

INTERFERÊNCIA DA PALHA NA EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA

OLIVEIRA, Geison Willian de¹
TEIXEIRA, Marcos Vinícios Alves¹
FERNEDA, Igor Rotta¹
BORSOI, Augustinho²

RESUMO

Os herbicidas pré-emergentes são ferramentas importantes para o controle de plantas daninhas e também auxiliam na rotação de moléculas químicas. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência da palhada na eficácia de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja. O experimento foi realizado na Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, localizada em Cascavel-PR, entre setembro de 2023 a janeiro de 2024. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com seis tratamentos (T1 - Testemunha sem palhada; T2 - Testemunha com palhada; T3 - trifluralina com palhada; T4 - sulfentrazone/diuron com palhada; T5 - trifluralina sem palhada e T6 - sulfentrazone/diuron com palhada) e quatro repetições. Os parâmetros de avaliação foram a quantidade de plantas daninhas, a altura das plantas de soja 20 dias após a emergência, o número de vagens por planta, a massa de mil grãos e produtividade de grãos. Nas condições do experimento, os manejos herbicidas avaliados não promoveram controle significativo das plantas daninhas, nem influenciaram a altura de plantas e a produtividade da soja. Os resultados indicam que fatores ambientais podem ter limitado a eficiência dos herbicidas em pré-emergência.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas daninhas. Cobertura de solo. *Glycine max*.

1. INTRODUÇÃO

Com a resistência de muitas plantas daninhas aos herbicidas mais utilizados no manejo como, 2,4-D e glifosato, se faz necessário a busca de alternativas integradas para o controle das mesmas, o manejo cultural é muito utilizado através da cobertura de solo e podendo ser utilizado juntamente com outros métodos de controle como o químico em pós e pré-emergência das culturas e das plantas daninhas.

A soja é um dos grãos mais importantes na agricultura brasileira, sendo a principal fonte de renda de muitas propriedades no país. Esta cultura apresenta retorno econômico e versatilidade do grão, que pode ser utilizado pela indústria, como fonte de proteína para a criação animal, produção de óleo vegetal ou até mesmo na produção de biocombustíveis (FPA, 2021). Segundo dados históricos da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) na safra 1976/1977, a produtividade média da soja em território nacional era de aproximadamente 1.748 kg ha⁻¹, já na safra 2022/2023 ultrapassou os 3.500 kg ha⁻¹ o Brasil teve uma produção estimada de 317,6 milhões de toneladas de soja na (CONAB, 2023).

Apesar de ser uma cultura muito explorada, a soja (*Glycine max*) ainda apresenta perdas em produtividade por diversos fatores, que estão presentes desde a escolha do material genético a ser

¹ Acadêmicos de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

² Professor do Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.
geisowillian19@gmail.com

semeado, até problemas fitossanitários (DALL'AGNOLL e HIRAKURI, 2008). O manejo de plantas daninhas em sistema plantio direto cada vez mais tem sido desafiador, devido a resistência das plantas daninhas a herbicidas e falta de utilização de sistemas integrados de manejo

As plantas de serviço fazem um papel importante para a supressão de plantas daninhas que podem acarretar perdas de 40 a 80 % (GAZZIERO *et al.*, 2004) na cultura da soja, mas mesmo com a cobertura pode ocorrer a presença de plantas invasoras nas lavouras, para prevenir a infestação no início do ciclo da cultura usamos produtos de pré-emergência, mas alguns produtos podem ficar retidos na palhada não atingindo o solo.

. Segundo Matte (2021) a palhada pode se tornar uma barreira para o alvo dos herbicidas. De acordo com Rossi (2013) o herbicida metribuzim teve até 90 % de retenção na palhada. Estudos realizados por Silva (2020) com herbicida flumioxazin demonstram que foi observado que o aumento da cobertura vegetal influencia negativamente a eficácia do herbicida no controle de plantas daninhas. Os herbicidas pré-emergentes são ferramentas importantes para no controle de plantas daninhas e também auxiliam na rotação de moléculas químicas.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência da palhada na eficiência de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja.

3. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no período entre outubro e fevereiro de 2024, na Fazenda Escola do Centro Universitário FAG, localizada no Centro de desenvolvimento tecnológico (CEDETEC), no Município de Cascavel-PR, com coordenadas de latitude 24°56'31,6" Sul e longitude 53°30'37,9" Oeste e uma altitude média de 781 m. A classificação climática da região, de acordo com a metodologia de Köppen é identificada como Cfa, caracterizando-se como subtropical úmido ((NITSCHKE *et al.*, 2019).

O tipo de solo presente na área experimental é classificado como latossolo vermelho distroférrico (Embrapa, 2018), com 65 % de teor de argila, 16,24 % areia e 18,75 % de silte.

Antes da realização do experimento, foi realizada uma análise de solo compostas, para verificar os teores de nutrientes e matéria orgânica MO, para montar a amostra, foram retirados 16 pontos de coletas, com um trado de coleta na profundidade de 0 a 20 cm onde obtivemos os seguintes dados Matéria orgânica= 5 %; Potássio= 0,14 Cmol dm⁻³; Fósforo 12,49 mg dm⁻³; Cálcio=

5,29 Cmol dm⁻³; Magnésio= 1,21 Cmol dm⁻³; pH (CaCl₂) 5,02; teor de Alumínio 0,06 Cmol dm⁻³; Capacidade de Troca Catiônica pH 7.0 = 17,80 Cmol dm⁻³.

Também foi conduzida uma operação de dessecação, que ocorreu 15 dias antes da semeadura da cultura da soja. Isso envolveu a aplicação sequencial dos herbicidas glifosato (960 g ha⁻¹ de ingrediente ativo) e 2,4-D (335 g ha⁻¹ de ingrediente ativo), utilizando os produtos comerciais glifosato (Roundup Transorb R, com concentração de 480 g L⁻¹ de ingrediente ativo, formulação SC da Monsanto) e 2,4-D (2,4-D Nortox, com concentração de 670 g L⁻¹ de ingrediente ativo, formulação SL da Nortox), respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC) com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais, com os seguintes tratamentos: T1 – sem herbicida, sem palhada; T2 – sem herbicida, com palhada; T3 - trifluralina com palhada; T4 - sulfentrazone/diuron sem palhada; T5 - trifluralina sem palhada e T6 - sulfentrazone/diuron com palhada. Para fins de avaliação foram considerados as três linhas centrais de cada unidade experimental.

A palhada presente na área era de um mix com cobertura de 90 % da superfície do solo, constituídos por três espécies de plantas de serviço, ervilhaca (*Vicia sativa* L.), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e aveia branca (*Avena sativa* L.), com auxílio de uma máquina manual de fluxo contínuo, para garantir uma boa uniformidade e profundidade adequada, as linhas de plantio foram feitas com semeadura convencional de cinco linhas, com espaçamento de 0,45 m e a adubação de 350 kg ha⁻¹ (mais 90 kg ha⁻¹ de KCl em V3), com densidade de 13 plantas por metro linear. A cultivar utilizada foi 95Y02 IPRO com ciclo de 120 dias.

Após a semeadura da soja, no dia 10 de outubro de 2023, foi aplicado o herbicida glifosato (2,5 L ha⁻¹ de pc). Essa aplicação teve como objetivo eliminar todas as plantas daninhas que haviam germinado no intervalo de tempo desde a primeira dessecação.

A aplicação dos tratamentos ocorreu no formato plante aplique, com as seguintes dosagens de acordo com a recomendação do fabricante para os tratamentos com trifluralina foram utilizados a dosagem de 5,0 L ha⁻¹ seguindo a recomendação de acordo com o solo da nossa região, e para os testes que utilizamos, sulfentrazone/diuron foi realizado aplicação com 1,4 L ha⁻¹, no dia seguinte após a semeadura utilizando kit pulverizador agrícola CO₂, equipamento tem 4 pontas com espaçamentos de 50 cm e as dosagens de cada produto foram as máximas de acordo com a bula de cada fabricante.

Os parâmetros de avaliação foram o número de plantas daninhas; altura de plantas de soja após 20 dias de plantio; quantidade de vagem por planta; massa de mil grãos; produtividade total da parcela, para as avaliações foram consideradas apenas três linhas centrais de cada unidade experimental, onde a área foi mensurada com trena métrica. Para a contagem das plantas daninhas foi utilizado um quadrado de 1 m² onde o quadrado foi posicionado de forma que abrangesse a linha de semeadura e a entre linha da cultura, esta avaliação se repetiu por três vezes aos 7, 14, 21 dias após a aplicação (DAA), onde o número de plantas contabilizados na avaliação anterior era desconsiderado na avaliação seguinte.

Para os demais parâmetros foram utilizadas 10 plantas de soja por parcela, a altura das plantas foi utilizado uma trena métrica, considerando para a medida do colo do tronco até o último trifólio incompleto, a contagem das vagens utilizamos o mesmo método consideramos as vagens que possuíam até um grão foram contabilizadas

Para obtermos a produtividade por parcela utilizamos o método de colher duas linhas centrais, desconsiderando as linhas laterais e desconsiderando o primeiro metro e o último metro de cada linha assim tendo uma mostra de duas linhas de três metros linear, onde a colheita foi realizada de modo manual e as plantas foram trilhadas em debulhadora rebocável, e pesadas.

Para massa de mil grão foi utilizado oito sub amostras de 100 sementes cada onde todos os resultados foram somados e posteriormente divididos pelo número de sub amostras formando a média de 100 sementes, a média foi multiplicada por dez e teve a umidade ajustada para 13 %

Os dados foram submetidos à análise de variância, cujas médias significativas foram comparadas pelo teste Tukey com 5 % de significância, gerando os dados utilizando-se o programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2019).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Não foi observado diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos para as variáveis analisadas (Tabela 1). Embora na avaliação de plantas daninhas, foi observado que todas os testes mostraram nível numericamente maior se comparados a testemunha em todas as 3 avaliações que ocorreram 7, 14, e 21 DAA, com exceção apenas do tratamento 4 (sulfentrazone/diuron sem palhada) que na primeira avaliação obteve números bem similares à o da testemunha.

Tabela1 – Resumo da Análise de variância para numero de plantas daninhas aos 7, 14 e 21 dias (NPD), altura de plantas (ALT), numero de vagens (NV), massa de mil grãos (MMG) e produtividade (PROD) em função da aplicação de herbicidas pré-emergentes com e sem palha antes da semeadura da soja.

Fontes de variação	Quadrado médio						
	NPD 7 dias	NPD 14 dias	NPD 21 dias	ALT (cm)	NV	MMG (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Blocos	441,04	6644,66	8198,15	7,29	171,11	402,14	12571,40
Tratamentos	2248,97 ns	20398,66 ns	58314,54 ns	1,01 ns	80,23 ns	657,57 ns	8492,49 ns
Média geral	63,88	107,67	183,46	22,92	49,84	227,11	1114,33
CV(%)	51,95	49,35	38,33	7,02	15,14	9,27	16,16

CV%: coeficiente de variação. ns: não-significativo pelo teste F, ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

Na avaliação de altura (Tabela 2) não foram observadas diferenças entre os tratamentos mesmo, aqueles que obtinham um número maior de plantas daninhas. Durante a análise do número de vagens, não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos 5 e 6 em comparação com a testemunha 1. Entretanto, os demais tratamentos demonstraram resultados com dados pouco inferiores tanto à testemunha 1 quanto aos tratamentos 5 e 6.

Tabela 2 – Médias de numero de plantas daninhas aos 7, 14 e 21 dias (NPD7, NPD14 e NPD21), altura de plantas (ALT), numero de vagens (NV), massa de mil grãos (MMG) e produtividade (PROD), em função da aplicação de herbicidas pré-emergentes com e sem palha antes da semeadura da soja. Cascavel-PR, 2024.

Tratamento	NPD 1	NPD 2	NPD 3	ALT (cm)	NV	MMG (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
T1	90,75 a	223,75 a	412,5 a	22,05 a	55,25 a	220,55 a	1154,1 a
T2	54,75 a	49,50 a	116,25 a	22,65 a	46,30 a	243,05 a	1083,0 a
T3	48,75 a	41,75 a	96,25 a	23,4 a	47,17 a	232,05 a	1108,9 a
T4	96,25 a	124,25 a	223,75 a	23,35 a	44,50 a	207,95 a	1053,9 a
T5	54,00 a	148,00 a	119,50 a	23,05 a	51,50 a	221,73 a	1106,1 a
T6	38,75 a	58,75 a	132,50 a	23,00 a	54,32 a	237,33 a	1180,0 a

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro. T1 - Testemunha sem palhada; T2 - Testemunha com palhada; T3 - trifluralina com palhada; T4 - sulfentrazone/diuron sem palhada; T5 - trifluralina sem palhada e T6 - sulfentrazone/diuron.

Na avaliação de MMG observou-se que os tratamentos 2 e 3 apresentaram valores numericamente maiores de massa comparado com a testemunha 1. Na avaliação de produtividade, os tratamentos que apresentam melhor resultados são os que também se destacaram na avaliação de quantidade de vagens tratamento 1 e 6 exceto o tratamento 5 que obteve um resultado similar com os tratamentos 2, 3, e 4.

Herbicidas pré-emergentes possuem necessidade de precipitação em torno de 20 mm, após aplicação. O teor de água no solo é muito importante para ativação do produto, e um período de seca prolongado pode causar ineficácia dos princípios ativos (GIRALDELI, 2022).

Para herbicidas também temos que considerar a temperatura que é um fator que pode ser limitante na eficácia, esta importância está atrelada com a degradação das moléculas químicas dos produtos por agentes biológicos que tem, na temperatura entre 25 °C e 35 °C sua maior degradação das moléculas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições do experimento, os manejos herbicidas avaliados não promoveram controle significativo das plantas daninhas, nem influenciaram a altura de plantas e a produtividade da soja.

Os resultados indicam que fatores ambientais podem ter limitado a eficiência dos herbicidas em pré-emergência, evidenciando a necessidade de novos estudos em diferentes condições edafoclimáticas.

REFERÊNCIAS

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Brasil deve produzir maior safra histórica de grãos no ciclo 2022/2023**. Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: Nono levantamento, junho 2023 – safra 202/2023.: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2023.

DALL'AGNOLL, A.; HIRAKURI, M. H. **Realidade e perspectivas do Brasil na produção de alimentos e agro energia, com ênfase na soja**. Londrina: Embrapa Soja, 59 p., 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, 2018. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista brasileira de biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

FPA – FRENTE PARLAMENTAR DA AGROPECUÁRIA. **Importância da Soja para o Brasil**. 2021. Disponível em: < <https://fpagropecuaria.org.br/2021/10/18/importancia-da-soja-para-o-brasil>>. Acesso em: Ago. 2023.

GAZZIERO, D. L. P.; VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas em soja. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. 1 ed. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 595-636, 2004.

GIRALDELI, A. L. A. **Eficácia dos herbicidas pré-emergentes após períodos de seca.** 2022. Disponível em: <<https://agroreceita.com.br/herbicidas-pre-emergentes-pos-seca/>> Acesso em: fev. 2024.

MATTE, W. D.; OLIVEIRA, JR., RUBEM, S. DE; CONSTANTIN, J.; MENDESA, RAFAEL. R. Controle de capim-amargoso após a aplicação de herbicidas em pré- emergência em solo com níveis crescentes de palhada de soja e milho. **Weed Control Journal**, v. 20, e202100729, dez. 2021.

NITSCHKE, P.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná.** Londrina, PR: IAPAR, 2019.

ROSSI, C. V. S.; VELINI, E. D.; LUCHINI, L. C.; NEGRISOLI, E.; CORREA, M. R.; PIVETTA, J. P.; SILVA, F. M. L. Dinâmica do herbicida metribuzin aplicado sobre palha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). **Planta daninha**, v. 31, p. 223-230, 2013.

SILVA, P. V.; TRONQUINI, S. M.; BARBOSA, G. C.; DIAS, R. C.; VEIGA, J. P. S.; INACIO, E. M. Eficácia do herbicida flumioxazin no controle de *Euphorbia heterophylla*, na aplicação sobre diferentes tipos de palha e simulações de chuva: Controle de *Euphorbia heterophylla* com flumioxazin. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 3, p. 324-332, 2020.