agrícolas observa-se ainda elevada frequência de Lycosidae e de Anyphaenidae, a qual não foi encontrada em MN.

Figura 1: Frequência relativa de famílias da ordem Araneae em áreas de plantio direto com terraço (PDC), sem terraço (PDS) e mata nativa (MN)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A família Lycosidae predomina em ambientes abertos (RODRIGUES, 2005) e o efeito da cobertura morta pode ser atribuído à sua capacidade de fornecer refúgios que atuam como pontos de emboscada para aranhas errantes no solo, bem como para abrigo e construção de sacos de seda para capturar presas. (MASHAVAKURE *et al.* 2019).

Em seu estudo de levantamento da araneofauna, Ott (2003) menciona o potencial de diferentes culturas em abrigar espécies de Anyphaenidae, sugerindo a plasticidade das



espécies dessa família na ocupação de diversos sistemas agrícolas, justificando sua maior ocorrência nas áreas de plantio direto.

As famílias Zodariidae, Theridiidae e Gnaphosidae apresentaram maior ocorrência em MN. Zodariidae são caçadoras ativas, e forrageiam predominantemente sobre a serrapilheira (PEKÁR, 2004), enquanto a família Theridiidae é mais diversa e abundante em praticamente todos os inventários em ambientes florestais (CANDIANI *et al.* 2005), sendo consideradas indicadores eficazes de áreas preservadas (MALUMBRES- OLARTE *et al.*, 2013). A família Gnaphosidae, é caracterizada como aranhas de pequeno a médio porte que não usam a seda para construção de teias e forrageiam no solo, sob pedras e troncos caídos (AZEVEDO, 2016), justificando sua maior ocorrência em MN.

Quanto aos índices de diversidade de Shannon e Pielou (quadro 2), observa-se que estes foram maiores em MN. Este resultado está associado a ocorrência de grupos exclusivos na mata. Apesar disso, a riqueza de Margalef, indica que baixa riqueza em todas as áreas, por apresentarem valores menores que 2,0 (RICHTER *et al.*, 2012).

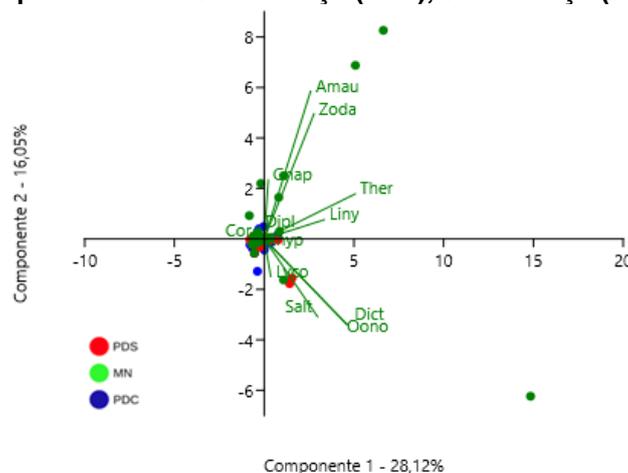
Quadro 2: Índices ecológicos de diversidade em áreas de plantio direto com terraço (PDT), sem terraço (PDS) e mata nativa (MN)

	PDC	PDS	MN
Diversidade de Shannon (H)	1.36	1.45	1.64
Riqueza de Margalef	1.33	1.66	1.80
Equitabilidade de Pielou (J)	0.70	0.69	0.71

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A análise dos componentes principais (Figura 2) indica que a componente principal 1 e 2 explicaram 28,12% e 16,05% da variabilidade dos dados obtidos, respectivamente. Destaca-se as famílias Amaurobiidae, Zodariidae, Linyphiidae, Theridiidae, Dictynidae e Oonopidae, associadas a área MN, contudo não há separação clara da comunidade de aranhas entre as áreas agrícolas.

Figura 2: Análise de componentes principais (PCA) referente a distribuição de famílias de aranhas associados a áreas de plantio direto com terraço (PDT), sem terraço (PDS) e mata nativa (RF)



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nota: Liny-Linyphiidae; Ther – Theridiidae; Zoda - Zodariidae; Gnap - Gnaphosidae; Lyco - Lycosidae; Salt - Salticidae; Cor - Corinnidae; Anyp - Anyphaenidae; Amau - Amaurobiidae; Dict - Dictynidae; Dipl - Dipluridae; Oono – Oonopidae.



CONCLUSÃO

As famílias mais frequentes foram Linyphiidae, Theridiidae, Zodariidae e Lycosidae, sendo Linyphiidae a mais frequente nas três áreas, principalmente nas áreas de plantio direto. A área de mata nativa apresentou maior abundância e riqueza de famílias em relação as áreas agrícolas, mais similares entre si.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Araucária/SETI/SENAR/PR pelo financiamento da pesquisa através da chamada pública 01/2017 (Convênio 074/2017), a UTFPR-DV e, ao Grupo de Pesquisa em Biologia do Solo da UTFPR-DV (GPBIOS).

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A.M. de.; AGUIAR MENEZES, E. de L.; QUEIROZ, J.M. **Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda ("Pitfall-Traps")**. Circular Técnica 18. Seropédica: Embrapa, 2006.

AZEVEDO, G. **Filogenia, taxonomia e macroevolução de estruturas copulatórias dos gêneros de Gnaphosidae (Araneae: Gnaphosidae)**. 2016. Tese (Doutorado) Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

BRESCOVIT, A. D.; RHEIMS, C. A.; BONALDO, A. B. **Chave de identificação para famílias de aranhas brasileiras**. 19pp. 2007.

CANDIANID, F.; INDICATTI R. P.; BRESCOVIT A. D. Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, p. 111-123. 2005.

DENNIS, P. *et al.* The response of spider (Araneae) assemblages to structural heterogeneity and prey abundance in sub-montane vegetation modified by conservation grazing. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 715-728, 2015.

HAMMER, Ø; HARPER, D. A.T. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia electronica**, v. 4, n. 1, p. 1, 2001.

LIU, S. *et al.* Spider foraging strategy affects trophic cascades under natural and drought conditions. **Scientific reports**, v. 5, p. 12396, 2015.

MADER, V. *et al.* Land use at different spatial scales alters the functional role of web-building spiders in arthropod food webs. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 219, p. 152-162, 2016.



MALUMBRES-OLARTE, J. *et al.* Habitat specificity, Dispersal and burning season: Recovery indicators in New Zealand native grassland communities. **Biological Conservation**, v. 160, p. 140-149, 2013.

MASHAVAKURE, N. *et al.* Changes in the spider community in response to agricultural practices in a sub-humid agro-ecosystem in southern Africa. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 272, p. 237- 245, 2019.

MUTHUKMARAVEL, K.; AMSATH, A.; RAJA, R. B. Preliminary investigation of spider fauna in associated mangroves of Muthupet at Adirampattinam Coast, Tamil Nadu, India. **International Journal of Pure and Applied Zoology**, v. 1, n. 4, p. 304-309, 2013.

OLIVEIRA, U., BRESCOVIT, A. D.; SANTOS, A.J. Sampling effort and species richness assessment: a case study on Brazilian spiders. **Biodiversity and Conservation**, v. 26, n. 6, p. 1481-1493, 2017

OTT, A. P. **Levantamento de cigarrinhas e aranhas em pomares de laranja Valência nos vales do Caí e Taquari, RS, Brasil.** Tese de Doutorado, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 76p, 2003.

PEKÁR, S. Predatory behavior of two European ant-eating spiders (Araneae, Zodariidae). **Journal of Arachnology**, v. 32, p.31-41, 2004.

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

RODRIGUES, E. N. Araneofauna de serapilheira de duas áreas de uma mata de restinga no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 73-92, 2005.

ROSA, M. G. *et al.* Macrofauna edáfica e atributos físicos e químicos em sistemas de uso do solo no planalto catarinense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 6, p. 1544-1553, 2015

WOODCOCK, B. A. *et al.* Enhancing beetle and spider communities in agricultural grasslands: The roles of seed addition and habitat management. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 167, p. 79-85, 2013.

WORLD SPIDER CATALOG. World Spider Catalog.Version 23.0. **Natural History Museum Bern.** Disponível em: <http://wsc.nmbe.ch>. 2023. Acesso em 11/09/2023.