



## **Efeito das plantas de cobertura na incidência de plantas espontâneas em brócolis cultivado em SPDH**

*Effect of cover crops on the incidence of weeds in broccoli grown in SPDH system*

BATISTA, Mariana Schroeder<sup>1</sup>; JAREK, Irene Kmieciak<sup>2</sup>; LORENZETI, Emi Rainildes<sup>3</sup>; LOVATO, Paulo Emílio<sup>4</sup>; COMIN, Jucinei José<sup>5</sup>; MULLER JÚNIOR, Vilmar<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Paraná - campus Campo Largo, mariana.schroeder25@gmail.com; <sup>2</sup> Instituto Federal do Paraná - campus Campo Largo, irene.jarek75@gmail.com; <sup>3</sup> Instituto Federal do Paraná - campus Campo Largo, emi.lorenzetti@ifpr.edu.br; <sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, paulo.lovato@ufsc.br; <sup>5</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, j.comin@ufsc.br; <sup>6</sup> Instituto Federal do Paraná - campus Campo Largo, vilmar.muller@ifpr.edu.br

### **RESUMO EXPANDIDO**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** Dentre os desafios da agricultura de transição agroecológica está o manejo das plantas espontâneas, em especial em áreas de produção de hortaliças. Nesse sentido, a utilização de plantas de cobertura solteiras e/ou consorciadas, pode ser uma estratégia eficiente. Um estudo foi conduzido em 2022 em um experimento localizado no município de Campo largo - PR, onde foram avaliados os seguintes tratamentos: aveia preta (T1), nabo forrageiro (T2), ervilhaca (T3), consórcios entre aveia preta + nabo forrageiro (T4), aveia preta + ervilhaca (T5) e um tratamento testemunha com vegetação espontânea (T6). Foi avaliada a produção e matéria seca de plantas de cobertura e espontâneas, além da determinação da riqueza de espécies e do índice de dominância e diversidade H' (Shannon-Wiener). Foram identificadas no experimento um total de 23 espécies de plantas espontâneas. No geral, o uso de plantas de cobertura reduziu a biomassa de plantas espontâneas, com destaque para os tratamentos T1, T2 e T5. Em relação à riqueza, os tratamentos T1 e T2 apresentaram a menor riqueza de espécies, com 3 e 4 espécies distintas identificadas em cada tratamento, respectivamente. Já os maiores valores de riqueza foram identificados nos tratamentos T6 e T3.

**Palavras-chave:** transição agroecológica; manejo da diversidade; cultivo de hortaliças.

#### **Introdução**

Com a inserção do pacote tecnológico trazido pela Revolução Verde em 1970, o sistema de produção convencional de hortaliças, que atende às rotas do agronegócio brasileiro, vem efetuando atividades de preparo intensivo do solo e a utilização de agrotóxicos e herbicidas, dando origem a uma série de danos para os recursos naturais (GOMES, 2019; LIMA, 2018). A implementação do método Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) com base nos eixos técnico-científicos e político-pedagógicos tem se mostrado uma importante ferramenta de transição para o cultivo agroecológico de hortaliças, sendo um importante caminho para romper com a dependência de insumos e diminuir os custos de produção (FAYAD *et al.*, 2019).

Um desafio enfrentado na produção agrícola consiste no controle do crescimento de plantas espontâneas, que interferem no rendimento das culturas cultivadas, em



consequência da competição por recursos escassos. As experiências com SPDH efetuam a redução da emergência de plantas espontâneas (COMIN, *et al.*, 2018; SOUZA, 2012), além de conferir maior resistência e resiliência aos sistemas de produção agrícolas (FAYAD *et al.*, 2019). Tal efeito se relaciona com a utilização de plantas de cobertura solteiras e/ou consorciadas, caracterizadas por espécies de gramíneas, crucíferas e leguminosas com melhor adaptabilidade às condições climáticas, rápido crescimento, alta produção de biomassa e que podem auxiliar na redução da erosão do solo, melhoria da fertilidade do solo e na capacidade de supressão das plantas espontâneas (CAMARGO, 2013). Além disso, promovem o incremento da biodiversidade através de atributos físicos, químicos e biológicos e auxiliam no cultivo sustentável das hortaliças, com potencial na redução, até a eliminação, do uso de agrotóxicos e adubos altamente solúveis (FAYAD *et al.*, 2019; VILANOVA, 2011).

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da implantação de diferentes plantas de cobertura cultivadas isoladamente ou consorciadas, sobre a produção de biomassa e diversidade da vegetação espontânea em uma área sob transição agroecológica.

## Metodologia

O estudo de campo foi realizado no período de julho a outubro de 2022, em uma área experimental localizada na zona rural do município de Campo Largo, Paraná, região Sul do Brasil (latitude: 25°24'40"; longitude: 49°29'36"; altitude de 978 m). O clima da região é classificado como Cfb, segundo classificação climática de Köppen, com temperatura média anual de 17,3°C, geadas severas frequentes e precipitação média anual de 1.615mm. O experimento foi implantado em junho de 2022, em uma área com histórico de 40 anos de preparo convencional, está sendo manejado em SPDH, e possui seis tratamentos compostos por diferentes espécies de plantas de cobertura em cultivo solteiro e consorciado no outono/inverno antecedendo a cultura do brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*, cv. BRO 68). Após a colheita do brócolis foi implantada a cultura do milho (*Zea mays* L.) para produção de biomassa complementar às culturas de cobertura de inverno e para produção de grãos. Em todos os tratamentos, a cultura do brócolis foi fertilizada com dejetos de aves (DA) peletizado. As parcelas possuem dimensões de 4 x 4 m e estão dispostas em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. As plantas de cobertura foram semeadas a lanço, e a quantidade de sementes foi baseada na recomendação de Calegari & Costa (1993) + 50%. Os tratamentos são os seguintes: aveia preta (AP; T1; 120 kg ha<sup>-1</sup>), nabo forrageiro (NF; T2; 20 kg ha<sup>-1</sup>), ervilhaca (EC; T3; 40 kg ha<sup>-1</sup>), consórcios entre aveia-preta + nabo forrageiro (AP + NF; T4; 60 + 10 kg ha<sup>-1</sup>), aveia preta + ervilhaca (AP + EC; T5; 60 + 20 kg ha<sup>-1</sup>) e um tratamento testemunha com vegetação espontânea (VE; T6). Aos 90 dias após a semeadura, foi realizada a avaliação da quantidade de matéria seca (MS, em Mg ha<sup>-1</sup>) produzida pelas plantas de cobertura, coletando-se aleatoriamente, três subamostras de 0,25 m<sup>2</sup> em cada parcela, que foram reunidas em uma amostra composta. No momento da avaliação, a aveia preta e o nabo forrageiro



encontravam-se no estágio de plena floração. O material coletado foi seco a 65 °C em estufa até peso constante, conforme recomendação de Tedesco et al. (1995).

A coleta das plantas espontâneas foi realizada 20 dias após o manejo das plantas de cobertura, em 3 subparcelas de 0,25 m<sup>2</sup> cada, totalizando 0,75 m<sup>2</sup> por parcela. As espécies espontâneas encontradas nas subparcelas foram identificadas e sua parte aérea foi cortada rente ao solo. As amostras foram armazenadas em sacos de papel previamente identificados e em seguida foram encaminhadas para o Laboratório de Agroecologia do IFPR Campo Largo, onde foram desidratadas em estufa com ventilação forçada a 45°C até a estabilização da massa e posterior determinação da massa seca por espécie. Foi realizado o levantamento das espécies, criando-se uma lista de espécie por tratamento aos 20 dias após o manejo das plantas de cobertura, e a partir da lista de espécie e da matéria seca relativa, foi possível obter a riqueza de espécie (R), e o índice de diversidade entre os tratamentos. Para o índice de dominância foi usada a produção de matéria seca de uma determinada espécie em relação à matéria seca produzida por todas as espécies encontradas no tratamento. Para a caracterização da diversidade da comunidade de plantas espontâneas foi utilizada a medida de diversidade  $\alpha$ , a qual corresponde à diversidade de um habitat ou uma comunidade e que pode ser caracterizada pelo índice de diversidade de Shannon-Weiner (H'), conforme metodologia empregada por Vilanova (2011).

## Resultados e Discussão

A Tabela I apresenta os resultados da produção de matéria seca das plantas espontâneas em cada tratamento aplicado no experimento, a riqueza de espécies (R) em cada parcela e os valores do índice H', utilizado para avaliar a riqueza e a equitabilidade das espécies espontâneas. Foram identificadas no experimento um total de 23 espécies de plantas espontâneas. A fitomassa das plantas espontâneas nos tratamentos T1, T2 e T5 apresentou-se reduzida em relação aos outros tratamentos com diferentes espécies de plantas de cobertura solteiras e combinadas e vegetação espontânea, tratamento utilizado como testemunha. A presença da cultura da AP (T1) resultou em baixa densidade de plantas espontâneas, similarmente às áreas com NF (T2) e o consórcio de AP + EC (T5). Estes resultados podem ser atribuídos a: menor velocidade de decomposição dos resíduos de aveia preta, que contribuiu para um melhor equilíbrio da relação C/N quando cultivada solteira e em consórcio; e a maior produção de biomassa no tratamento com nabo forrageiro solteiro, que proporcionou uma maior cobertura do solo. Essa mesma tendência não foi observada nas áreas com cultivo de EC (T3), consórcio AP + NF (T4) e VE (T6), onde a ocorrência das plantas espontâneas foi maior.



Tabela I. Produção de matéria seca, riqueza de espécies (R) e valores de H' (índice de Shannon-wiener) das espécies espontâneas coletadas no experimento no ano agrícola de 2022.

| Tratamento          | MS total (Mg ha <sup>-1</sup> ) |                     | R  | H'   |
|---------------------|---------------------------------|---------------------|----|------|
|                     | Plantas de cobertura            | Plantas espontâneas |    |      |
| <b>T1 (AP)</b>      | 6,34c                           | 0,01c               | 3  | 0,51 |
| <b>T2 (NF)</b>      | 17,76a                          | 0,12c               | 4  | 0,60 |
| <b>T3 (EC)</b>      | 4,34c                           | 0,78b               | 14 | 1,05 |
| <b>T4 (AP + NF)</b> | 9,28b                           | 0,44b               | 8  | 0,69 |
| <b>T5 (AP + EC)</b> | 4,72c                           | 0,17c               | 9  | 0,77 |
| <b>T6 (VE)</b>      | 3,76c <sup>1</sup>              | 2,13a               | 11 | 0,76 |

<sup>1</sup> Referente a produção de biomassa das plantas espontâneas manejadas previamente ao plantio dobrócolis.

Os tratamentos T1 e T2 apresentaram a menor riqueza de espécies, com 3 e 4 espécies distintas identificadas em cada tratamento, respectivamente. Já os maiores valores de riqueza foram identificados nos tratamentos T6 (VE) e T3 (EC). Pode-se presumir que, além de uma baixa produção de matéria seca pela ervilhaca, sua rápida decomposição pode ter influenciado na maior emergência de plantas espontâneas, o que também refletiu no índice de diversidade H' observado neste tratamento.

A inibição do crescimento de plantas espontâneas por meio do uso de culturas de cobertura foi resultado de diferentes mecanismos físicos, como a sombra que impediu a germinação das sementes, a diminuição da temperatura do solo e a competição entre as espécies de cobertura e as plantas espontâneas, relacionada à produção de biomassa das plantas de cobertura (CAMARGO, 2013; SOUZA, 2012). Esses fatores têm o potencial de impactar a reserva de sementes presente no solo.

Além do efeito de supressão física imposto pelas plantas de cobertura, a menor presença de espécies espontâneas nos tratamentos com aveia preta e nabo forrageiro podem estar relacionados ao efeito alelopático que essas plantas demonstraram em cultivo solteiro. Tais plantas de cobertura apresentam efeito alelopático após a roçada (CAMARGO, 2013), permitindo que a cultura subsequente se desenvolva e ganhe competitividade em relação às plantas espontâneas que irão crescer no local.



## Conclusões

A matéria seca de nabo forrageiro e aveia preta em cultivo solteiro, assim como o consórcio de aveia preta e ervilhaca, depositadas sobre a camada superficial do solo, demonstra uma maior capacidade na supressão e emergência de plantas espontâneas, em relação às menores quantidades de matéria seca de plantas espontâneas, assim como a diversidade florística inferior aos demais tratamentos. O tratamento com nabo forrageiro apresenta a maior quantidade de biomassa de plantas de cobertura, o que reflete na menor produção de matéria seca de plantas espontâneas.

## Agradecimentos

Agradecemos, primordialmente, a Irene Kmiecik Jarek e ao seu companheiro, Darci Jarek, por abrirem as portas de sua casa para realização desse experimento. Ao CNPq/MCTI/FNDCT - Chamada Universal nº18/2021 (Processo nº 405026/2021-8) pelo apoio financeiro para a execução do projeto.

Gratidão imensa ao Dr. Vilmar Muller Júnior por todos os saberes compartilhados durante esses anos que está no IFPR Campo Largo. Agradecemos aos professores Dr. Jucinei José Comin e Dr. Paulo Emilio Lovato por abrirem as portas da UFSC e tornar possível a conexão entre as instituições.

## Referências bibliográficas

CALEGARI, Ademir; COSTA, Manoel Baltasar Baptista. **Adubação verde no Sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.

CAMARGO, Ana Paula. **Aplicação de compostos polifenólicos de *Canavalia ensiformis* (L.) DC. e *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) Holland na germinação e na emergência de plantas espontâneas**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis, 2013.

COMIN, Jucinei José *et al.* **Avaliação fitossociológica de plantas invasoras em cultivo de cebola sob sistema plantio direto sem uso de agrotóxicos**. Revista de la Facultad de Agronomía, Vol 117, Nº 2. La Plata, 2018. Disponível em: <https://revistas.unlp.edu.ar/revagro/article/view/7335/6209>. Acesso em: 30 de junho. 2023.

FAYAD, Jamil Abdalla *et al.* **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças**. Florianópolis: Epagri, 2019. 431 p.

GOMES, Cecília Siman. **Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais**. Cadernos do Leste. Belo Horizonte, jan-dez, 2019. Disponível em:



<https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/13160/10396>. Acesso em: 03 de julho. 2023.

LIMA, Andria Paula *et al.* O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) como ferramenta de transição agroecológica. Cadernos de Agroecologia. **Anais do VI CLAA, X CBA e V**. Brasília, 2017. (Cadernos de Agroecologia Vol. 13, N° 1, 2018). Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/1049/582>. Acesso em: 03 de julho. 2023.

SOUZA, Monique. **Produção de cebola e dinâmica de emergência de plantas espontâneas sob plantas de cobertura em Sistema de Plantio Direto**. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96278/303739.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 de junho. 2023.

TEDESCO, Marino José *et al.* **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

VILANOVA, Cintia de Camargo. Sistema de plantio direto de cebola: **contribuição das plantas de cobertura no manejo ecológico de plantas espontâneas**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis, 2011.