

EFEITO DE HERBICIDAS INIBIDORES DE ACETO LACTATO SINTASE (ALS) E DE PLANTAS DANINHAS EM CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICA DA CULTURA DA CANOLA

RENAN PAWELKIEWICZ¹, MILENA BARRETTA FRANCESCHETTI², VINÍCIUS SOLIGO³, CARLOS ORESTES SANTIN⁴, LEANDRO GALON⁵

1 Introdução

As plantas daninhas podem afetar o crescimento, o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade dos grãos colhidos. O controle das plantas daninhas torna-se uma prática obrigatória nas lavouras, sendo realizado quase que exclusivamente com o uso de herbicidas.

Dentre essas estratégias, o sistema de produção Clearfield[®], que consiste na aplicação de técnicas de melhoramento convencional, busca promover a tolerância das culturas aos herbicidas inibidores da enzima acetolactatosintase - ALS (Santos et al., 2012), sendo desse modo a canola CL tolerante a esse grupo de produtos.

2 Objetivos

Avaliar o efeito, nas características morfofisiológicas das plantas de canola, da competição e da aplicação de herbicidas para o manejo de plantas daninhas infestantes da cultura.

3 Material e Métodos

Foram instalados experimentos em casa de vegetação, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade para 8 dm³ de solo, sendo a correção da fertilidade realizada de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da canola. No Experimento I foram utilizados os tratamentos: testemunha sem herbicidas, imazethapyr (1 L ha⁻¹), imazamox (70 g ha⁻¹), imazapic+imazethapyr (1 L ha⁻¹), imazapic+imazapyr (140 g ha⁻¹), iodosulfuron-methyl (70 g ha⁻¹), pyroxsulam (400 mL ha⁻¹), metsulfuron-methyl (5 g ha⁻¹) e

¹Acadêmico do curso de agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, contato: renanpawelkiewicz17@gmail.com, bolsista;

²Acadêmica do curso de agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim;

³Acadêmico do curso de agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim;

⁴Acadêmico do curso de agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim.

⁵Professor associado da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, orientador.

nicosulfuron (80 g ha^{-1}). Todos os herbicidas receberam o adjuvante preconizado pelo fabricante. O objetivo no ensaio I foi avaliar a seletividade da aplicação de herbicidas inibidores de ALS sobre o híbrido de canola Hyola 571 CL (Clearfield®). A aplicação dos herbicidas foi efetuada aos 64 dias após a emergência (DAE) da canola, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado por CO_2 , na vazão de 150 L ha^{-1} de calda.

As avaliações de fitotoxicidade às plantas de canola foram efetuadas aos 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) atribuindo-se notas percentuais, sendo zero (0%) aos tratamentos com ausência de fitotoxicidade à cultura e cem (100%) para morte das plantas da cultura. Aos 28 DAT avaliou-se ainda a área foliar ($\text{cm}^2\text{vaso}^{-1}$) e a massa seca da parte aérea (g vaso^{-1}) de todas as plantas presentes em cada unidade experimental.

No Experimento II foram testados os tratamentos: testemunha sem plantas daninhas, canola+azevém; canola+nabo; canola+nabo+azevém e aplicação de imazamox (49 g ha^{-1}) com quatro repetições. Foi avaliado aos 07, 14 e 21 DAT as variáveis relacionadas à fisiologia das plantas de canola como: taxa fotossintética ($A - \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) e eficiência do uso da água (EUA - $\text{mol CO}_2 \text{ mol H}_2\text{O}^{-1}$), com o analisador de gases no infravermelho (IRGA), marca ADC, modelo LCA PRO (Analytical Development Co. Ltd, Hoddesdon, UK), em casa de vegetação aberta, permitindo livre circulação do ar.

Aos 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) avaliou-se a área foliar ($\text{cm}^2\text{vaso}^{-1}$) e a massa seca da parte aérea (g vaso^{-1}) de todas as plantas presentes em cada unidade experimental.

Os dados obtidos nos dois experimentos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em havendo significância efetuou-se a comparação de médias pelo teste de Tukey a $p \leq 0,05$.

4 Resultados e Discussão

O metsulfuron-methyl usado no experimento I ocasionou as maiores fitotoxicidades aos 14 e 28 DAT nas plantas de canola e efeito negativo no acúmulo de massa seca (Tabela 1). Esses resultados corroboram com os encontrados por Durigon et al., (2018) ao aplicarem metsulfuron-methyl em híbridos de canola CL ao observarem os maiores efeitos negativos sobre a enzima ALS e conseqüentemente as maiores injúrias às plantas. O imazamox foi o herbicida que demonstrou a maior área foliar, seguido do imazapic+imazethapyr. O maior e menor acúmulo de massa seca foi observado ao se aplicar o imazethapyr e o iodosulfuron-

methyl, respectivamente. De modo geral, as variáveis morfológicas apresentaram acréscimo nos valores na presença de herbicidas quando comparados ao tratamento testemunha sem herbicida. Isto está relacionado ao fato de que os produtos quando aplicados nas plantas ocasionam aceleração do seu metabolismo, o que leva a uma maior produção de compostos do metabolismo primário e secundário para a planta eliminar a intoxicação ocasionada pelos produtos.

No experimento II, a testemunha limpa (sem a presença de plantas daninhas infestando a canola) demonstrou os maiores valores relacionados a atividade fotossintética das plantas e do uso da água aos 7 e 21 DAT (Tabela 2). A aplicação do imazamox ocasionou os maiores valores de área foliar e da massa seca da canola, fato esse que ocorreu também no ensaio I, com uso de outros herbicidas, sendo já explicado o motivo. Em estudo realizado por Agostinetto et al. (2016), os autores constataram que aplicações de iodosulfuron e 2,4-D em trigo afetaram negativamente variáveis relacionadas a fisiologia das plantas, corroborando com os resultados verificados no presente estudo.

5 Conclusão

O metsulfuron-methyl ocasiona maior fitotoxicidade e reduz o acúmulo de massa seca das plantas de canola. O imazamox e o imazethapyr apresentam as maiores, área foliar e massa seca da canola, respectivamente. O uso dos herbicidas afeta negativamente as variáveis relacionadas a fisiologia das plantas de canola. O imazamox ocasiona incremento em aspectos morfológicos da canola, entretanto, afeta negativamente as variáveis fisiológicas da cultura.

Tabela 1. Experimento I. Fitotoxicidade (%) e variáveis morfológicas da canola híbrido Hyola 571 CL, em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Campus Erechim/RS, 2018.

Tratamentos	Fitotoxicidade (%)		Variáveis morfológicas	
	14 DAT ¹	28 DAT	Área foliar (cm ² vaso ⁻¹)	Massa seca (g vaso ⁻¹)
Testemunha sem herbicida	0,00 c ²	0,00 d	239,90 bcd	5,32 bc
Imazethapyr	0,00 c	0,00 d	271,47 bc	7,53 a
Imazamox	0,00 c	2,50 cd	341,06 a	6,27 ab
Imazapic + imazethapyr	2,50 b	3,00 c	298,37 ab	5,96 ab
Imazapic+imazapyr	0,00 c	0,00 d	228,56 cd	6,28 ab
Iodosulfuron-methyl	8,50 a	7,00 b	145,05 e	5,03 bc
Pyroxsulam	3,50 b	0,00 d	190,18 de	5,63 abc
Metsulfuron-methyl	9,50 a	18,75 a	234,92 bcd	3,61 c
Nicosulfuron	0,00 c	0,00 d	221,15 cd	5,36 bc
Média Geral	2,66	3,40	241,18	5,66

C.V (%)	37,84	35,33	11,52	15,76
---------	-------	-------	-------	-------

¹Dias após a aplicação dos tratamentos.²Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p \leq 0,05$.

Tabela 2. Experimento II. Efeito de plantas daninhas ou da aplicação de herbicida em variáveis morfofisiológicas da canola híbrido Hyola 571 CL.

Tratamentos	Taxa fotossintética ($A - \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)			Área foliar ($\text{cm}^2 \text{vaso}^{-1}$)	Massa seca (g vaso^{-1})
	07 DAT ¹	14 DAT	21 DAT		
1 Testemunha limpa	6,06 a ²	4,15 ^{ns}	6,80 a	239,90 b	5,32 a
2 Imazamox (49 g ha ⁻¹)	1,53 d	5,42	6,37 a	341,06 a	6,27 a
3 Canola+azevém	4,84 b	4,06	1,74 c	132,53 c	3,61 b
4 Canola+nabo	1,74 c	4,15	4,97 ab	83,86 d	1,70 c
5 Canola+nabo+azevém	1,74 c	3,61	2,34 bc	58,90 d	0,83 c
Média Geral	3,18	4,27	4,44	171,25	3,54
C.V (%)	2,86	29,95	30,69	8,87	16,88

Tratamentos	Eficiência fisiológica do uso da água (EUA - $\text{mol CO}_2 \text{mol H}_2\text{O}^{-1}$)		
	07 DAT ¹	14 DAT	21 DAT
1 Testemunha limpa	1,76 a ²	0,61 ^{ns}	1,98 a
2 Imazamox (49 g ha ⁻¹)	0,49 c	0,95	1,43 ab
3 Canola+azevém	1,41 b	0,66	0,79 b
4 Canola+nabo	0,62 c	0,70	1,85 b
5 Canola+nabo+azevém	0,61 c	0,77	1,03 b
Média Geral	0,98	0,74	1,28
C.V (%)	6,71	28,41	26,07

¹Dias após a aplicação dos tratamentos.²Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p \leq 0,05$.

Referências

- AGOSTINETTO, D. et al. Changes in photosynthesis and oxidative stress in wheat plants submitted to herbicides application. **Planta Daninha**, v.34, n.1, p.1-9, 2016.
- DURIGON, M. R. et al. Properties of the enzyme acetolactate synthase in herbicide resistant canola. **Bragantia**, 2018, v.77, n.3, p.485-492, 2018.
- SANTOS, G. et al. Uso do novo sistema Clearfield na cultura do girassol para controle de plantas daninhas dicotiledôneas. **Planta Daninha**, v.30, n.2, p.365-359, 2012.

Palavras-chave: *Brassica napus* var. oleífera, *Lolium multiflorum*, *Raphanus* sp.

Financiamento

PIBITI/CNPq