



MISTURA DOS HERBICIDAS CLODINAFOF-PROPARGYL E 2,4-D NA SELETIVIDADE PARA O TRIGO E CONTROLE DE AVEIA PRETA

MIXTURE OF CLODINAFOF-PROPARGYL AND 2,4-D HERBICIDES IN WHEAT SELECTIVITY AND BLACK OAT CONTROL

Artigo
Completo

Jaqueline Schmitt¹

Luan Vinícius Ferreira²

Adriano Lopes Carneiro¹

Wilian Jochem¹

Antonio Mendes de Oliveira Neto³

Naiara Guerra^{1*}

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Rurais, Campus de Curitibanos, SC, Brasil.

²Centro Universitário Integrado. Curso de Agronomia. Campo Mourão, PR, Brasil.

³Instituto Federal Catarinense, Campus Rio do Sul, SC, Brasil.

*Endereço para correspondência: Rodovia Ulysses Gaboardi, 3000, Curitibanos - SC, CEP 89520-000. E-mail: naiaraquerra.ng@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar a associação de clodinafop-propargyl e 2,4-D na seletividade para a cultura do trigo e controle da aveia preta. O experimento foi realizado durante os meses de maio a agosto de 2014, em Campo Mourão – PR, no campus do Centro Universitário Integrado, utilizando-se a cultivar CD 150, com população de aproximadamente 80 plantas por metro linear, em espaçamento de 0,17m entrelinhas e profundidade de 4 cm. A infestação da aveia preta foi obtida através da semeadura a lanço nas entrelinhas centrais de cada parcela para posterior avaliação de seu controle. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram testemunha sem herbicida, clodinafop-propargyl isolado nas doses de 24 e 60 g ha⁻¹ e 2,4-D isolado nas doses de 403 e 806 g ha⁻¹ e quatro combinações de clodinafop-propargyl e 2,4-D. As avaliações de controle de aveia preta e porcentagem de fitointoxicação foram realizadas aos 7, 15, 30 e 45 dias após a aplicação (DAA), e aos 45 DAA o estande e altura de plantas do trigo. Há controle satisfatório da aveia preta com a associação de clodinafop-propargyl na dose de 60 g ha⁻¹ isolado ou associado com 2,4-D. O clodinafop-propargyl isolado ou associado ao 2,4-D não afetou a altura e número de perfilhos do trigo. Não houve interação (antagonismo ou sinergismo) da mistura de clodinafop-propargyl e 2,4-D para o controle de aveia preta e seletividade para o trigo, cultivar CD 150.

Palavra-chave: *Avena strigosa*, fitointoxicação, herbicidas, *Triticum aestivum*

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the association of clodinafop-propargyl and 2,4-D in wheat selectivity and black oat control. The experiment was carried out from May to August 2014, in Campo Mourão - PR, in the campus of the Integrado University Center, using cultivar CD 150, with a population of approximately of 80 plants per linear meter, spaced 0.17m between lines and depth of 4cm.

Revista Campo Digit@l, v. 15, n. 1, p.10-17, jul./dez., 2020.

<http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital>

ISSN: 1981-092X

Black oat infestation was obtained by sowing between the central lines of each plot for later evaluation of its control. The experimental design was in randomized blocks, with nine treatments and four replications. The treatments used were control without herbicide, clodinafop-propargyl isolated at the doses of 24 g ha⁻¹ and 60 g ha⁻¹, 2,4-D isolated at the doses of 403 g ha⁻¹ and 806 g ha⁻¹ and four combinations of clodinafop-propargyl and 2,4-D. Black oat and percentage of phytotoxication were evaluated at 7, 15, 30 and 45 days after application (DAA), and at 45 DAA the stand and height of wheat plants. There is satisfactory control of black oat with the association of clodinafop-propargyl at the dose of 60 g ha⁻¹ alone or associated with 2,4-D. Clodinafop-propargyl isolated or associated with 2,4-D not affected the height and stand of wheat. There was no interaction (antagonism or synergism) of the clodinafop-propargyl and 2,4-D mixture for the control of black oats and selectivity for wheat, cultivar CD 150.

Key words: *Avena strigosa*, fitointoxication, herbicides, *Triticum aestivum*.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma Liliopsida da família Poaceae, do gênero *Triticum*. *Triticum aestivum* L. foi uma das primeiras espécies domesticadas pelo homem e tem sido fundamental na base alimentar da humanidade. Sua origem é bastante remota, porém, o homem a cultiva há pelo menos seis mil anos. No Brasil, o trigo é o cereal de inverno de maior importância, sendo cultivado principalmente nos estados da região Sul (EMBRAPA, 2014).

Segundo a CONAB (2019) a projeção para a safra 2020/21 alcança 6,8 milhões de toneladas, com um incremento de 14,1% na área plantada quando comparado com a da safra passada.

O cultivo de trigo no Brasil, no ano de 2019, foi de uma área de 2.040,5 mil hectares, mesma área utilizada para essa cultura no ano anterior. Destacando-se a produção nos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul com 1.759,6 mil de hectares, ou seja, 86,23% da área total cultivada com trigo no território nacional. O Paraná cultivou 1.023,7 mil hectares (50,17) e, o Rio Grande do Sul, 735,9 mil hectares (36,06%). A produção do trigo apresentou aumento de 3,59% em relação à safra passada, atingindo 5.346,8 mil toneladas (CONAB, 2020).

Existem vários fatores bióticos e abióticos que podem afetar a produção do trigo, um destes fatores é a convivência com as plantas daninhas durante o ciclo de cultivo. As plantas daninhas

são responsáveis pela redução da quantidade e qualidade do produto colhido, as perdas causadas podem ser devido à competição ou a alelopatia, prejudicando a cultura de diversas formas (EMBRAPA, 2006). Segundo Silva et al. (2016), se não for realizado nenhum método de controle de plantas daninhas, o trigo pode ter sua produtividade reduzida em níveis superiores a 40%, para que as perdas não sejam significativas o controle destas espécies deve ser realizado entre o 16° e 24° dia após a emergência.

Em geral o controle das plantas daninhas na cultura do trigo no Brasil é realizado com a aplicação de herbicidas de pós-emergência (PIASECKI et al., 2017; KARPINSKI et al., 2018). Nesta modalidade de aplicação o controle de folhas largas pode ser realizado com os herbicidas bentazon, 2,4-D, metsulfuron-methyl e iodosulfuron-methyl, e para o controle de folhas estreitas os herbicidas registrados são diclofop-methyl, fenoxaprop-p-ethyl, clodinafop-propargyl, clethodin e o iodosulfuron-methyl (MARIANI; VARGAS, 2012; KARPINSKI et al., 2018).

A associação dos herbicidas clodinafop-propargyl com 2,4-D é comum na cultura do trigo, pois aumenta o espectro de plantas daninhas controladas. O herbicida clodinafop-propargyl, é um inibidor da enzima Acetil-CoA carboxilase (ACCase), recomendado para o controle de gramíneas, transloca-se pelo floema, concentrando-se nos pontos de crescimento das plantas susceptíveis, provocando a sua morte. O

2,4-D é um mimetizador de auxina, móvel via floema, controlando exclusivamente plantas daninhas de folhas largas, atua no metabolismo de ácidos nucleicos e nos aspectos metabólicos da plasticidade da parede celular (FERREIRA; SILVA; FERREIRA, 2005).

As associações de graminícidas com latifolícidas racionalizam o tempo, o uso das máquinas na propriedade e o trabalho do aplicador (TREZZI et al., 2007). No entanto, alguns trabalhos mostram que estas associações trazem prejuízos ao controle quando comparado com a aplicação destes produtos isolados. Mattei et al. (2004) verificaram a mistura de clodinafop-propargyl (36 g ha⁻¹) com metsulfuron-methyl (4 g ha⁻¹), o que diminuiu o controle de azevém em 28%, em relação ao clodinafop-propargyl isolado.

A associação de clodinafop-propargyl com o 2,4-D é largamente utilizada na cultura do trigo, contudo os efeitos desta mistura sobre as espécies que receberão esta aplicação necessitam de maiores estudos. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito da associação de clodinafop-propargyl e 2,4-D na seletividade para a cultura do trigo e controle da aveia preta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, durante os meses de maio a agosto de 2014, no campus do Centro Universitário Integrado, localizado no município de Campo Mourão, PR, na Rodovia BR 158, Km 207, entre os paralelos 24°00' e 24°10'S e os meridianos 52°39' e 52°20'W (CHIES; YOKOO, 2012).

Segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 2012), este município encontra-se sob a influência do clima Cfa, ou seja, clima mesotérmico, sem estação seca definida, com verões quentes, com temperatura média do mês mais quente superior a 22 °C e temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C, sendo as geadas pouco frequentes.

As características do solo onde se realizou a semeadura foram: pH (H₂O) de 6,50, teor de matéria orgânica de 2,69%, 710 g kg⁻¹ de argila, 240 g kg⁻¹ de areia e 50 g kg⁻¹ de silte, sendo classificado como Latossolo Vermelho Distróférrico, de textura muito argilosa (EMBRAPA, 2018).

A semeadura do trigo foi realizada no dia 4 de junho de 2014, utilizando-se a cultivar Coodetec (CD) 150, com população de aproximadamente 80 plantas por metro linear, em espaçamento de 0,17 m entrelinhas à profundidade de 4 cm, seguindo as recomendações da EMBRAPA (2014). A infestação da aveia preta (*Avena strigosa*) foi obtida através da semeadura a lanço nas entrelinhas centrais de cada parcela para posterior avaliação de seu controle, de tal forma que se obteve uma infestação homogênea, uma vez que naturalmente esta não infestava a área experimental.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições, descritos na tabela 1.

TABELA 1. Tratamentos utilizados para avaliar a seletividade no trigo e o controle de aveia-preta da combinação de clodinafop-propargyl e 2,4-D.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	
	Clodinafop-propargyl	2,4-D
Testemunha	-	-
Clodinafop-propargyl* (Topik®)	24	-
Clodinafop-propargyl* (Topik®)	60	-
2,4-D* (DMA 806 BR®)	-	403
2,4-D* (DMA 806 BR®)	-	806
Clodinafop-propargyl+2,4-D*	24	403
Clodinafop-propargyl+2,4-D*	24	806
Clodinafop-propargyl+2,4-D*	60	403
Clodinafop-propargyl+2,4-D*	60	806

* tratamentos com adição 0,5% v v⁻¹ do óleo mineral Assist®.

As parcelas apresentavam dimensões de 3 x 5 m, totalizando 15 m². A área útil das parcelas foi considerada como os 2 m centrais, desprezando-se 0,5 m da extremidade de cada linha, totalizando 8 m².

A aplicação dos herbicidas foi realizada em pleno perfilhamento do trigo. Para a aplicação dos herbicidas foi utilizado um pulverizador costal pressurizado por CO₂ equipado com barra de 6 pontas do tipo AVI 110.02 sob pressão de 30 PSI, com velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, o que proporcionou taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹.

Avaliou-se a porcentagem de controle de plantas de aveia preta aos 7, 15, 30 e 45 dias após aplicação (DAA), estas avaliações foram realizadas utilizando o critério proposto pela Sociedade Brasileira de Controle de Plantas Daninhas (SBCPD, 1995), no qual é avaliado visualmente o controle e atribuído notas percentuais, sendo que 0 (zero) representa nenhum controle da planta daninha e 100 a morte da planta.

Para avaliar a seletividade dos tratamentos sob as plantas de trigo foram realizadas avaliações de porcentagem de fitointoxicação aos 7, 15, 30 e 45 DAA, estas avaliações foram realizadas utilizando o critério proposto pela Sociedade Brasileira de Controle de Plantas Daninhas (SBCPD, 1995). Também se avaliou a altura, estande e número de perfilhos das plantas de trigo.

Para avaliação da altura foram escolhidas aleatoriamente 10 plantas ao acaso por parcela, e com o auxílio de uma régua graduada em cm foi medido da superfície do solo até o maior ponto atingido pelo seu dossel. Para estande foram contados o número de plantas em 2 linhas de 2 metros lineares no centro da parcela. E para o número de perfilhos foram arrancadas 10 plantas por parcela e contado o número de perfilhos que estas apresentavam.

Após todos os procedimentos, os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Teste de Scott Knott à 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de controle da aveia preta observado na primeira avaliação, aos 7 DAA foram baixos (tabela 2). Marchi, Marchi e Guimarães (2008) ressaltam que mesmo cessando o crescimento das plantas as injúrias causadas pelo herbicida clodinafop-propargyl só poderão ser observadas vários dias depois de sua aplicação, devido às folhas mais velhas demorarem período maior para começar a apresentar os primeiros sintomas, explicando assim o baixo nível de injurias nesta primeira avaliação. Contudo, pode-se observar melhor controle no tratamento com clodinafop-propargyl e 2,4-D nas maiores doses, alcançado controle de 25% das plantas de aveia preta, aos 7 DAA. Como já era esperado, os tratamentos com apenas 2,4-D não controlaram a aveia preta, pois se trata de um herbicida que apresenta ação somente sobre espécies de folhas largas.

Quando avaliado aos 45 DAA (tabela 2) pode-se observar controle satisfatório ($\geq 80\%$) das plantas de aveia preta onde se utilizou a maior dose de clodinafop-propargyl, tanto isolado quanto em associação com o 2,4-D. Todavia, não houve diferença entre estes tratamentos com os que utilizaram as menores doses de clodinafop-propargyl isolado ou associado.

Estudos realizados por Vargas e Roman (2005) com o objetivo de verificar o controle das plantas de aveia branca e aveia preta, demonstraram controle de 85% e 95% respectivamente, após a aplicação de clodinafop-propargyl na dose de 48 g ha⁻¹. Trezzi et al. (2007) verificaram o controle da aveia em plantação de trigo mediante a aplicação de clodinafop-propargyl em doses a partir de 20 g ha⁻¹ resultaram em controle acima de 80%.

TABELA 2. Porcentagem de controle de plantas de aveia (*Avena sativa*) aos 7, 15 e 30 dias após a aplicação de herbicidas. Campo Mourão, PR, 2014.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	% de controle da aveia			
		7 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
1 Testemunha	-	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
2 Clod.	24	7,50 c	35,00 c	56,25 b	73,75 a
3 Clod.	60	12,50 b	51,25 a	65,00 a	81,25 a
4 2,4-D	403	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
5 2,4-D	806	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
6 Clod. + 2,4-D	24 + 403	16,25 b	28,75 c	45,00 b	66,25 a
7 Clod. + 2,4-D	24 + 806	16,25 b	32,50 c	51,25 b	65,00 a
8 Clod. + 2,4-D	60 + 403	18,75 b	41,25 b	55,00 b	83,75 a
9 Clod. + 2,4-D	60 + 806	25,00 a	56,25 a	68,75 a	83,75 a
F calc.		18,40	86,63	70,57	44,31
CV (%)		40,43	17,50	18,38	22,89

¹ Clodinafop-propargyl - Topik®; 2,4-D - DMA 806 BR®.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferente entre si segundo o teste de Scott-Knott.

Segundo os resultados deste experimento não foi observado interação para a mistura de clodinafop-propargyl e 2,4-D no controle de aveia preta. Maciel et al. (2013) estudando o efeito da combinação de haloxyfop-methyl + 2,4-D também não observaram interação para o controle de diferentes híbridos de milho, simulando milho voluntário, a partir dos 28 DAA.

Estudo realizado por Punia et al. (2006) utilizando herbicidas na cultura do trigo mostra que clodinafop e o fenoxaprop controlam plantas daninhas, tendo eficiência de 95 a 100%. Já com a utilização de mistura em tanque de 2,4-D com fenoxaprop e clodinafop, ocorre antagonismo, o mesmo acontece quando é aplicado fenoxaprop e clodinafop uma semana antes de 2,4-D no controle de *Avena ludoviciana* e *Phalaris minor*. No entanto, quando é utilizado o 2,4-D uma semana após a aplicação de fenoxaprop e clodinafop, obtém-se um controle satisfatório tanto de plantas daninhas de folha larga como de folha estreita.

A interação antagônica também foi observada por Trezzi et al. (2007) quando se associou clodinafop-propargyl ao 2,4-D e metsulfuron-methyl para o controle de *Lolium multiflorum*.

Os maiores níveis de fitointoxicação aos 7 DAA ocorreram nos tratamentos onde aplicou-se

o 2,4-D (806 g ha⁻¹) e clodinafop-propargyl + 2,4-D (60 + 806 g ha⁻¹), respectivamente 28,75 e 27,50% (tabela 3).

Apesar dos sintomas iniciais de intoxicação verificados no trigo, observou-se que aos 45 DAA, as plantas haviam se recuperado completamente das injurias causadas pela aplicação dos herbicidas. Segundo Trezzi et al. (2007) quando utilizadas doses de inibidores da ACCase quatro vezes maior que a recomendada, os efeitos fitotóxicos ao trigo são insignificantes e tendem a sumirem durante o desenvolvimento da planta. Sendo que a seletividade destes herbicidas para a cultura do trigo está relacionada a metabolização acelerada.

Com relação aos parâmetros da cultura, notou-se que o número de perfilhos nas plantas de trigo, mesmo apresentando diferença significativa entre os tratamentos não teve variações de mais de 1,5 perfilho entre eles. No entanto, as demais avaliações tiveram diferenças mais expressivas (tabela 4).

TABELA 3. Porcentagem de fitointoxicação nas plantas de trigo (*Triticum aestivum*) após a aplicação de herbicidas. Campo Mourão, PR, 2014.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	% de controle da aveia			
		7 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
1 Testemunha	-	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
2 Clod.	24	7,50 c	35,00 c	56,25 b	73,75 a
3 Clod.	60	12,50 b	51,25 a	65,00 a	81,25 a
4 2,4-D	403	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
5 2,4-D	806	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 b
6 Clod. + 2,4-D	24 + 403	16,25 b	28,75 c	45,00 b	66,25 a
7 Clod. + 2,4-D	24 + 806	16,25 b	32,50 c	51,25 b	65,00 a
8 Clod. + 2,4-D	60 + 403	18,75 b	41,25 b	55,00 b	83,75 a
9 Clod. + 2,4-D	60 + 806	25,00 a	56,25 a	68,75 a	83,75 a
F calc.		18,40	86,63	70,57	44,31
CV (%)		40,43	17,50	18,38	22,89

¹ Clodinafop-propargyl - Topik®2,4-D - DMA 806 BR®.

ns: Não significativo, segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferente entre si segundo o teste de Scott-Knott.

Para o parâmetro de altura de planta (tabela 4), a diferença também foi estatisticamente significativa, onde o tratamento com a associação das menores doses de 2,4-D e clodinafop-propargyl (24 + 403 g ha⁻¹) teve as maiores alturas de plantas com a média de 78,17 cm, no entanto, os tratamentos testemunha, sem a aplicação e o com a maior dose de 2,4-D (806 g ha⁻¹) tiveram as menores médias sendo 45,12 e 40,47cm, respectivamente.

Ashrafi et al. (2009) verificaram que a aplicação da mistura em tanque dos herbicidas clodinafop-propargyl (40 g ha⁻¹) + 2,4-D (900 g ha⁻¹) não afetou o estande, número e altura dos perfilhos e nem componentes de rendimento e produtividade do trigo. O mesmo foi observado por Piasecki et al. (2017) para a associação de 2,4-D com metsulfuron-methyl e saflufenacil.

TABELA 4. Altura (cm), estande (número de plantas em 3 metros lineares) e número de perfilhos das plantas de trigo (*Triticum aestivum*) após a aplicação de herbicidas. Campo Mourão, PR, 2014.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	Altura (cm)	Nº de Perfilhos
1 Testemunha	-	45,12 e	2,90 b
2 Clod.	24	59,62 c	3,37 a
3 Clod.	60	62,15 b	3,52 a
4 2,4-D	403	58,40 c	2,75 b
5 2,4-D	806	40,47 e	2,35 c
6 Clod. + 2,4-D	24 + 403	78,17 a	3,35 a
7 Clod. + 2,4-D	24 + 806	61,12 b	2,80 b
8 Clod. + 2,4-D	60 + 403	58,25 c	2,65 b
9 Clod. + 2,4-D	60 + 806	50,70 d	2,40 c
F calc.		184,09	19,23
CV (%)		2,82	6,73

¹ Clodinafop-propargyl - Topik®2,4-D - DMA 806 BR®.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferente entre si segundo o teste de Scott-Knott.

A mistura de clodinafop-propargyl com 2,4-D nas maiores doses resultaram em controle

satisfatório da aveia preta. Essa mistura causou as maiores injurias na cultura do trigo aos 7 DAA,

no entanto aos 45 DAA a cultura já havia se recuperado destes danos.

Em relação à altura de plantas e número de perfilhos por plantas, tendo que esses parâmetros tiveram diferenças entre os

tratamentos, estatisticamente, eles não tiveram uma correlação as doses dos herbicidas e as injúrias causadas por eles.

CONCLUSÕES

Há um controle satisfatório da aveia preta com a associação de clodinafop-propargyl na dose de 60 g ha⁻¹ isolado ou associado com 2,4-D.

O herbicida clodinafop-propargyl isolado ou associado ao 2,4-D não afetou a altura e número de perfilhos do trigo CD150.

Não houve interação (antagonismo ou sinergismo) da mistura de clodinafop-propargyl e 2,4-D para o controle de aveia preta e seletividade para o trigo, cultivar CD 150.

REFERÊNCIAS

ASHRAFI, Z.Y.; RAHNAVARD, A.; SEDIGHEH, S. Analogy potential effects of planting methods and tank mixed herbicides on wheat yield and weed populations. **Journal of Agricultural Technology**. v.5, p.391-403, 2009.

CHIES, C.; YOKOO, S.C. Ano ruim do ponto de vista climático, para a cultura do trigo no município de Campo Mourão-PR. **Revista Geonorte**. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/2129>. Acesso em 01 de jun. de 2018.

CONAB. **Acompanhamento Da Safra Brasileira. Grão, v. 7 - Safra 2019/20 - n. 5 - Quinto levantamento**. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 15 de ago. 2020.

CONAB. **Acompanhamento Da Safra Brasileira. Grão, v. 7 - Safra 2019/20 - n. 3 - Terceiro levantamento**. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 15 de ago. 2020.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Efeito de plantas daninhas na produtividade de trigo**. 2006. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do63_2.htm>. Acesso em: 14 de ago. 2020.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de produção: Introdução**. 2014. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaId=3704&p_r_p_-996514994_topicId=3045>. Acesso em: 14 de ago. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed., Brasília, 2018.

FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Mecanismos de Ações de Herbicidas. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2005, Luiz Eduardo Magalhães.

- IAPAR (Instituto Agronômico Paranaense). **Cartas climáticas do Paraná**. 2012. Disponível em: < <http://www.iapar.br/pagina-677.html> >. Acesso em: 3 abr. 2014.
- KARPINSKI, R.A. Selectivity of iodosulfuron-methyl association with ACCase inhibitors and 2,4-D in wheat and barley crops. **Planta Daninha**, v. 36, p.1-10, 2018.
- MACIEL, C. D. G. et al. Eficácia do herbicida haloxyfop R (GR-142) Isolado e associado ao 2,4-D no controle de híbridos de milho RR[®] voluntário. **Revista Brasileira de Herbicidas**. v.12, n.2, p.112-123, 2013.
- MARCHI, G; MARCHI, E. C. S; GUIMARÃES, T.G. **Herbicidas: mecanismo de ação e uso**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 36 p. (Embrapa Cerrados, Documentos Online 227).
- MARIANI, F.; VARGAS, L. Manejo de plantas daninhas em trigo. **Revista Plantio Direto**, v.128, p. 18-22, 2012.
- MATTEI, D. et al. Eficiência no controle de azevém (*Lolium multiflorum*) e seletividade para o trigo (*Triticum aestivum*) da associação dos herbicidas clodinafop-propargyl e metsulfuron-methyl. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., 2004, Águas de São Pedro. **Resumos...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. p. 138.
- PIASECKI, C. et al. Seletividade de associações e doses de herbicidas em pós-emergência no trigo. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.16, n.4, p.286-295, 2017.
- PUNIA, S.S. et al. Studies on herbicide mixtures in wheat. **Indian Journal Weed Science**, v.38, n.1-2, p.1-4, 2006.
- SILVA, A.A.P. et al. Weed interference periods in early wheat in the midwest of Paraná. **Planta Daninha**, v.34, n.2, p.291-298, 2016.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina - PR: S.B.C.P.D., 42 p. 1995.
- TREZZI, M.M. et al. Antagonismo das associações de clodinafop-propargyl com metsulfuron-methyl e 2,4-d no controle de azevém (*Lolium multiflorum*). **Planta Daninha**, v. 25, n.4, p. 839-847, 2007.
- VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de inverno. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.4, n. 3, p.1-10, 2005.

Recebido: 07/06/2018
Aceito: 29/10/2020