

EFEITO DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA CULTIVADA EM ROTAÇÃO COM A CANA-DE-AÇÚCAR

Luciano José dos Santos Garrido¹, Julia Roberta Sanches De Pieri¹,
Carlos Sérgio Tiritan¹, Marcelo Raphael Volf¹

¹Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

PROBLEMÁTICA

A cultura da cana-de-açúcar tem a necessidade de renovação devido, na grande maioria das vezes, a queda de produtividade. A queda de rendimento pode estar relacionada a grande presença de plantas daninhas. A rotação de culturas pode auxiliar no manejo deste problema. A cultura da soja pode ser importante estratégia para rotacionar com a cana-de-açúcar auxiliando, na recuperação do solo e por meio do uso de herbicidas diferentes dos usados na cana-de-açúcar, auxiliar no manejo de plantas daninhas. No momento de sua renovação, a cultura deixa grande volume de palha no solo. Uma das formas para se obter cobertura em quantidade e qualidade é a rotação de culturas (FRANCHINI et al., 2011).

As plantas daninhas competem diretamente com as culturas implantadas, e essa competição, muitas vezes, pode causar problemas irreversíveis, competindo por água e nutrientes e recursos naturais com muita eficiência e alto poder de propagação (NASCIMENTO et al., 2021). A prática do plantio direto aplicado auxilia no manejo de plantas daninhas. Atua como barreira física ou efeitos bioquímicos causando a inativação de sementes e brotos (ARAÚJO et al., 2021; CARVALHO; SOUSA, 2021). Contudo a deposição da palha pode diminuir a eficácia de alguns herbicidas.

CONHECIMENTO PRÉVIO

O manejo de plantas daninhas, em soja transgênica, mais utilizado antes da semeadura é a dessecação com glifosato, combinado ou não com outros herbicidas pós-emergentes. Após a emergência da cultura, a grande maioria dos produtores fazem uso apenas do glifosato, pois é neste ponto que se encontra o facilitador do manejo da cultura (GUBIANI et al., 2021).

Após as queimadas dos canaviais não ser mais a forma de manejo adotada, houve uma severa mudança no cenário de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. Persistia a dominância de gramíneas e atualmente passou a dominar dicotiledôneas e algumas ciperáceas. (HARRI LORENZI, 2014). Portanto, com essa mudança e também a introdução da rotação de cultura soja/cana, passou a ser necessário entender melhor o efeito dos herbicidas em aplicação de pré emergentes, na cultura da soja, com a presença da palha da cana a qual pode prejudicar a eficácia dos produtos que deveriam ter efeito no solo, como é o caso dos herbicidas com ação pré emergentes.

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O experimento foi conduzido em campo na Fazenda Arizona, localizada no município de Ouro Verde - SP, sob as coordenadas geográficas latitude 21.55'S e 51.77'O com altitude de 321 metros, em área de produção de soja sob sistema de plantio direto sobre a palha da cana e resteva de cana-de-açúcar. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, contendo 11 tratamentos (Tabela 1).

Os herbicidas foram aplicados em método plante e aplique posterior a semeadura da cultura da soja. Foi empregado para a aplicação, pulverizador costal pressurizado com CO₂, acoplado com barra, contendo quatro pontas de pulverização do tipo leque XR 110.02. Com volume de calda utilizado à 200 L ha⁻¹. As parcelas experimentais possuíram 15 m² (2,5 m x 6 m). Os parâmetros avaliados foram de controle das plantas daninhas aos 07, 14, 21 e 45 dias após aplicação (DAA). Como método para infestação, foi utilizado escala percentual de 0%-100%. Para 0% representará ausência total do controle e 100% morte total das plantas daninhas, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de plantas de soja não teve diferença entre os tratamentos. Portanto, o uso de herbicidas não restringiu, por meio de morte ou fito toxidez, o número de plantas emergidas aos 14 DAS (dias após a semeadura). A ausência de fitotoxidez ou morte das plantas de soja, mostra que os produtos testados são seletivos para cultura da soja podendo então ser aplicados em pré emergente à cultura.

O controle inicial aos 7 DAA, todos os herbicidas apresentaram controle superior ao controle sem capina, exceto o Diclosulam, todos os outros herbicidas controlaram a *D. horizontalis* de forma semelhante ao controle com capina. Aos 14 DAA os tratamentos compostos por Diclosulam e Diclosulam+S-metolacloro tiveram controle inferior ao controle com capina, porém ainda superior ao sem capina. Aos 21 DAA somente o tratamento com Clomazone+Sulfentrazone proporcionaram os mesmos resultados que o tratamento controle com capina. Para este período de avaliação, todos os herbicidas apresentaram controle superior à sem capina, embora o Diclosulam com percentual o qual não confere a esse herbicida potencial de controle eficiente a ponto de mitigar o efeito de competição das plantas daninhas com a soja. (Tabela 2). Aos 49 DAA ocorreu a queda no percentual de controle de todos os herbicidas. O tratamento com capina foi superior a todos os herbicidas testados, apenas Clomazone+Sulfentrazone, Trifluralina e sulfentrazone+Diuron foram semelhantes a capina. Exceto Diclosulam e Diclosulam+S-metolacloro todos os outros apresentaram controle superior a 80%. Sendo assim os herbicidas que mantiveram os resultados acima de 80% foram capazes de mitigar ou evitar o efeito de competição das plantas de capim colchão com a cultura da soja.

A densidade de plantas de *D. horizontalis* foi influenciada pelo uso dos herbicidas, todos os herbicidas diminuíram o número de plantas em relação ao controle sem capina (Figura 1). Exceto o Diclosulam e Diclosulam+S Metolacloro todos os demais herbicidas propiciaram densidades de plantas de *D. horizontalis* semelhante ao controle com capina.

O uso dos herbicidas proporcionou maior peso de mil grãos (PMG) do que o controle sem capina, independente do herbicida utilizado (Figura 2), No entanto, entre os herbicidas, somente com o uso da trifluralina o PMG foi semelhante ao controle com capina, tratamentos que obtiveram o maior PMG.

A aplicação de Trifluralina e Piroxasulfona+Flumioxazina proporcionou produtividade semelhante ao tratamento que manteve a soja livre das plantas daninhas (controle com capina) (Figura 3). O uso dos herbicidas, a base de Diclosulam e Diclosulam+S Metolacloro, teve a menor produtividade da cultura entre os herbicidas testados.

O herbicida com maior efeito residual foi a associação de clomazone+sulfentrazone, mantendo a área sem presença de plantas daninhas até os 21 DAA. Associação de herbicidas com sinergismo pode potencializar o efeito de controle. O controle sem capina proporcionou a produtividade de 66% da maior produtividade, atingida com o uso dos herbicidas trifluralina e piroxasulfona+flumioxazina.

O uso dos herbicidas, a base de Diclosulam e Diclosulam+S Metolaclo, proporcionou a menor produtividade da cultura entre os herbicidas testados. Enquanto a aplicação de Trifluralina e Piroxasulfona+Flumioxazina teve a produtividade semelhante ao tratamento que manteve a soja livre das plantas daninhas (controle com capina). A competição das plantas daninhas pode reduzir drasticamente a produtividade das culturas (SILVA et al., 2023). Plantas *Poaceae* podem ter maior capacidade de competição com as culturas do que outras famílias (SILVA et al., 2021) portanto mesmo com poucas plantas por m² espécies como *D. horizontalis* podem diminuir a produtividade da cultura.

APLICAÇÃO PRÁTICA

O uso de herbicidas inibidores da divisão celular, como a Trifluralina isolados ou associados aos da PROTOX como a Piroxufona+Flumioxizina, permitiram que a cultura da soja permanecesse sem competição por plantas daninhas e com conseqüente maior produtividade. O uso de herbicida aplicado em pré-emergência na cultura da soja sob a palha de cana causou ganhos de produtividade devido ao melhor controle das plantas de *D. horizontalis*.

LITERATURA CITADA

FRANCHINI, J. C. et al. Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná. 2011.

CARVALHO, J. B.; SOUSA, R. DE M. A importância da palhada de cana-de-açúcar sobre o solo. 2021.

NASCIMENTO, M. R. L. DO et al. Culturas de inverno na supressão de plantas daninhas: relação com o desenvolvimento inicial da cultura da soja (*Glycine max*). **REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, v. 9, n. 1, p. 58–67, 16 dez. 2021.

ARAÚJO, F. C. DE et al. Plantas de cobertura na entressafra no manejo de plantas daninhas em área de plantio direto. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 1, p. 50–57, 3 mar. 2021.

GUBIANI, J. E. et al. Seletividade e controle de plantas daninhas da mistura formulada de sulfentrazone + diuron na cultura da soja / Selectivity and weed control from the formulated mixture of sulfentrazone + diuron in soybean. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 63320–63333, 25 jun. 2021.

LORENZI, Harri. Manual de identificação e controle de plantas daninhas. **São Paulo: Instituto Plantarum**, 1986, 6.

SILVA, I. F. DA et al. Alternativas de controle antes da semeadura da soja de biótipos de capim-amargoso resistentes ao glifosato. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 17, n. 2, p. 89–93, 16 nov. 2021.

SILVA, P. H. O. et al. Eficiência de herbicidas pré-emergentes no manejo de plantas daninhas na cultura da soja. **Brazilian Journal of Science**, v. 2, n. 4, p. 21–31, 1 abr. 2023.

TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Descrição dos tratamentos, herbicidas aplicados em pré-emergência.

Tratamentos (Princípios ativos)	Produto comercial	Dose (L ou kg ha ⁻¹)	
		i.a ¹	p.c ²
Controle sem capina			
Controle com capina			
Diclosulam	Spider	0,036	0,042
Diclosulam+ S-Metolacoloro	Spider + Dual	0,036 + 1,15	0,042+1,5
Clomazone	Gamit Star	0,96	1,2
Clomazone + Sulfentrazone	Gamit Star +	0,96 + 0,25	1,2+0,5
Trifluralina	Trifluralina Gold	1,35	3
Imazetapir + Flumioxazina	Zethamaxx	0,12 + 0,06	0,6
Piroxasulfona + Flumioxazina	Kiojin	0,12 + 0,08	0,4
Sulfentrazone + Diuron	Stone	0,175 + 0,35	1
Sulfentrazone + Diuron +	Stone + Reator	0,175 + 0,35 +	1,0 + 2,2

¹Ingrediente Ativo, ² Produto Comercial

Tabela 2. Controle (%) das plantas de *Digitaria horizontalis* (Capim colchão) pela manejo de aplicação de herbicidas em pré-emergente na cultura da soja sobre palhada de cana-de-açúcar. Ouro Verde (SP), safra 2021-2022.

Tratamentos	Controle (%)							
	07 DAA		14 DAA		21 DAA		49 DAA	
Controle sem capina	0,00	c	0,00	d	0,00	E	0,00	E
Controle com capina	100,00	a	100,00	a	100,00	A	100,00	A
Diclosulam	25,00	b	18,00	c	15,00	D	0,00	E
Diclosulam+ S-Metolacoloro	93,75	a	70,00	b	82,50	C	77,50	D
Clomazone	100,00	a	92,50	a	86,25	Bc	82,50	Cd
Clomazone + Sulfentrazone	100,00	a	100,00	a	100,00	A	93,75	Ab
Trifluralina	93,75	a	87,50	a	90,00	Abc	93,75	Ab
Imazetapir + Flumioxazina	96,25	a	95,00	a	82,50	C	83,75	Cd
Piroxasulfona + Flumioxazina	100,00	a	90,00	a	85,00	Bc	85,00	Bcd
Sulfentrazone + Diuron	95,00	a	93,75	a	87,50	Bc	90,00	Abc
Sulfentrazone + Diuron + Clomazona	98,75	a	93,75	a	93,75	Abc	86,25	Bcd
F tratamentos	0,001		0,001		0,001		0,001	
CV (%)	5,43		10,65		12,42		9,53	
D.M.S (<= 0,05)	6,39		11,42		13,61		9,90	

DAA= Dias Após a Aplicação. CV% = Coeficiente de Variação. D.M.S = Diferença Mínima Significativa. Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna, não diferem significativamente pelo teste *t* ($p \geq 0,05$).

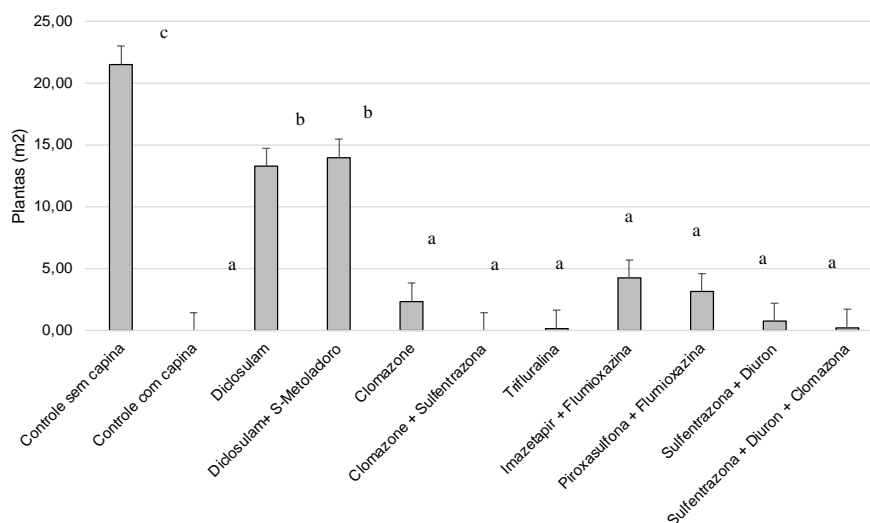


Figura 1. Densidade de plantas (plantas m²), aos 14 DAA (Dias após a aplicação) de *Digitaria Horizontalis* (Capim colchão) em decorrência da aplicação de herbicidas em aplicados em pré- emergência da cultura da soja, sobre palhada de cana-de-açúcar. Ouro Verde (SP), safra 2021-2022. Barra de erro representa o erro padrão. Letras iguais não diferem significativamente pelo teste t ($p \geq 0,05$).

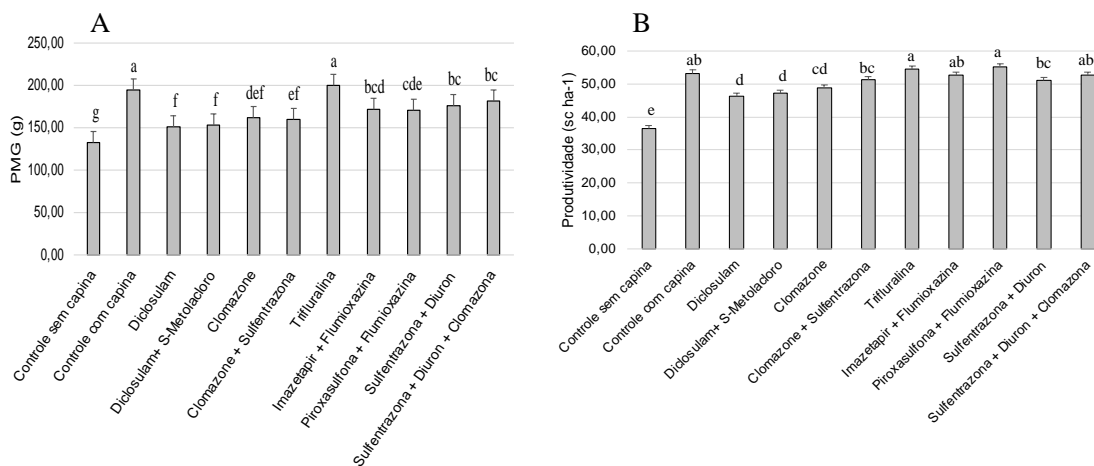


Figura 2. Produtividade de grão (A) de soja (sacas ha⁻¹) e peso de mil grãos (PMG) de soja (B) em decorrência da aplicação de herbicidas em aplicados em pré- emergência da cultura da soja, sobre palhada de cana-de-açúcar. Ouro Verde (SP), safra 2021-2022. Barra de erro representa o erro padrão. Letras iguais não diferem significativamente pelo teste t ($p \geq 0,05$).