

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA NA CULTURA DA SOJA¹

JOÃO EDUARDO DE MELLO ARTUSO^{2,3*}, LETICIA BAMPI^{2,3}, RAISSA BORGES
KUHN^{2,3}, MARCOS VINÍCIUS BOZETTI^{2,3}, JORDANA ALINE SOLF^{2,3}, BRUNO
PRIGOL PROVIN^{2,3}, SAYANE ZANCHET^{3,4}, LEANDRO GALON^{3,5}

1 INTRODUÇÃO

Os herbicidas aplicados na pré-emergência da soja (*Glycine max*) proporcionam controle dos primeiros fluxos de emergência das plantas daninhas, prolongam o período livre de interferência e contribuem para o manejo da resistência, reduzindo ainda a pressão sobre os pós-emergentes (CORREIA & LENZA, 2024; SILVA et al., 2024). Os mesmos autores relatam ainda que os herbicidas pré-emergentes podem apresentar diferentes níveis de seletividade à soja, a depender de diversos fatores, como; características ambientais, de solo, da cultura, do produto, dentre outras. Portanto, faz-se necessária investigar como a aplicação de herbicidas influencia o desempenho da soja, especialmente relacionado aos componentes do rendimento de grãos. A hipótese da presente pesquisa é de que o uso de herbicidas em associado ou isolados não interferem negativamente na seletividade ou nos componentes de rendimento de grãos da soja.

2 OBJETIVOS

Avaliar a fitotoxicidade e o efeito nos componentes de rendimento de grãos da soja ao se aplicar herbicidas na pré-emergência da cultura, associados ou não ao glyphosate.

¹ Resumo extraído do projeto, Manejo de plantas daninhas infestantes de culturas de interesse agrícola semeadas no outono/inverno e na primavera/verão em diferentes sistemas de cultivos, aprovado no Edital Chamada CNPq/MCTI Nº 10/2023 - Faixa B - Grupos Consolidados.

² Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, contato: artusojoao@gmail.com.

³ Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas (MASSA).

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim.,

⁵ Professor Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim. *Orientador.

3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo, na área da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim/RS, em delineamentos de blocos casualizados, com 4 repetições e 15 tratamentos. Cada unidade experimental apresentou dimensões de 3,0 x 5,0 m (15,0 m²), sendo a área útil utilizada para as avaliações de 6,0 m². A semeadura da soja, cultivar DM 5958 RSF IPRO foi efetuada com semeadora/adubadora, com 6 linhas espaçadas a 0,50 m entre si. A densidade média de semeadura foi de 17,5 sementes m⁻¹ ou aproximadamente 350.000 sementes ha⁻¹. Para adubação de base foi utilizado 350 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20 (N-P-K), conforme análise de solo.

A aplicação dos herbicidas foi realizada com a utilização de um pulverizador costal de precisão, pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de pulverização do tipo leque DG 110.02, mantendo-se a pressão constante de 210 kPa e velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, o que proporcionou a vazão de 150 L ha⁻¹ de calda de herbicida. A aplicação dos herbicidas pré-emergentes se deu um dia após a semeadura da soja, e o glyphosate em pós emergência ocorreu quando a cultura estava no estadio V3 a V4. Os tratamentos utilizados no experimento, bem como as doses dos herbicidas encontram-se dispostos na Tabela 1.

A fitotoxicidade dos herbicidas ocasionada à soja foi avaliada aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação dos tratamentos (DAT). Para isso foram atribuídas notas percentuais, sendo zero (0%) aos tratamentos com ausência de fitotoxicidade e 100% a morte das plantas de soja (VELINI et al., 1995). Na pré-colheita da soja coletou-se de modo aleatório dez plantas na área útil de cada parcela, para a contagem do número de vagens por planta e do número de grãos por planta. A colheita da soja foi realizada quando os grãos atingiram, aproximadamente, 16% de umidade, sendo colhidas manualmente as quatro linhas centrais da unidade experimental, excluindo-se uma linha de cada bordadura e 1,0 m das extremidades anterior e posterior, totalizando uma área útil de 6 m² (3 x 2 m). Após a colheita foi determinado o peso de mil grãos (g) e a produtividade de grãos (kg ha⁻¹). O peso de mil grãos foi aferido após a contagem de oito amostras de 100 grãos cada, sendo sucessivamente pesados em balança analítica. Para as análises, a umidade dos grãos foi padronizada para o teor de 13% e a produtividade dos grãos foram extrapolados para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando se observou efeito significativo as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os herbicidas imazethapyr+flumioxazin, piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate, imazethapyr+flumioxazin+glyphosate e diclosulam+glyphosate apresentaram as maiores fitotoxicidade à soja, dos 7 aos 28 dias após a aplicação dos tratamentos – DAT (Tabela 1). Os demais tratamentos demonstraram fitotoxicidade inferiores, em alguns casos igualaram-se estatisticamente a testemunha capinada.

Tabela 1. Fitotoxicidade (%) de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência na cultivar de soja DM 5958 RSF IPRO. UFFS, Campus Erechim/RS, 2026.

Tratamentos	Doses (g i.a. ha ⁻¹)	Fitotoxicidade à soja (%)			
		7 DAT ¹	14 DAT	21 DAT	28 DAT
Testemunha capinada	----	0,00 c ²	0,00 c	0,00 c	0,00 b
Piroxasulfona+flumioxazin	120+80	8,00 b	5,00 b	5,00 a	0,00 b
Diuron+sulfentrazone	490+245	10,00 a	5,00 b	2,50 b	2,50 a
Imazetapir+flumioxazina	120+60	11,00 a	8,00 a	5,00 a	2,50 a
Flumioxazin	50	6,50 b	2,50 c	0,00 c	0,00 b
Clomazone	1080	8,00 b	5,00 b	0,00 c	0,00 b
Trifluralina	1350	9,25 b	5,00 b	2,50 b	0,00 b
Diclosulam	35	11,75 a	6,50 b	5,00 a	0,00 b
Piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate	120+80+1440	13,50 a	9,00 a	6,25 a	3,75 a
Imazethapyr+flumioxazin+glyphosate	120+60+1440	11,50 a	7,25 a	5,00 a	5,00 a
Flumioxazin+glyphosate	50+1440	7,00 b	2,50 c	2,50 b	2,50 a
Clomazone+glyphosate	1080+1440	9,00 b	5,75 b	5,00 a	0,00 b
Trifluralin+glyphosate	1350+1440	7,00 b	3,25 c	0,00 c	0,00 b
Diclosulam+glyphosate	35+1440	13,00 a	8,25 a	3,75 a	2,50 a
Glyphosate	1440	1,25 c	1,25 c	0,00 c	0,00 b
Média Geral	---	8,45	4,95	2,84	1,25
C.V. (%)	---	24,05	46,06	57,42	163,13
F _{tratamentos}	---	20,19	7,06	9,63	3,08
P _{tratamentos}	---	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018

¹ Dias após a aplicação dos tratamentos. ² Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a $p \leq 0,05$.

Os resultados demonstram que com o passar do tempo a cultura recuperou-se das injúrias provocadas pelos herbicidas, com a redução da fitotoxicidade provocada pelos produtos aplicados na soja, na média das avaliações efetuadas dos 7 aos 28 DAT (Tabela 1). Os resultados corroboram aos observados por Correia e Lenza (2024) ao verificarem maior fitotoxicidade inicial ao usarem herbicidas residuais, com recuperação da soja com o passar do tempo. De forma semelhante, Gazola et al., (2021) relatam que o diclosulam, flumioxazin e

sulfentrazone podem ocasionar injúrias iniciais, sem reflexos negativos sobre o desempenho da cultura.

A aplicação de piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate demonstrou as melhores respostas em relação a todos os componentes de rendimento avaliados como número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), peso de mil grãos (PMG) e a produtividade de grãos (PRODUT), inclusive superior a testemunha capinada (Tabela 2).

Tabela 2. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), peso de mil grãos (PMG - g) e produtividade de grãos (PRODUT - kg ha⁻¹) da cultivar de soja DM 5958 RSF IPRO. UFFS, Campus Erechim/RS, 2026.

Tratamentos	Componentes de rendimento			
	NVP	NGP	PMG	PRODUT
Testemunha capinada	241,75 b ¹	547,25 b	174,50 b	3630,29 b
Piroxasulfone+flumioxazin	232,00 b	551,00 b	176,60 b	3822,56 a
Diuron+sulfentrazone	291,00 a	681,75 a	180,01 a	3494,99 b
Imazetapir+flumioxazina	306,75 a	695,50 a	180,26 a	3735,91 b
Flumioxazin	242,00 b	534,50 b	179,28 a	4228,33 a
Clomazone	221,50 b	535,25 b	180,67 a	3884,24 a
Trifluralina	268,75 a	608,75 a	175,58 b	3648,96 b
Diclosulam	238,00 b	561,25 b	181,09 a	3567,86 b
Piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate	262,00 a	632,00 a	179,46 a	4083,80 a
Imazethapyr+flumioxazin+glyphosate	223,75 b	506,75 b	175,78 b	3927,35 a
Flumioxazin+glyphosate	276,25 a	706,25 a	173,29 b	3692,88 b
Clomazone+glyphosate	267,75 a	649,00 a	171,04 b	3605,32 b
Trifluralin+glyphosate	276,25 a	633,00 a	172,63 b	3390,06 b
Diclosulam+glyphosate	258,25 a	536,75 b	180,25 a	3641,76 b
Glyphosate	237,25 b	480,00 b	180,93 a	3597,77 b
Média Geral	256,22	590,60	177,43	3730,14
C.V. (%)	12,50	12,38	2,57	6,67
F _{tratamentos}	2,46	3,81	2,24	3,23
P _{tratamentos}	0,0122	0,0003	0,0223	0,0016

¹ Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a p≤0,05.

Provavelmente, os demais herbicidas, por terem ocasionado injúrias às plantas de soja, especialmente na fase inicial do ciclo da cultura, não permitiram que as plantas se recuperassem a tempo de expressar plenamente seu potencial produtivo, interferindo negativamente na expressão de um ou mais dos componentes de rendimento avaliados. Embora a piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate tenha sido um dos herbicidas que ocasionou os maiores sintomas visuais de fitotoxicidade, ocorreu a recuperação das plantas de soja com o desenvolvimento da cultura, contribuindo assim para que a produtividade não fosse afetada.

Em muitas situações ao se avaliar visualmente a fitotoxicidade dos herbicidas sobre as plantas não se consegue identificar os sintomas de forma visual, mas que fisiológica e metabolicamente há danos severos que interferem na produção das culturas. Esses resultados estão de acordo com os observados por Silva et al., (2024) ao verificaram que injúrias iniciais causadas por herbicidas pré-emergentes nem sempre resultam em redução da produtividade, desde que a cultura apresente capacidade de recuperação e os produtos sejam utilizados conforme as recomendações técnicas.

5 CONCLUSÃO

Os herbicidas imazethapyr+flumioxazin, piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate, imazethapyr+flumioxazin+glyphosate e diclosulam+glyphosate ocasionaram as maiores fitotoxicidades a cultivar de soja DM 5958 RSF IPRO. As melhores respostas quanto aos componentes de rendimento de grãos da soja foram observadas ao se aplicar piroxasulfona+flumioxazin+glyphosate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREIA, N. M.; LENZA, R. A. B. Efficacy and selectivity of residual herbicides in soybean crops in the Brazilian Cerrado biome. **Weed Control Journal**, v. 23, e202400854, 2024.

GAZOLA, T. et al. Selectivity and residual weed control of pre-emergent herbicides in soybean crop. **Revista Ceres**, v. 68, n. 3, p. 219-229, 2021.

SILVA, P. V. et al. Efficacy of weed control and selectivity in soybean in the application of preemergent herbicides and their carryover in sorghum and maize. **Journal of Environmental Science and Health, Part B**, v. 59, n. 12, p. 792-802, 2024.

VELINI, E. D. et al. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

Palavras-chave: *Glycine Max*; Herbicidas residuais; Fitotoxicidade.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2024-0001.

Financiamento: PIBIC/CNPq/UFFS.