



## ENTOMOFAUNA ASSOCIADA À PRODUÇÃO INTEGRADA DE MILHO E ABÓBORA EM PLANTIO DIRETO ORGÂNICO COM DIFERENTES DENSIDADES DE COBERTURA

**Vilmar Acorde de Souza**

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e bolsista da CAPES  
vilmaracorde@gmail.com

**Aline Pomari Fernandes**

Professora da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e do PPGADR (UFFS)

**Henrique von Hertwig Bittencourt**

Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul e do PPGADR (UFFS)

### 1. Introdução

A adubação verde contribui como componente da biodiversidade funcional dos agroecossistemas (Abranches *et al.*, 2021; Wutke *et al.*, 2023). Entre os componentes funcionais da biodiversidade dos agroecossistemas, estão os polinizadores, predadores, parasitoides, herbívoros, vegetação planejada e associada, macro, meso e microfauna do solo (Altieri; Nicholls, 2009).

Esses componentes podem ser melhorados a partir do uso da adubação verde e com cobertura do solo (Altieri; Nicholls, 2009), auxiliando na preservação e proteção do solo contra intempéries, aumento da fertilidade do sistema, produtividade das culturas e na supressão de plantas espontâneas (Abranches *et al.*, 2021; Wutke *et al.*, 2023). Além de contribuir no controle de patógenos e pragas das culturas (Calegari, 2023).

As espécies de adubos verdes podem ser utilizadas isoladamente ou em forma de coquetel com mistura de diferentes famílias botânicas (Alcântara, 2017; Wutke *et al.*, 2023). O uso de adubos verdes e rotação de culturas são práticas agrícolas amplamente difundidas ao longo da história da agricultura, com diferentes finalidades, usos e aplicações, embora muitas vezes, desconhecendo muitos benefícios e função das diferentes espécies de adubação verde nos sistemas agrícolas.

O trabalho tem como função social a disseminação de novas tecnologias de uso e aplicação da adubação verde em sistemas orgânicos de produção. Tem como objetivo



identificar e quantificar grupos funcionais da entomofauna de importância econômica (predadores, parasitoides, fitófagos, polinizadores e detritívoros) associada ao cultivo consorciado de milho e abóbora em diferentes densidades de adubação verde.

## 2. Metodologia

O ensaio foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Laranjeiras do Sul/PR* ( $25^{\circ} 24' 28''$  S;  $52^{\circ} 24' 58''$  W). A altitude é de 880 m e as médias anuais de temperatura e precipitação são  $17,4^{\circ}$  C e 1800 mm, respectivamente. O clima da região é caracterizado como Cfb (clima temperado úmido com verão ameno) conforme a classificação de Köppen e Geiger.

O delineamento experimental utilizado foi de quatro blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos constituídos de seis densidades de semeadura do mix de adubação verde (aveia-preta + ervilhaca-peluda + nabo-forrageiro), variando de 0, 40, 80, 100, 120 e 160% da densidade recomendada, juntamente aos ajustes de compensação após testes de germinação. Desta forma foram utilizados:  $61 \text{ kg ha}^{-1}$  de aveia-preta,  $91 \text{ kg ha}^{-1}$  de ervilhaca e  $26 \text{ kg ha}^{-1}$  de nabo-forrageiro, totalizando 100% da dose recomendada.

A semeadura foi realizada pelo método a lança e as sementes incorporadas ao solo com rastelo. Sucedeu pelo consórcio milho + abóbora. O milho foi semeado mecanicamente com semeadora atrelada a trator desenvolvido para o sistema de plantio direto e a abóbora semeada manualmente. Cada parcela tem dimensão de 5,5 m x 5,5 m ( $30,25 \text{ m}^2$ ), com o espaçamento de 2 m entre elas, em uma área com 43 m de comprimento e 28 m de largura, totalizando assim  $1.204 \text{ m}^2$  de área total e  $726 \text{ m}^2$  de área útil.

Foram realizadas 3 coletas entre o período de 18/10/2024 a 18/01/2025, utilizando a armadilha Moericke em cultivo consorciado de milho + abóbora. Foi instalado duas armadilhas (recipientes amarelos) com 20 cm de diâmetro, sustentados por vergalhões. Para a captura dos insetos, as armadilhas de coleta foram abastecidas por uma mistura de água, formol e detergente. As armadilhas foram instaladas no centro de cada parcela na altura do dossel das plantas, permanecendo no campo por 48 horas. Após este período foram retiradas e levadas ao Laboratório de Entomologia da UFFS.

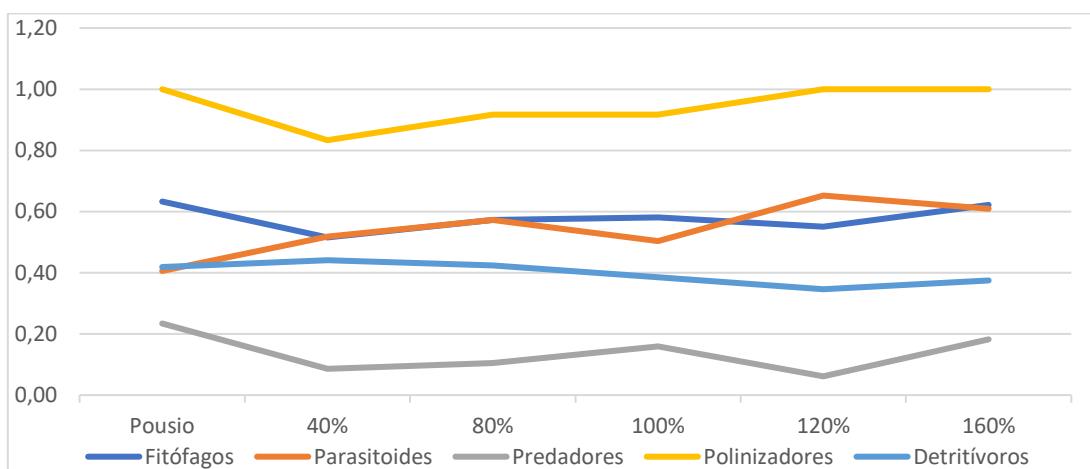
O material foi filtrado através de um tecido tipo Voil e armazenado em álcool 70% para posterior identificação. Todos os insetos coletados foram identificados em nível



de família e agrupados de acordo com sua funcionalidade ecossistêmica sendo: predadores, parasitoides, fitófagos, polinizadores e detritívoros. A abundância e o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), foram calculados utilizando o programa Excel.

### 3. Resultados e Discussão

As diferentes densidades do mix de adubação verde (aveia-preta + ervilhaca-peluda + nabo-forrageiro) condicionou oscilação na diversidade da entomofauna, representada através de grupos funcionais (Figura 1).



**Figura 1: Índice de diversidade dos insetos coletados em plantio consorciado de milho+abóbora cultivados em diferentes densidades de semeadura de adubação verde. Laranjeiras do Sul/PR, 2024.**

Fonte: do autor

O índice também demonstra que em áreas de pousio no inverno (sem adubação verde), ouve menor diversidade de insetos fitófagos quando comparado com os demais tratamentos, sendo o tratamento com densidade de 40% de adubação verde com maior diversidade (Figura 1). Também é possível observar que houve uma flutuação similar com os insetos predadores, em relação a densidade de adubação verde e diversidade de predadores, embora com maior índice de diversidade no tratamento de adubação verde com 120% da densidade.

Em relação ao grupo dos detritívoros houve maior diversidade no tratamento com adubação verde a 120%, com tendência de redução para 160%, assim como para os predadores. Em relação aos insetos parasitoides, o índice indica que houve maior



diversidade em área de pousio (sem adubação verde) quando comparado com os outros tratamentos com rotação de cultura e cultivo do mix de adubação verde.

A diversidade dos entomófagos (parasitoides e predadores) agentes de controle biológico, seguiu tendência inversa, ou seja, a medida em que aumenta a diversidade dos predadores houve redução na diversidade dos parasitoides. Isso pode ser relacionada de alguma forma com as interações interespecíficas de predação e complexas relações tróficas, uma vez que os predadores podem ser específicos ou generalistas.

É conhecido o efeito do uso de adubos verdes em rotação de culturas no Sistema de Plantio Direto (SPD) no incremento da biologia do solo (macro, meso e microfauna e flora) (Calegari, 2023). Além deste estímulo resultar em melhorias nas características químicas, físicas e biológicas dos solos (Venzon, 2019), também melhoraram a resistência das plantas a insetos-praga (Calegari, 2023).

Outra situação que implica na relação entre adubação verde e o incremento da entomofauna, é o sinergismo entre a fertilidade do solo e o manejo de pragas (Calegari, 2023). Isso ocorre pois alguns desses organismos possuem funções na ciclagem de nutrientes nos ecossistemas, em decorrência da atividade alimentar e interação com outros microrganismos (Monteiro; Farias, 2023).

A densidade de semeadura das espécies utilizadas na adubação verde em consórcio (aveia-preta, ervilhaca-peluda e nabo forrageiro) influencia significativamente a comunidade de artrópodes no agroecossistema. Essa prática altera os serviços ecossistêmicos associados, especialmente aqueles relacionados ao controle biológico de pragas e à modificação do habitat, promovendo interações ecológicas positivas (Calegari, 2023). Como consequência, há potencial para interferência na produção primária dos cultivos agrícolas, uma vez que os insetos desempenham papéis fundamentais na manutenção da funcionalidade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas (Monteiro; Farias, 2023)..

#### 4. Considerações finais

As diferentes densidades de semeadura do mix de adubação verde em sistemas de rotação de cultura, tendem a influenciar no índice de diversidade de insetos do cultivo seguinte. Além da resposta às diferentes densidades de adubação verde, os grupos



funcionais também podem apresentar respostas diferentes em relação a determinada diversidade dos agentes de controle biológico.

## Referências

ABRANCHES, Mikaela de Oliveira *et al.* Contribution of green fertilization to the chemical, physical and biological characteristics of the soil and its influence on the nutrition of vegetables. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e7410716351, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16351>.

ALCÂNTARA, Flávia Aparecida de. Manejo agroecológico do solo. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2017. 28 p. **Documentos / Embrapa Arroz e Feijão**. ISSN 1678-9644.

ALTIERI, Miguel Angel; NICHOLLS, Clara Inés. Biodiversidad y manejo de plagas em agroecosistemas. Arc de Sant Cristófol, Barcelona, Icaria editorial, 2009.

CALEGARI, Ademir. Benefícios do uso de adubos verdes como garantia de sustentabilidade e aumento da biodiversidade dos sistemas agrícolas. In: LIMA FILHO, Oscar Fontão de *et al* (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2023. v. 1. 2. ed. rev. atual. Cap. 1 p. 13-30. 26 ISBN 978-65-86056-63-1.

MONTEIRO, Carla Patrício; FARIA, Patrícia Menegaz de. Ecological contribution of entomofauna (Arthropoda: Insecta) to an organic crop. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-Paraíba, v. 18, n. 2, p. 50–56, 02 maio, 2023. DOI: 10.18378/rvads.v18i2.9411.

VENZON, Madelaine *et al.* Agrobiodiversidade como estratégia de manejo de pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 40, n. 305, p. 21-29, 2019.

WUTKE, Elaine Bahia *et al.* Espécies de adubos verde e plantas de cobertura e recomendações para uso. In: LIMA FILHO, Oscar Fontão de *et al* (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2023. v. 1. 2. ed. rev. atual. Cap. 3 p. 55-173. 26 ISBN 978-65-86056-63-1.

## Agradecimentos

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)  
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)