



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

# Fitotoxicidade de herbicidas em pré emergência da cultura do milho (*Zea mays*)

## PHYTOTOXICITY OF HERBICIDES IN PRE-EMERGENCE OF MAIZE CROP (ZEA MAYS)

João Marcos Zanella Hagemann<sup>¥</sup>, Pedro Valério Dutra de Moraes<sup>¬</sup>, Rafael Hass<sup>±</sup>,  
Daniele Cristina Parthey<sup>§</sup>, Matheus Gomes<sup>¶</sup>, André Luiz Borsoi<sup>|</sup>

### RESUMO

O uso de herbicidas tem crescido gradativamente na cultura do milho devido a mato-competição de plantas daninhas estar cada vez mais frequente, está pratica vem se tornado cada vez mais comum entre os produtores do cereal devido a custo ser menor, agilidade e apresentar controle satisfatório em comparação com a capina mecânica. Com o aumento da utilização destes produtos, busca-se alternativas como os pré-emergentes com diferentes mecanismos de ação para controle destas plantas daninhas. Diante disto, o trabalho teve por finalidade avaliar diferentes produtos posicionados em pré-emergência da cultura do milho 3 dias apos a semeadura e das plantas daninhas. Para isto um experimento a campo foi realizado em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por quatro herbicidas, sendo eles Dual Gold, Clomazone, Imazetapir, Fusiflex e testemunha. Foram avaliadas as injurias causadas pelos produtos na cultura aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) e o peso das plantas daninhas coletado após os 21 DAA. Os resultados obtidos foram que a cultura com a presença do herbicida Clomazone no solo apresentou problemas de desenvolvimento, causando elevado grau de fitotoxicidade no milho em estágios iniciais, dano reversível ao passar dos estágios iniciais. Todos os herbicidas suprimiram o desenvolvimento da plantas daninhas, porém, Imazetapir apresentou-se como o único herbicida estatisticamente diferente da testemunha.

**Palavras-chave:** aplicação, plantas daninhas, residual.

### ABSTRACT

The use of herbicides has gradually grown in corn crop due to weed competition being more and more frequent, this practice has become increasingly common among cereal producers due to its lower cost, agility and satisfactory control compared to mechanical weeding. With the increased use of these products, alternatives such as pre-emergent ones with different mechanisms of action to control these weeds are being sought. Therefore, the study aimed to evaluate different products positioned in pre-emergence of corn crop 3 days after sowing and weeds. For this, a field experiment was carried out in a randomized block design, with four replications. The treatments consisted of four herbicides, namely Dual Gold, Clomazone, Imazetapir, Fusiflex and control. Injuries caused by the products in the crop at 7, 14 and 21 days after application (DAA) and the weed weight collected after 21 DAA were evaluated. The results obtained were that the crop with the presence of the herbicide Clomazone in the soil presented development problems, causing a high degree of phytotoxicity in corn in early stages, reversible damage when passing the initial stages. All herbicides suppressed weed development, however, Imazetapir was the only herbicide statistically different from the control.

**Keywords:** application, weeds, residual.

<sup>¥</sup> Agronomia, Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [joahagemannzanella@hotmail.com](mailto:joahagemannzanella@hotmail.com)

<sup>¬</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos; [pvdmorales@gmail.com](mailto:pvdmorales@gmail.com)

<sup>±</sup> Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [rafael.hass@hotmail.com](mailto:rafael.hass@hotmail.com)

<sup>§</sup> Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [dannyparthey2015@gmail.com](mailto:dannyparthey2015@gmail.com)

<sup>¶</sup> Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [mateusgomesnpi19@gmail.com](mailto:mateusgomesnpi19@gmail.com)

<sup>|</sup> Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [andreborsoib@gmail.com](mailto:andreborsoib@gmail.com)



## 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais importantes na agricultura brasileira. O aumento do consumo mundial do grão de milho, tanto para o consumo humano ou animal e a alta do preço deste cereal, tem permitido crescimento na área plantada, principalmente na primeira safra, mais cultivada no Sul do país. O Brasil é o terceiro maior produtor e o segunda país que mais exporta o grão (USDA, 2021), isto tem favorecido as pesquisas relacionadas a cultura, principalmente para controle das plantas daninhas que prejudicam a produtividade.

Plantas de milho apresentam desenvolvimento inicial lento, sensível a mato-competição (SKÓRA NETO, 2013), portanto deve-se saber qual o momento ideal para a entrada para controle dessas plantas daninhas e o ingrediente ativo a ser utilizado sem que prejudique a cultura do milho.

A utilização de diversos ingredientes ativos em grande escala e efeito residual longo no solo tem contribuído para efeitos indesejáveis nas culturas sucessoras, onde se destaca principalmente a atrazine, que controla principalmente folhas largas e algumas gramíneas (RODRIGUES & ALMEIDA, 1998).

Para o cultivo de milho, tem-se observado crescimento gradativo no uso de herbicidas para controle das plantas daninhas, que podem contribuir para perdas de produtividade. Estas perdas podem causar redução de rendimento da produção, devido a competição, acarretando diminuição de até 70% da produtividade, variando conforme espécie, grau de infestação, tipos de solo, variedade e estágio fenológico, condições climáticas, espaçamento e período de convivência com as plantas daninhas (FANCELLI & DOURADO-NETO, 2000).

O controle químico de plantas daninhas tem se destacado pela eficiência, pela rapidez e pelo baixo custo, contudo a eficácia dos herbicidas é variável entre si e dependente das condições ambientais, da época de aplicação e da espécie daninha a ser controlada (JAKELAITIS et al., 2005). No cultivo do milho deve ser observado o estágio fenológico da cultura para adequar o ingrediente ativo a ser utilizado, identificar o desenvolvimento da planta daninha para saber qual o momento que está mais suscetível para assim obter ótimo controle.

Com o advento da tecnologia do milho resistente ao herbicida glyphosate (Roundup Ready®), que visa aumentar o espectro de controle, teve-se novas alternativas de associação de herbicidas na cultura, com isso melhorando a eficiência sobre diversas plantas daninhas (CHIKOYE; LUM; UDENSI 2010). Porém, com o uso excessivo desta tecnologia, tem sido selecionadas plantas daninhas com resistência aos herbicidas (OPENA et al., 2014).

Segundo EMYGDIO & TEIXEIRA (2006), a importância em se prevenir infestações de plantas daninhas está na premissa de se evitar a introdução, o estabelecimento e a disseminação de novas espécies daninhas, uma vez que a erradicação se torna economicamente inviável em grandes áreas de cultivo. Com isso é necessário saber se para a cultura do milho apresentar bom desenvolvimento podem ou não ocorrer fitotoxicidade, esta causada por diferentes herbicidas aplicados em pré-emergência da cultura? O trabalho teve por finalidade avaliar diferentes produtos posicionados em pré-emergência da cultura do milho e das plantas daninhas.



## 2. MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, situada na região sudoeste do Estado do Paraná no município de Dois Vizinhos, este localizado em altitude média de 510 metros do nível do mar, latitude 25° 42' 52'' Sul e longitude 53° 03' 54'' Oeste. O solo do local de estudo é do tipo Nitossolo Vermelho Distroférico (BHERING et al., 2008). O clima local é classificado como Cfa (subtropical úmido) sem estação seca definida. A precipitação anual situa-se entre 1800 a 2200 mm/ano (IAPAR, 2015).

O experimento foi realizado com delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 20 parcelas de 12m<sup>2</sup> totalizando 240m<sup>2</sup>.

A implantação da cultura do milho ocorreu através do plantio direto no dia 21 de outubro de 2020 a cultivar utilizada foi P3282VYR com espaçamento entre fileiras de 0,45m com 3,3 sementes/m, adubação de base utilizada foi de 350Kg do formulado NPK (08-20-20) e adubação de cobertura aplicado no estágio de desenvolvimento V4 com ureia 45% N utilizado 120kg/ha.

Os herbicidas comerciais utilizados foram Dual Gold (2 L/ha), Clomazone dose de (3,5 L/ha), Imazetapir (0,5 L/ha) e Fusiflex (1 L/ha). A aplicação ocorreu três dias após a semeadura da cultura do milho, no dia 24 de outubro de 2020, utilizando o equipamento de pulverização costal, com pressão constante, barra de 2 metros de largura e bicos tipo leque 110° espaçados em 0,5m e vazão de 200 L/ha. A temperatura no momento da aplicação era de 30° C, a umidade relativa do ar de 70% e o vento na faixa de 5km/h, as plantas daninhas predominantes na área eram picão preto (*Bidens pilosa*) e nabo (*Raphanus sativus*).

Para avaliação foram utilizados os critérios agrônômicos: efeito residual causado pela aplicação dos herbicidas em pré emergência da cultura do milho, sendo utilizada uma escala de porcentagem de (0-100%), causada pelos produtos na cultura do milho, foi realizada avaliação aos 7, 14, 21 dias após aplicação (DAA). Aos 21 DAA foi avaliada a massa da matéria seca das plantas daninhas presentes em área de 0,5x0,5m, em cada parcela, resultados avaliados estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

## 3. RESULTADOS

Com a aplicação dos herbicidas na pré-emergência da cultura do milho fez com que alguns produtos causassem fitotoxicidade na cultura devido ao residual no solo. Na Tabela 1 está representado a média das quatro repetições feitas a campo da porcentagem de fitotoxicidade avaliados aos 7 DAA, 14 DAA e aos 21 DAA, nela é possível identificar qual herbicida tem ação residual mais elevada, como pode ser observado o herbicida Clomazone (3,5 L/ha), onde foi o produto comercial que mais causou problemas com fitotoxicidade no milho, comparativamente aos demais produtos e testemunha. Os sintomas observados foram reduzindo conforme as avaliações se espaçavam da data de aplicação.

Para a avaliação de peso das plantas daninhas representado na Tabela 2, é possível verificar a média obtida nas repetições em que o produto que realizou o melhor controle, deixando as plantas daninhas menores e com menor peso após os 21 DAA, o produto Imazetapir teve controle satisfatório do banco de sementes da área, deixando as plantas daninhas emergidas posteriormente aplicação com menor peso e tamanho, em sequência o produto Clomazone, Fusiflex, Dual Gold este que teve menor impacto sobre as plantas infestantes e a testemunha apresentando plantas com maior peso e tamanho, devido a não ser realizado o controle químico.



**Tabela 1. Porcentual de fitotoxicidade em milho em virtude da aplicação de diferentes produtos pré-emergentes. UTFPR-DV, 2021.**

Herbicidas	Fitotoxicidade (%)		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Testemunha	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Dual Gold	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Clomazone	54,5 b	4,75 b	3,00 b
Fuiflex	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Imazetapir	0,00 a	0,00 a	0,00 a

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

**Fonte: Autoria própria (2021).**

**Tabela 2. Massa da matéria seca das plantas daninhas 21 DAA. UTFPR-DV, 2021.**

Herbicidas	Peso g/m <sup>2</sup>
Testemunha	6,33 a
Dual Gold	5,77 ab
Clomazone	4,15 ab
Fusiflex	4,99 ab
Imazetapir	4,06 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

**Fonte: Autoria própria (2021).**

O herbicida Imazetapir foi o produto que melhor controlou o banco de sementes das plantas daninhas presentes na área e não causou fitotoxicidade da cultura do milho, apresentado a menor média para massa seca. O herbicida Clomazone apresentou a segunda menor média de massa seca, sendo estatisticamente igual aos demais herbicidas. Porém, se comportou com baixa seletividade ao milho, este causou grande grau de fitotoxidez na cultura como mostrado na Tabela 1.

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui que nesse tipo de solo a aplicação de herbicidas pré-emergentes obtém bons resultados no controle de plantas infestantes e sem causar fitotoxicidade na cultura do milho, com exceção de Clomazone. Imazetapir foi o herbicida que apresentou a melhor média na redução da massa seca das plantas daninhas, sendo a único herbicida estatisticamente diferente da testemunha.



## REFERÊNCIAS

- BRIGHENTI, A.M., MORAES, V.J., OLIVEIRA JR., R.S., GAZZIERO, D.L.P., VOLL, E. e GOMES, J. **A Persistência e fitotoxicidade do herbicida atrazine aplicado na cultura do milho sobre a cultura do girassol em sucessão.** Disponível em :< <https://www.scielo.br/j/pd/a/JT99PmJGPMjKQVCQhvc9bbd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- FREITAS, S.P., MOREIRA, J.G., FREITAS, I.L.J., FREITAS JÚNIOR, S.P., AMARAL JÚNIOR, A.T. e SILVA, V.Q.R. **Fitotoxicidade de herbicidas a diferentes cultivares de milho-pipoca.** Disponível em :< <https://www.scielo.br/j/pd/a/8FqVjNkJwnDfQWgYJHbyksP/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- CARVALHO, Leonardo Bianco de. **Herbicidas.** Lages, Autor, 2013.
- LÓPEZ-OVEJERO, R.F., FANCELLI, A.L., DOURADO-NETO, D., GARCÍA y GARCÍA, A. e CHRISTOFFOLETI, P.J. **Seletividade de herbicidas para a cultura de milho (Zea mays) aplicados em diferentes estágios fenológicos da cultura.** Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/pd/a/Hdd7wS8nwp7LkfRcrHMY9jm/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- NORTOX. **Produtos.** Disponível em: < <https://www.nortox.com.br/produtos/>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- MAGALHAES, P. C.; SILVA, J. B. da; DURAES, F. O. M. **Fitotoxicidade de herbicidas aplicados em pós-emergência na fase inicial da cultura do milho.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/484468/fitotoxicidade-de-herbicidas-aplicados-em-pos-emergencia-na-fase-inicial-da-cultura-do-milho>. Acesso em 06 de setembro de 2021.