

USO DE HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES NA COMUNIDADE INFESTANTE DO TRIGO

Roberta Estela Rampazzo¹

Mauro Porto Colli²

Cleiton Pontel³

Jaqueline Pereira Machado de Oliveira⁴

RESUMO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é a principal cultura de inverno do Sul do País, mas sua produção ainda não consegue suprir as necessidades do mercado, sendo necessária sua importação de outros países. Para manter um grau de produtividade elevado dessa cultura, é necessário adotar práticas de manejo e controle das plantas daninhas infestantes. O objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes herbicidas no controle de plantas infestantes e sua influência nos componentes de produtividade da cultura do trigo. O experimento foi realizado em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos consistiram em uma testemunha, Metsulfuron-methyl – 4,0 g i.a. ha⁻¹, Pyroxsulam – 18 g i.a. ha⁻¹ e Metsulfuron-methyl – 4,0 g i.a. ha⁻¹ + Pyroxsulam – 18 g i.a. ha⁻¹. Foram avaliados peso de mil grãos, produtividade de grãos de trigo, número de grãos por espiga, número de espiguetas, diâmetro e altura. Os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Não houve diferenças entre os tratamentos e nem influências nos componentes agrônômicos. O nível de controle dos herbicidas em relação às plantas daninhas não ocorreu em decorrência da mínima presença da comunidade infestante.

Palavras-chave: Manejo químico. Características agrônômicas. Rendimento. *Triticum* spp.

1 INTRODUÇÃO

Entre todos os cereais cultivados e utilizados na alimentação humana, o trigo (*Triticum aestivum* L.) participa com 32% da produção mundial, assim, é o principal cereal cultivado em todo o mundo, com cerca de 20% da área plantada e produção em torno de 500 milhões de toneladas/ano⁻¹. No Brasil, a produção oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas de grãos, sendo cultivado nas regiões Sul (RS, PR e SC), Sudeste (MG e SP) e Centro-Oeste (MG, GO e DF), sendo a região Sul a detentora de 90% da produção nacional (COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 2011).

A maior parte do trigo consumido no Brasil é importada. No entanto, a cultura é o principal cultivo econômico no inverno em alguns estados do País, como o Paraná, onde o produtor tem condições de produzir trigo de excelente qualidade utilizando as tecnologias disponíveis. Um dos pontos-chave para atingir esse objetivo é o manejo de plantas daninhas (PENCKOWSKI; PODOLAN; LÓPEZ-OVEJERO, 2003).

O controle inadequado das plantas daninhas (espécie vegetal que se desenvolve onde não é desejada) é um dos principais fatores relacionados à baixa produtividade da cultura. As perdas causadas pela interferência das plantas daninhas na produtividade do trigo podem ser diretas, em razão da competição e/ou alelopatia, ou ocorrerem indiretamente por ocasião da redução da qualidade do produto colhido. A competição ocorre quando qualquer fator do ambiente (água, luz, nutrientes etc.) é dividido entre a cultura principal e as plantas daninhas, em suprimento escasso, tornando limitante a obtenção do potencial de produtividade da cultura (AGOSTINETTO et al., 2008). De acordo com os mes-

¹ Graduanda em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; betarampazzo@outlook.com

² Mestre em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Professor do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; mauro.agro@live.com

³ Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; cleitonpontel@hotmail.com

⁴ Doutora em Manejo do Solo pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas; Professor do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; jaqpmachado@gmail.com

mos autores, a redução mais acentuada da produtividade de trigo ocorre quando a competição acontece nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura, denominado período crítico de competição. No entanto, esse período pode variar em virtude das condições ambientais, da população e das características das espécies em competição. Durante esse período, os prejuízos provocados são irreversíveis, e é por isso que, nessa época, o trigo deve estar livre da interferência de plantas daninhas (ROMAN; VARGAS; RODRIGUES, 2006).

De acordo com Santos (2012), em razão da importância da cultura do trigo para a alimentação da população brasileira, é imprescindível que se obtenham melhores índices de produtividade de grãos dessa cultura. Nesse contexto, o objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência de herbicidas no controle de plantas infestantes e sua influência nos componentes de produtividade da cultura do trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Município de Jupiá, SC, no período de junho a novembro de 2016, nas coordenadas geográficas de 26°23'54" latitude Sul e 52°43'40" longitude Oeste, com altitude de 803 metros. Com clima subtropical úmido e verões quentes, de acordo com classificação climática de Koppen-Geiger, o tipo climático é Cfb. Durante o desenvolvimento do experimento foram obtidos valores de T° máxima (20,3 °C) e T° mínima (18,3 °C) e UR de 76%, por meio dos dados coletados pela Estação Meteorológica de Novo Horizonte, SC, que está situada a uma latitude 26°40'64,99", longitude 52°85'03,66", e a uma altitude de 944 m. O solo é classificado como Latossolo Vermelho; a amostragem de solo foi realizada na camada de 0-20 cm, correspondendo a uma amostragem composta (Quadro 1).

Quadro 1 – Resultado da análise de solo (0-20 cm) realizada na área do experimento

Arg.	pH	SMP	P	K	M.O	Al	Ca	Mg	H+Al	CTC
(%)	H2O	Ind.	mgdm ⁻³		(%)	cmolcdm ⁻³				
54,0	5,05	5,43	8,6	352,5	4,45	0,1	11,25	6,42	8,39	26,96
Saturação					Micronutrientes+ Enxofre					
(%)					mgdm ⁻³					
Bases	Al	K		S	B	Mn	Zn	Cu		
68,89	0,54	3,34		5,35	1,33	8,76	1,53	1,06		

Fonte: os autores.

Nota: Arg.: Argila, M.O: Matéria Orgânica, Al: Alumínio, CTC: Capacidade de Troca de Cátions, H+Al: Acidez Potencial, P: Fósforo, K: Potássio, Ca: Cálcio, Mg: Magnésio, S: Enxofre, B: Boro, Mn: Manganês, Zn: Zinco, Cu: Cobre, pH: Potencial Hidrognônico.

A semeadura da cultivar de trigo (TBIO Toruk) de ciclo médio ocorreu na data de 21 de junho de 2016, com semeadura em sistema de plantio direto, com espaçamento entre as linhas de 0,17 m e densidade de 60 sementes m⁻¹, obtendo uma população de 330 plantas m⁻². Após a interpretação da análise de solo, a adubação foi realizada utilizando 281 kg ha⁻¹ de adubo e fórmula N-P-K (06-16-16) na semeadura e 58 kg de nitrogênio na cobertura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas, estas com dimensões de 3 x 2 m. Os tratamentos: Tratamento 1: testemunha, Tratamento 2: Metsulfuron-methyl – 4,0 g i.a. ha⁻¹, Tratamento 3: Pyroxulam 18 g i. a. ha⁻¹, Tratamento 4: Metsulfuron-methyl – 4,0 g i.a. ha⁻¹ + Pyroxulam – 18 g i.a. ha⁻¹.

A aplicação dos tratamentos ocorreu quando as espécies avaliadas apresentaram de duas a seis folhas. Para o controle de doenças foram feitas três aplicações de trifloxistrobina + tebuconazol, sendo estas aos 45, 60 e 90 dias após a semeadura (DAP), todas nas doses recomendadas pelo fabricante do produto. A sua aplicação foi realizada com a utilização de pulverizador costal, munido de bico de jato em forma de leque duplo, tipo 11002 e volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Na fase de florescimento do trigo foram avaliadas as características agronômicas, coletando-se aleatoriamente 10 plantas por parcela. Avaliou-se a altura de planta (AP em cm), a qual foi determinada com a medição de cada planta da base do solo até a espiga e o diâmetro de caule (DP em mm), com paquímetro digital.

Para avaliação dos herbicidas em relação ao nível de controle, foi adotada a escala de notas da Asociación Latino Americana de Malezas (ALAM, 1974); 0% significava que não houve controle e 100% que ocorreu controle total das plantas daninhas (TOLEDO et al., 2009). As avaliações foram realizadas aos sete dias após a aplicação do herbicida, com intervalo de sete dias entre as avaliações, sendo avaliado no 7º, 14º e 21º dias após aplicação (DAA).

Na época da colheita para avaliação de interferência dos herbicidas na produtividade da cultura foram analisadas as características agronômicas: peso de mil sementes (PMS em g), rendimento de grãos (RE em kg ha⁻¹), grãos por espiga (GE em n.) e número de espiguetas (NE em n.); as plantas foram colhidas nas duas linhas centrais de cada parcela experimental, que posteriormente foram trilhadas e se avaliaram as características agronômicas.

Para a variável PMS, foram seguidas as recomendações do Manual de Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), em que se contaram ao acaso, manualmente, oito repetições de 100 sementes cada. Em seguida, as sementes de cada repetição foram pesadas, e após foi calculada a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens. O resultado foi expresso em gramas.

No RE foram coletadas as amostras nas parcelas e realizada a trilhagem dos grãos; estes foram pesados e posteriormente, determinado o seu teor de água com correção para umidade padrão de 13%. A determinação de GE e NE foi realizada coletando 10 plantas aleatoriamente em cada parcela.

Os dados obtidos na avaliação dos herbicidas em relação ao nível de controle não foram submetidos à análise de variância. Para as demais variáveis avaliadas, na análise estatística foi feita a análise de variância (Anova); quando os efeitos dos tratamentos foram significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, e o programa estatístico utilizado foi o R (R CORE TEAM, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 NÍVEIS DE CONTROLE DOS HERBICIDAS EM RELAÇÃO ÀS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO TRIGO

Nas avaliações visuais aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas, foi constatada mínima presença de comunidade infestante nas parcelas com o tratamento testemunha e também nos demais tratamentos. As plantas daninhas presentes foram: azevém (*Lolium multiflorum*), aveia-louca (*Avena fatua*) e serralha (*Sonchus oleraceus*).

De acordo com Maluta, Junior e Silva (2011), vários fatores podem afetar a dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas no solo, diminuindo ou aumentando seu potencial de infestação. Os fatores que podem influenciar negativamente a dinâmica do banco de sementes são: taxa de germinação, ataque de microrganismos, métodos de cultivo, interferência da cultura sobre a planta daninha, predação por animais, senescência das sementes e controle físico-químico.

A interação entre fatores como água, temperatura, luz, oxigênio (O₂) e gás carbônico (CO₂) é que determina a germinação das sementes. Desse modo, observa-se que algumas espécies exigem condições específicas para que isso ocorra. Assim, certas espécies germinam sob baixas temperaturas, enquanto outras dependem de altas; porém temperaturas mais elevadas podem causar dormência secundária em espécies de inverno e vice-versa. Ainda, temperaturas alternadas, normalmente, são melhores que comparadas às constantes para estimular a germinação. Em relação ao oxigênio, geralmente as espécies exigem teor de O₂ próximo da atmosfera (20%), portanto, os cultivos que arejam o solo estimulam a germinação de muitas plantas, como a aveia selvagem (*Avena fatua*), beldroega (*Portulaca oleracea*), serralha (*Sonchus oleraceus*), falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), entre outras. A presença ou ausência de luz, além da duração e qualidade do espectro, influenciam a germinação, sendo classificadas em fotoblásticas positivas e negativas (MALUTA; JUNIOR; SILVA, 2011).

De acordo com os autores citados anteriormente, a temperatura e a presença de luz e água são fatores que interferem diretamente na germinação das sementes presentes no solo, fatores estes que durante a realização do experi-

mento não se comportaram de maneira a favorecer o desenvolvimento da comunidade infestante, ocasionando mínima presença dela na área.

3.2 AVALIAÇÕES DAS COMPONENTES DE PRODUTIVIDADE

Não houve diferenças estatísticas significativas dos tratamentos com herbicidas para as variáveis (Tabela 1). A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação (CV) variou entre os componentes de produtividade.

Tabela 1 – Análise de variância do diâmetro de colmo (mm), altura de planta (cm), peso de mil grãos (g), rendimento (kg ha⁻¹), número de espiguetas (n.) e número de grãos por espiga (n.), Jupiá, SC, 2016

Fonte de Variação	GL	F calculado					
		DP	AP	PMS	RE	NE	GE
Bloco	3	0,7234 ^{ns}	3,2111 ^{ns}	0,2814 ^{ns}	0,9062 ^{ns}	0,7969 ^{ns}	1,4899 ^{ns}
Tratamento	4	2,9454 ^{ns}	3,1069 ^{ns}	0,8755 ^{ns}	0,3516 ^{ns}	2,8878 ^{ns}	2,6765 ^{ns}
Resíduo	12	-	-	-	-	-	-
Total	19	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	7,67	2,38	6,51	16,25	3,9	7,28

Fonte: os autores.

Nota: ns Não significativo, CV: Coeficiente de variação, GL: Graus de liberdade, DP: Diâmetro de colmo (mm), AP: Altura de planta (cm), PMS: Peso de mil grãos (g), RE: Rendimento (kg ha⁻¹), NE: Número de espiguetas (n.), GE: Número de grãos por espiga (n.).

Segundo Gomes (1985), os CV (%) podem ser considerados médios (quando estão entre 10% e 20%) ou baixos (se menores que 10%). De acordo com os dados (Tabela 1), os coeficientes de variação (CV) ficaram entre 2,38% e 16,25%; a variável altura de planta apresentou o menor valor, e o rendimento, maior valor comparados às demais variáveis, as quais ficaram entre baixo e médio para os componentes de produtividade, demonstrando qualidade e precisão dos dados obtidos.

Tabela 2 – Valores médios de altura de planta e diâmetro de colmo nos diferentes tratamentos herbicidas para a cultura do trigo, Jupiá, SC, 2016

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro (mm)
Testemunha	83,04 a	2,52 a
Metsulfuron-methyl	80,96 a	2,49 a
Metsulfuron-methyl+ Pyroxulam	79,90 a	2,54 a
Pyroxulam	79,66 a	2,66 a
Média	80,89	2,55

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Na avaliação da altura de planta (cm) a cultivar de trigo TBIO (Toruk) não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos isolados ou em associação; todos os tratamentos juntos apresentaram média geral de 80,89, e a média individual para cada um variou de 83,04 na testemunha a 79,66 no tratamento com herbicida pyroxulam isolado (Tabela 2).

Vargas e Roman (2005), em seus estudos, também não observaram efeitos significativos dos tratamentos herbicidas avaliados sobre a população e a altura de plantas de trigo, de cevada, de triticale e de centeio. Isso evidencia que os herbicidas testados não afetam a germinação e o crescimento de plantas dessas culturas, pois não apresentam efeito fitotóxico.

Para a variável diâmetro de colmo (mm), a média dos tratamentos herbicidas ficou em 2,55, não ocorrendo diferença significativa entre eles e a testemunha (Tabela 2).

A não ocorrência de interferência dos tratamentos nas variáveis analisadas pode ser justificada em decorrência das condições ambientais (solo, temperatura, umidade e água) durante a execução do experimento e mínima presença de comunidade infestante, permitindo que não ocorra competição por nutrientes e espaço para o desenvolvimento das plantas de trigo. Caso houvesse uma maior presença de comunidade infestante, o diâmetro de planta poderia apresentar dados menores, pois a competição pela luz entre ambos faria com que as plantas de trigo crescessem em altura em razão da competição e diminuiria o diâmetro.

Ao comparar as médias no peso de mil sementes, os tratamentos herbicidas apresentaram média geral de 3,62 g; os tratamentos não diferem entre si (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores médios de peso de mil sementes (PMS) e rendimento (RE) nos diferentes tratamentos herbicidas para a cultura do trigo, Jupiá, SC, 2016

Tratamentos	Peso de mil sementes (g)	Rendimento (RE)
Testemunha	3,65 a	4017,93 a
Metsulfuron-methyl	3,55 a	3729,12 a
Metsulfuron-methyl+ Pyroxulam	3,68 a	4017,55 a
Pyroxulam	3,60 a	3781,81 a
Média	3,62	3886,60

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Santos (2012), em sua pesquisa avaliou o efeito da época de aplicação de herbicidas sulfonilureias no controle de zezém anual na cultura do trigo e constatou que o tratamento herbicida metsulfuron-methyl não apresentou diferença significativa para o peso de mil sementes (PMS) entre as épocas de aplicação.

Também em relação ao trigo sob o efeito dos herbicidas, quanto ao rendimento, Cargnin et al. (2006) descreveram que o herbicida metsulfuron-methyl apresentou melhor resposta e menor variação para o rendimento de grãos, peso do hectolitro e peso de mil sementes. Salientam os autores que por meio do uso de herbicidas no controle de plantas daninhas sobre os genótipos de aveia, possibilitou-se a verificação da redução das perdas no rendimento de grãos causadas pela competição das plantas daninhas.

O rendimento de grãos (kg ha^{-1}) não apresentou resultados estatísticos significativos entre os tratamentos herbicidas e a testemunha, obtendo-se a maior média nos tratamentos herbicidas para metsulfuron-methyl + pyroxulam em associação 4017,55 (kg ha^{-1}) e a testemunha 4017,93 (kg ha^{-1}), com média geral de 3886,60 (kg ha^{-1}). Albrecht et al. (2010) ressaltam que aplicações realizadas no período vegetativo com o herbicida metsulfuron-methyl não obtiveram inferência significativa sobre o rendimento de grãos.

A aplicação de doses recomendadas para a cultura do trigo permitiu que os tratamentos herbicidas não influenciassem no rendimento e peso de mil grãos em relação à testemunha. Ao comparar os tratamentos herbicidas isolados e em associação, percebe-se que os associados obtiveram menor interferência em relação ao rendimento de grãos. Na testemunha não ocorreu influência em seu rendimento de grãos, em razão da baixa presença de comunidade infestante.

Galon et al. (2014), em sua pesquisa, concluíram que o herbicida pyroxulam é um herbicida que está sendo inserido recentemente no mercado e ocasionou produtividade de grãos intermediária entre os melhores e os piores tratamentos, merecendo, assim, maiores estudos para fins de sua aplicação na cultura.

Na comparação de médias para o número de espiguetas, os dados obtidos resultaram em média geral de 14,30; as médias não diferiram entre os tratamentos avaliados (Tabela 4). Segundo Fleck e Candemil (1995), o número de espigas decresceu quando comparado o tratamento com o herbicida sal dimetilamina do ácido 2-metil-4-cloro fenoxiacético em relação à testemunha. Também foi verificado que as parcelas tratadas com 2,4-D amina e diclofop apresen-

taram maior número de espigas em relação àquelas que receberam aplicações de 2,4-D éster, Sal dimetilamina do ácido 2-metil-4-cloro fenoxiacético e 2,4-D amina + dicamba.

Tabela 4 – Valores médios de número de espiguetas (NE em n.) e número de grãos por espiga (GE em n.) nos diferentes tratamentos herbicidas para a cultura do trigo, Jupirá, SC, 2016

Tratamentos	Número de espiguetas (NE)	Número de grãos por espiga (GE)
Testemunha	14,60 a	36,96 a
Metsulfuron-methyl	14,26 a	35,90 a
Metsulfuron-methyl+ Pyroxsulam	14,06 a	34,08 a
Pyroxsulam	14,30 a	34,16 a
Média	14,30	35,27

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

De acordo com os dados da Tabela 4, não houveram diferenças significativas entre os tratamentos para os valores médios de número de grãos por espiga, em que a média geral dos tratamentos ficou em 35,27. Fleck e Candemil (1995), em sua pesquisa sobre avaliação da seletividade de herbicidas utilizados na cultura do trigo (*Triticum aestivum*), observaram que o número de grãos por espiga não foi afetado diferentemente pelos tratamentos herbicidas avaliados.

4 CONCLUSÃO

O nível de controle dos herbicidas em relação à comunidade infestante não foi significativo, em razão do pequeno número de espécies encontradas durante o experimento, o que ocasionou uma baixa densidade. Os tratamentos herbicidas isolados ou a associação não apresentaram influência nos componentes de produtividade do trigo. Portanto, a realização de novas pesquisas se faz necessária ou, até mesmo, a repetição deste trabalho para comparação de dados, pois durante a realização do experimento os fatores climáticos se comportaram de maneira diferente da apresentada em outros anos. Nesse ano se obtiveram temperaturas baixas e elevada precipitação, as quais podem ter influenciado no desenvolvimento da comunidade infestante.

Use of post emergent herbicides in the anesthetic community of wheat

Abstract

Wheat (Triticum aestivum L.) is the main winter crop in the South of the country, but its production still can not meet the needs of the market and it is necessary to import it from other countries. In order to maintain a high degree of productivity of this crop, it is necessary to adopt weed management and control practices. The objective with this work was to evaluate the efficiency of different herbicides in the control of weeds and their influence on the components of wheat yield. The experiment was carried out in a randomized complete block design with four treatments and five replications, totaling 20 plots. The treatments consisted of a control, Metsulfuron-methyl – 4.0 g, i.e. Ha⁻¹, Pyroxsulam 18 g i. The. Ha⁻¹ and Metsulfuron-methyl – 4.0 g i. The. Ha⁻¹ + Pyroxsulam – 18 g i. The. Ha⁻¹. A thousand grain weight, wheat grain yield, number of grains per spike, number of spikelets, diameter and height were evaluated. Data were submitted to analysis of variance and their means were compared by the Tukey test. There were no differences between treatments and no influence on agronomic components. The level of herbicide control in relation to weeds did not occur due to the minimal presence of the weed community.

Keywords: Chemical management. Agronomic characteristics. Yield. Triticum.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, D. et al. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2 p. 271-278, 2008.
- ALBRECHT, A. J. P. et al. Metsulfuron-methyl no desempenho agrônômico e na qualidade das sementes de trigo. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 9, n. 2, p. 54-62, maio/ago. 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.
- CARGNIN, A. et al. Uso de herbicidas seletivos na produção de aveia branca. **Revista Ceres**, Viçosa, p. 139-143, 2006.
- COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO. **Indicações Técnicas da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 2005.
- FLECK, N. G.; CANDEMIL, C. R. Avaliação da seletividade de herbicidas utilizados na cultura do trigo (*Triticum aestivum*). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 217-224, 1995.
- GALON, L. et al. Eficácia e fitotoxicidade de herbicidas aplicados para o manejo de plantas daninhas em cevada. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 2, p. 105-116, maio/ago. 2014.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. São Paulo: ESALQ/USP, 1985.
- MALUTA, F. A.; JUNIOR, J. S.; SILVA, L. S. da. **Manejo de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L) Meriill)**. ESALQ/USP, 2011.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.
- PENCKOWSKI, L. H.; PODOLAN, M. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Influência das condições climáticas no momento da aplicação de herbicidas pós-emergentes sobre a eficácia de controle de nabiça (*raphanus raphanistrum*) na cultura de trigo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 435-442, 2003.
- ROMAN, E. S.; VARGAS, L.; RODRIGUES, O. **Manejo e controle de plantas daninhas em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2015.
- SANTOS, J. C. S. **Efeito da época de aplicação de herbicidas sulfoniluréias no controle de azevém anual na cultura do trigo**. Guarapuava: Ed. Unicentro, 2012.
- TOLEDO, R. E. B. et al. Eficácia do herbicida amicarbazone aplicado sobre a palha ou no solo no controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, 2009.
- VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de inverno. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Passo Fundo, n. 3, p. 1-10, 2005.

