

**FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ  
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**MARIANA DE SOUZA PEDROSO**

**HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE CONTROLA AZEVÉM NA CULTURA DO  
TRIGO EM PITANGA- PR**

**PITANGA**

**2023**

**MARIANA DE SOUZA PEDROSO**

**HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE CONTROLA AZEVÉM NA CULTURA DO  
TRIGO EM PITANGA- PR**

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Professor Orientador: Ricardo Cardoso Fialho.

**PITANGA-PARANÁ**

**2023**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	10
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	16
5. AGRADECIMENTOS.....	17
6. REFERÊNCIAS .....	18

# HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE CONTROLA AZEVÉM NA CULTURA DO TRIGO EM PITANGA- PR

## PRE-EMERGENT HERBICIDE CONTROLS RYEGRASS IN WHEAT CROPS IN PITANGA-PR

PEDROSO, Mariana de Souza.<sup>1</sup>

FIALHO, Ricardo Cardoso.<sup>2</sup>

### RESUMO

A resistência de plantas daninhas a herbicidas torna necessário a busca constante por alternativas inovadoras para combatê-las. O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes herbicidas pré-emergente no controle do azevém no trigo em Pitanga-PR. O trabalho foi conduzido na propriedade Nossa Senhora Aparecida, localizado as margens da rodovia BR 456 no município de Pitanga – Paraná. O delineamento realizado foi de blocos casualizados com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram Trifluralina, Piroxasulfona, Trifluralina+Piroxasulfona, e testemunha. Foram realizadas avaliações antes da aplicação dos produtos e aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos. As variáveis avaliadas foram quantidade de azevém por metro<sup>2</sup>, quantidades de plantas de trigo por metro<sup>2</sup>, altura do trigo após a germinação, número de perfilho do trigo e produtividade do trigo. Os tratamentos tiveram resultados positivo no controle do azevém, no entanto o tratamento com Trifluralina isolada e Piroxasulfona isolada obtiveram melhores resultados nas variáveis avaliadas após a aplicação.

**Palavras-chave:** Planta daninha. Trifluralina. Piroxasulfona.

### ABSTRACT

The resistance of weeds to herbicides makes it necessary to constantly search for innovative alternatives to combat them. The objective was to evaluate the effect of applying different pre-emergent herbicides on ryegrass control in wheat in Pitanga-PR. The work was carried out on the Nossa Senhora Aparecida property, located on the banks of the BR 456 highway in the municipality of Pitanga – Paraná. The design was

---

<sup>1</sup> Mariana de Souza Pedroso – Curso de Engenharia Agrônômica – Faculdade UCP. E-mail: [eng\\_mariana.pedroso@ucpparana.edu.br](mailto:eng_mariana.pedroso@ucpparana.edu.br)

<sup>2</sup> Ricardo Cardoso Fialho – Professor do curso de Engenharia Agrônômica – Faculdade UCP. E-mail: [prof\\_ricardofialho@ucpparana.edu.br](mailto:prof_ricardofialho@ucpparana.edu.br)

randomized blocks with 4 treatments and 5 replications. The treatments were Trifluralin, Pyroxasulfone, Trifluralin+Pyroxasulfone, and control. Assessments were carried out before applying the products and at 7, 14, 21, 28 and 35 days after applying the treatments. The variables evaluated were quantity of ryegrass per meter<sup>2</sup>, quantity of wheat plants per meter<sup>2</sup>, height of wheat after germination, number of wheat tillers and wheat productivity. The treatments had positive results in controlling ryegrass, however the treatment with Trifluralin alone and Pyroxasulfone alone obtained better results in the variables evaluated after application.

**Keywords:** Weed plant. Trifluralin. Pyroxasulfone.

## 1. INTRODUÇÃO

O trigo é considerado uma das principais culturas de inverno, principalmente nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que são os maiores produtores do Brasil, produzindo cerca de 7,9 milhões de toneladas por ano (CONAB, 2023).

Existem fatores que podem limitar o potencial produtivo do trigo, sendo as plantas daninhas uma das principais causas de danos diretos à cultura. (MEULEN & CHAUHAN, 2017). De acordo com SILVA, *et al.* (2007), uma planta pode ser considerada daninha caso esteja afetando direta ou indiretamente uma determinada cultura.

Na região Sul do Brasil, as Poaceae, *Lolium multiflorum* (azevém) e *Avena strigosa* (aveia preta) são as que causam grandes prejuízos. Estas plantas tiveram a ocorrência e abundância aumentadas nos últimos anos devido ao seu uso como cobertura de solo e pela dificuldade de controle em cereais de inverno (ROMAN *et al.*, 2004). Na classe das magnoliopsidas, destaca-se a *Raphanus raphanistrum* (nabo ou nabiça) (KISSMANN, 2004).

Uma ferramenta para controlar esse problema, é o uso de substâncias químicas, nesse caso os herbicidas. Os herbicidas aplicados no solo se movem para a superfície das raízes por fluxo de massa na solução do solo em resposta a transpiração (MURRAY, 1985).

Aplicações de produtos químicos na pré-emergência de plantas daninhas podem facilitar o manejo daquelas que são de difícil controle (SCHAEDLER *et al.*, 2013). Segundo MONQUERO *et al.*, (2008), os herbicidas pré-emergentes tanto possuem

efeito residual prolongado no período crítico de estabelecimento da cultura, como também auxiliam no impedimento de um novo fluxo de emergência das competidoras (banco de sementes). Os mesmos podem ser aplicados sobre o solo, antes ou depois da semeadura, ou com o cultivo estabelecido (MINGUELA; CUNHA, 2010).

Para manejar as plantas daninhas e evitar a interferência nas atividades humanas, devem ser utilizados métodos de controle direto cultural, mecânico, físico, biológico e químico, que destruam ou impeçam a germinação das plantas daninhas (CARVALHO, 2013).

Herbicidas inibidores do crescimento inicial atuam inibindo a divisão celular nas regiões meristemáticas, conseqüentemente inibindo a síntese de lipídios e de proteínas. Essa inibição paralisa o crescimento, principalmente da região da radícula. Normalmente, os herbicidas desse mecanismo de ação devem ser aplicados diretamente no solo por possuírem baixa translocação na planta, normalmente denominados como pré-emergentes, como no caso da Trifluralina e o S-metalachor (VIDAL *et al.*, 2014).

A Trifluralina tem sido utilizado intensivamente para o controle de plantas daninhas em muitas culturas, constituindo-se um dos herbicidas mais usados no Brasil (OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN, 2001). A absorção da Trifluralina constitui-se principalmente pelo coleóptilo das gramíneas e pelo hipocótilo ou epicótilo das folhas largas e, secundariamente pelas raízes das plântulas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

A Piroxasulfona é um outro exemplo de herbicida pré-emergente e atua inibindo o crescimento de plantas suscetíveis por meio da inibição da biossíntese de ácidos graxos de cadeia longa (VLCFA) (TANETANI *et al.*, 2009), sua eficácia foi comprovada em pré-emergência e é usado para controlar plantas daninhas em diversas culturas (MARCUSI, 2020; PRESOTO *et al.*, 2022; RODRIGUES, 2022). Segundo a Doutora em Agronomia, Keli Souza da Silva, o herbicida Piroxasulfona é seletivo, sistêmico, posicionado em pré-emergência para o controle de mono e eudicotiledôneas. Sendo recomendado o uso em certas culturas, como por exemplo, amendoim, a batata, café, cana-de-açúcar, cevada, citros, eucalipto, fumo, girassol, mandioca, milho, pinus, soja e trigo. (WEEDOUT, 2023).

O azevém representa uma erva daninha na cultura do trigo, e a aplicação inadequada de herbicidas não seletivos, com o *glyphosate* sendo o mais comum, resultou na seleção de biótipos resistentes a esse mecanismo de ação, aumentando

consideravelmente os desafios associados ao controle dessa espécie (RUCHEL, et al., 2015).

O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma planta anual que se propaga através de sementes. Ela realiza a fecundação cruzada, ou seja, é alógama, o que aumenta a heterozigosidade e resulta em uma elevada variabilidade dentro da população (VARGAS *et al.*; MORAES *et al.*; BERTO *et al.*, 2007).

O reconhecimento prévio das invasoras predominantes é condição básica para a escolha adequada do produto, que resultará no controle mais eficiente das invasoras (RAJCAN, SWANTON, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes herbicidas pré-emergentes no controle do azevém no trigo em Pitanga-PR.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido na propriedade Nossa Senhora Aparecida, localizado as margens da rodovia BR 456 no município de Pitanga – Paraná, -24°52'10.84"S - 51°46'8.97"O com altitude de 1051 metros.

O clima da região é classificado como subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida, de acordo com a escala de Koppen (IAPAR, 2009). O tipo de solo que predomina é argiloso.

A área do experimento encontrava-se em pousio, com palhada da cultura da soja, e para a dessecação pré-plantio foram utilizadas as doses indicadas pelos fabricantes dos produtos Clethodim, Glyphosate e Metsulfurom Metílico.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 4 tratamentos e 5 repetições totalizando 20 parcelas, as unidades experimentais foram representadas por áreas de 2x2 metros totalizando uma área útil de 4 metros quadrados por parcela (Imagem 1).

Foram realizados quatro tratamentos, sendo os tratamentos Trifluralina, Piroxasulfona, uma mistura dos dois herbicidas Piroxasulfona + Trifluralina e uma testemunha.

**Imagem 1.** Croqui de experimento e avaliação de uso de pré-emergente na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.

TRATAMENTOS	T2	T3	T4	T1
T1 - TRIFLURALINA	T4	T1	T3	T2
T2 - PIROXASULFONA	T2	T3	T1	T4
T3 - TRIFLURALINA + PIROXASULFONA	T3	T1	T2	T4
T4 - TESTEMUNHA	T1	T2	T4	T3

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Para o tratamento com Trifluralina (Trifluralina Nortox Gold®) foi utilizada a dose de 4 litros por hectare do produto comercial. O volume de aplicação da calda foi de 228 litros por hectare.

No tratamento com a Piroxasulfona (Yamato®SC) foi utilizada a dose de 250ml por hectare do produto comercial. O volume de aplicação da calda foi de 228 litros por hectare.

O terceiro tratamento constitui-se de uma mistura de duas moléculas citadas anteriormente, Piroxasulfona e Trifluralina, com dose de 250ml por hectare e 4 litros por hectare e volume de calda de 228 litros por hectare. E o quarto tratamento ficou como testemunha sem nem um dos produtos citados anteriormente.

A semeadura da cultura do trigo foi feita em sistema de plantio direto, com espaçamento de 15 centímetros entre linhas e densidade de 165,30 kg sementes por hectare e 276,90 kg de adubo por hectare no dia 07 de junho de 2023. Os tratamentos foram aplicados no sistema “plante aplique” realizados no mesmo dia da semeadura.

Foram realizadas avaliações antes da aplicação dos produtos e aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação dos tratamentos. As variáveis avaliadas foram quantidade de azevém por metro<sup>2</sup>, quantidades de plantas de trigo por metro<sup>2</sup>, altura do trigo após a germinação, número de perfilho do trigo e produtividade do trigo.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado uma bomba costal de 20 litros com bico tipo leque. Os dados foram coletados utilizando um gabarito de 50x50 centímetros (0,25 metros quadrados) (Imagem 2), e para a colheita foi utilizado um gabarito de 100x100 centímetros (1 metro quadrado), a colheita foi realizada de forma manual com auxílio de uma foice, em seguida foi realizado a debulha manualmente e depois peneirado para retirar as impurezas, por fim as parcelas foram levadas para tirar a umidade e fazer a pesagem.

**Imagem 2.** Avaliação das parcelas utilizando o gabarito de 50x50 centímetros, 7 dias após a aplicação dia 14 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

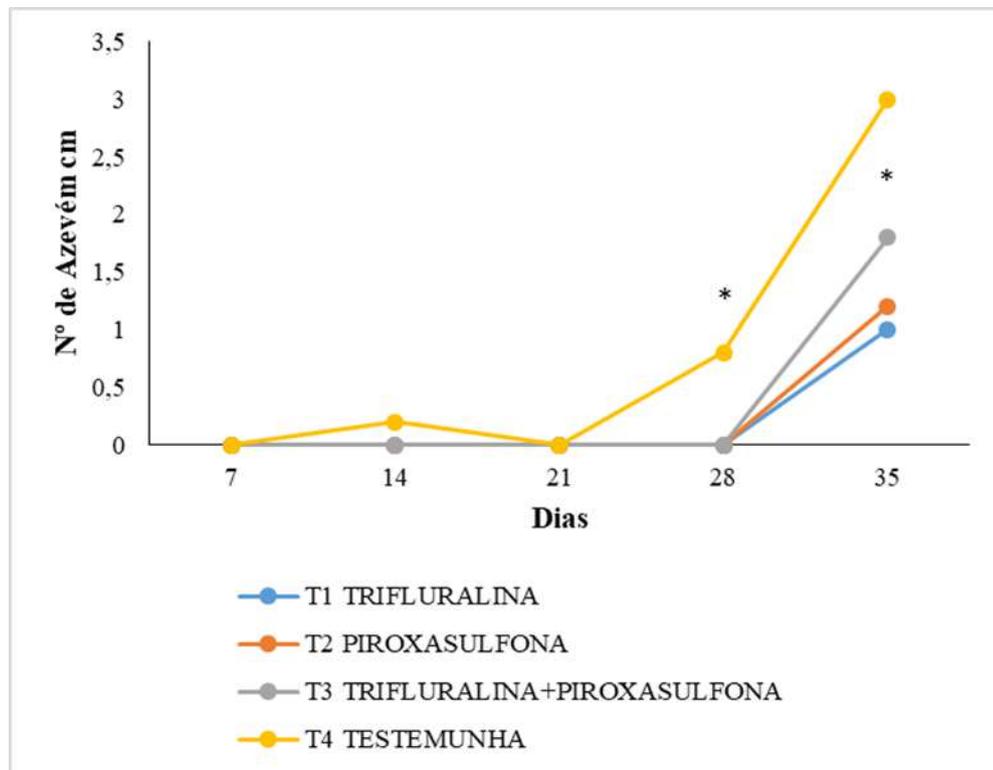
Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo software SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do dia da aplicação até os 21 DAA, não houve germinação de plantas de azevém nos tratamentos testados incluindo a testemunha. Aos 28 DAA no entanto plantas de azevém puderam ser observadas apenas na testemunha (com 0,8 plantas de azevém). O efeito residual dos demais tratamentos pode ser observado a partir dos 35 DAA dos produtos quando a taxa de números de azevém começam a subir apontando Testemunha com (3,0 plantas de azevém) sem controle de produto quando comparada aos tratamentos com Piroxasulfona (1,2 plantas de azevém) e a Mistura De Trifluralina + Piroxasulfona (1,8 plantas de azevém) que apresentam germinação de Azevém, a germinação do azevém acontece também com tratamento Trifluralina que obteve um melhor controle de azevém (1,0 plantas de azevém) comparada aos demais tratamentos (Figura 1).

Pesquisas demonstram que a Piroxasulfona apresenta uma boa eficácia de controle em espécies de gramíneas e plantas daninhas dicotiledôneas, com excelente seletividade para plantas de milho, trigo, soja e outras culturas (Tanetani *et al.*, 2013; Tanetani, 2009; Morota, 2018). Assim que passar o efeito residual do produto, poderá haver uma certa quantidade de infestantes, mas esta será facilmente controlada em pós-emergência, devido essa quantidade ser mais uniforme e a cultura estar em um estágio fenológico ideal para se realizar aplicações de herbicidas de pós-emergentes (Monquero *et al.*, 2008). Pesquisas apontam que a Trifluralina é muito eficiente no controle de plantas daninhas monocotiledôneas, como capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), no entanto pode apresentar menor eficiência no controle de espécies de eudicotiledônea como é o caso do mentruz (*Lepidium virginicum*) (LÁZARO FILHO *et al.*, 2011; CUNHA *et al.*, 2013).

**Figura 1.** Número de azevém em parcelas sob diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

(\*) submetido a análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação à altura de plantas os tratamentos apresentaram crescimento uniforme aos 7 DAA, entretanto após 14 DAA os tratamentos Testemunha (9,32 cm), Trifluralina (8,68 cm) e Trifluralina + Piroxasulfona (7,12 cm) não se diferenciaram entre si apresentando plantas em desenvolvimento, o que foi diferente da Piroxasulfona (6,26 cm) que obteve plantas em menor desenvolvimento comparada a Trifluralina e a Testemunha. Seguindo aos 21 DAA os tratamentos Piroxasulfona (11,94 cm) e Trifluralina+Piroxasulfona (11,94 cm) manifestaram medias iguais não diferenciando as entre si e mantendo uma altura baixa, comparado a Testemunha (15,46 cm) que teve um maior desenvolvimento da cultura, e entre meio o tratamento com a Trifluralina (13,60 cm) apresentou resultados medianos não diferindo dos demais tratamentos. Esse cenário começa a mudar aos 28 DAA quando a Piroxasulfona (13,88 cm) e a mistura Trifluralina+Piroxasulfona (14,10 cm) apresentam um crescimento da cultura lento comparada a Trifluralina (17,24 cm) e a Testemunha (18,74 cm) que desenvolvem com mais rapidez. Após 35 dias (Imagem 3) os tratamentos com a Piroxalfona (19,10 cm) e a mistura Trifluralina + Piroxasulfona

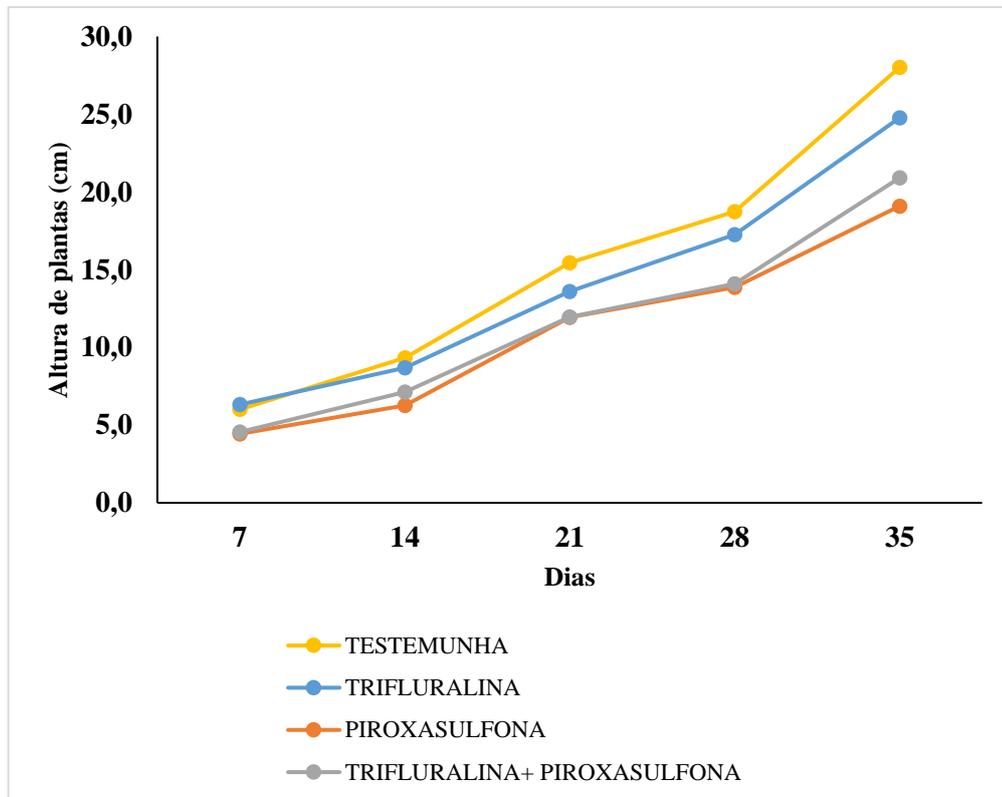
(20,92 cm) se mantem em um desenvolvimento lento da cultura, diferindo da Trifluralina (24,78 cm) e da Testemunha (28,02 cm) que apresentam crescimento gradativo da cultura, no entanto a testemunha apresenta um desenvolvimento ainda mais progressivo comparado aos tratamentos com Trifluralina, Piroxasulfona e Trifluralina+Piroxasulfona (Figura 2). Entre as culturas de aveia, cevada e trigo, o azevém compete pelos recursos ambientais principalmente devido às suas semelhanças morfofisiológicas em termos de desenvolvimento, altura e estrutura foliar e às demandas de recursos por pertencer ao mesmo grupo de plantas. (SCHAEFFER, 2020). A disputa do azevém reduz em mais de 36% a altura de plantas de trigo quando em competição, e também o número de perfilhamento, o que causa diminuição no rendimento de grãos, isso está ligado ao sombreamento que a planta invasora ocasiona na cultura principal (LAMEGO et al., 2015).

**Imagem 3.** Avaliação das parcelas 35 dias após a aplicação dia 12 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 2.** Altura de parcelas sob diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.

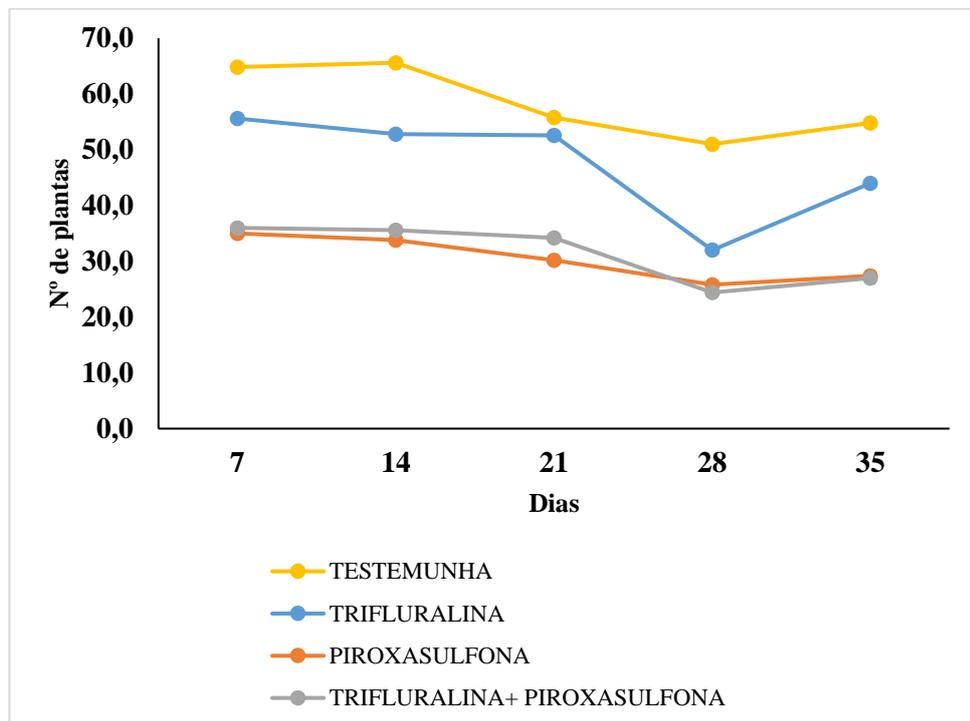


Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto a variabilidade dos números de plantas de trigo por metro quadrado nos primeiros 7 DAA o tratamento utilizando Trifluralina (55,60 plantas), mistura Trifluralina+Piroxasulfona (36,0 plantas) e a testemunha (64,80 plantas) obtiveram medias significativas entre os tratamentos, e a Piroxasulfona (35,0 plantas) quando comparada com o tratamento Trifluralina e testemunha apresentou diferenças na quantidade de população do trigo, a testemunha apresentou uma melhor quantidade de população de plantas comparada aos tratamentos da mistura Trifluralina + Piroxasulfona e Piroxasulfona isolada, isso voltou acontecer também aos 21 dias DAA Trifluralina (52,60 plantas); mistura Trifluralina+Piroxasulfona (32,20 plantas); Piroxasulfona (30,20 plantas); Testemunha 55,80 plantas). Diferente dos 14 dias onde os tratamentos Trifluralina (52,80 plantas), Piroxasulfona (33,80 plantas) e mistura Trifluralina + Piroxasulfona (35,60 plantas) não se diferenciaram entre si em relação a quantidade de plantas de trigo, comparada a testemunha (65,60 plantas) que divergiu apenas da Trifluralina e manteve o número de população de trigo alta, esse cenário volta a acontecer aos 28DAA Trifluralina (32,0 plantas); mistura Trifluralina+Piroxasulfona (24,40 plantas); Piroxasulfona (25,80 plantas); Testemunha

51,0 plantas), e 35 dias DAA Trifluralina (44,0 plantas); mistura Trifluralina+Piroxasulfona (27,0 plantas); Piroxasulfona (27,40 plantas); Testemunha 54,80 plantas) (Figura 3). O S-metolachlor impede a divisão celular e a mitose por introdução de uma série de enzimas que atuam como pré-emergente em diferentes plantas daninhas e evitando a emergência, e como aspecto impede de formar os ácidos graxos de cadeia longa (ROSE et al., 2016).

**Figura 3.** Número de plantas em parcelas sob diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.

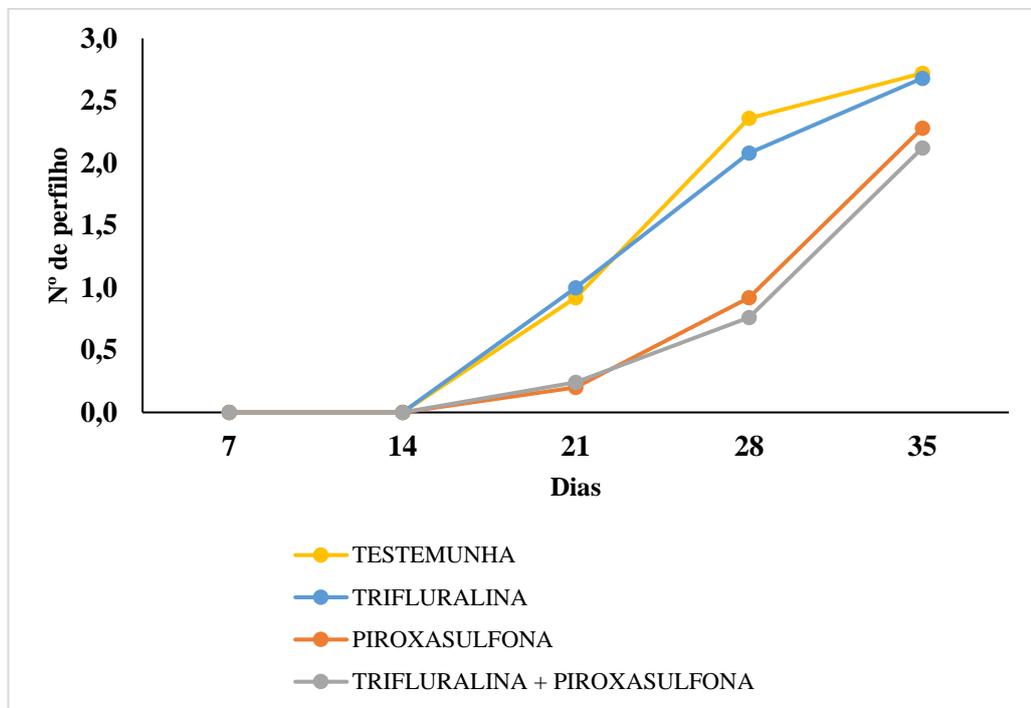


Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Na avaliação de número de perfilho foi possível observar que aos 7 e 14 DAA não houveram presença de perfilhamento em nem um do tratamento incluindo a testemunha, a presença de perfilhos começou a ser notada aos 21 DAA onde foi possível observar que os tratamentos contendo Trifluralina (1,0 perfilho) e a testemunha (0,8 perfilho) apresentaram números de perfilhos muito próximos comparado entre si, diferente do tratamento com Piroxasulfona (0 perfilho) e mistura Trifluralina+ Piroxasulfona (0,2 perfilho) que os números foram muito baixos ou nem apresentando perfilhos, após 28 e 35 DAA os tratamentos Piroxasulfona (2,0 perfilho) e Trifluralina+ Piroxasulfona (2,0 perfilho) apresentaram aumento de perfilhos mas quando comparado esses números ainda ficam inferiores a testemunha (3,0 perfilho) e Trifluralina (3,0 perfilho) que apresentam uma boa quantidade de perfilhamento por

planta (Figura 4). ABOUZIENA *et al.* (2008) reportam, que a altura das plantas e o número de perfilhos, não são só fatores importantes no acréscimo do peso seco da cultura, como também no aumento da sua competitividade com as infestantes. Plantas invasoras como *R. raphanistrum* e *L. multiflorum* podem chegar a impedir o perfilhamento de trigo em até 20% (AGOSTINETTO *et al.*, 2008; LAMEGO *et al.*, 2013). A manifestação de plantas daninhas em parcelas sem controle ocasiona plantas com menos perfilhos e dessa forma acaba diminuindo o número espigas por planta (GALON *et al.*, 2011).

**Figura 4.** Número de perfilho em parcelas sob diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.

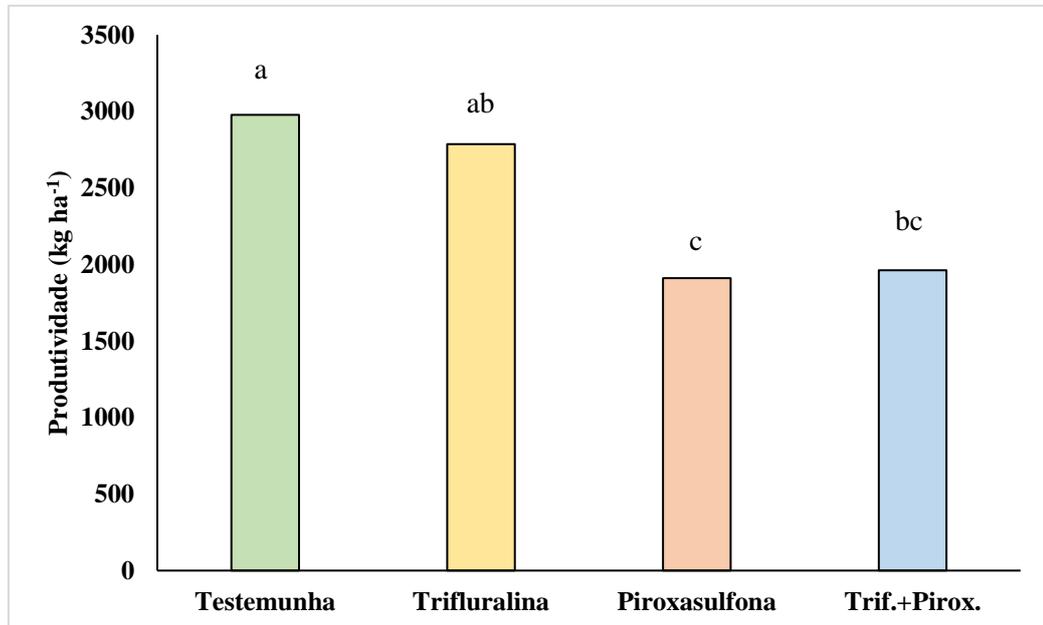


Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A última avaliação a variável produtividade apresentou diferentes produções, onde a testemunha (2.978 kg/ha) e a Trifluralina (2.787 kg/ha) não interferiram na produtividade do trigo e a Piroxasulfona (1.911 kg/ha) e a mistura de Trifluralina +Piroxasulfona (1.962 kg/ha) apresentaram baixa produtividade (Figura 5). A presença competitiva do azevém e da aveia preta resultou em uma menor produtividade para o trigo. De acordo com PAULA *et al.* (2011), o azevém é uma espécie que compete fortemente por nutrientes, especialmente o nitrogênio, o que interfere na produtividade da cultura do trigo. Portanto, o controle adequado das

plantas daninhas é essencial para garantir a produtividade e qualidade (SILVA *et al.*, 2021).

**Figura 5.** Produtividade sob diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes na cultura do trigo em Pitanga-PR, 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Segundo Rizzardi (2021), o desafio de controlar as plantas daninhas tem se intensificado ano após ano em diversos sistemas de produção de grãos em todo o mundo. Esse aumento na complexidade também está sendo notado em culturas onde a presença de espécies invasoras era historicamente menor e o controle costumava ser mais eficiente, como é o caso da cultura do Trigo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se a importância de ter o controle na propagação da erva daninha, e dessa forma, vê-se a necessidade de investir em técnicas e produtos capazes de controlar a mesma, para que assim os resultados do plantio à colheita sejam positivos e controlados como o esperado.

Os tratamentos tiveram resultados positivos no controle do azevém, no entanto o tratamento com Trifluralina isolada mostrou-se superior a mistura de Trifluralina+ Piroxasulfona, e não apresentou diferença da Piroxasulfona isolada.

Em relação à altura de plantas de trigo pode se observar que os tratamentos com Piroxasulfona e mistura Trifluralina+Piroxasulfona acabaram prejudicando o desenvolvimento da cultura enquanto a Trifluralina e a testemunha se mantiveram em desenvolvimento constante.

Sobre a densidade de plantas de trigo foi possível observar que a Piroxasulfona e a mistura Trifluralina+ Piroxasulfona inibiram a germinação de plantas causando falhas nas parcelas avaliadas, e a Trifluralina e a Testemunha apresentaram uma germinação mais uniforme das parcelas.

Já no quesito perfilhamento os tratamentos que se saíram melhor foram a Trifluralina e a testemunha que não interferiram na produção de perfilho e arquitetura da planta.

Em relação à produtividade apenas o tratamento com Trifluralina não interferiu na produção, sendo assim é um dos produtos que podem ser recomendados para ser utilizados no sistema “plante-aplique” na cultura do trigo em Pitanga-Pr.

## **5. AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a Deus em primeiro lugar, por ter me dado saúde, força e perseverança para superar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso, diga-se de passagem, não foi nada fácil chegar até aqui.

A minha família em geral, mas em especial minha mãe Roberta de S. Pedroso e meu pai Antonio A. Pedroso, meu namorado Jhony Gabriel V. Marques, e a minha sogra Zulmara Vizentin por sempre me apoiarem e incentivarem nos momentos mais difíceis durante essa caminhada, aos meus irmãos Lucas Pedroso, Adriano Pedroso, Beatriz Pedroso e Luana Fajardo Pedroso também fica aqui registrada a minha gratidão. Gostaria também de agradecer Jaine Vizentin, Jair Vizentin, Janieli Vizentin e Savete Vizentin amigos da família que fizeram toda diferença ao dar suporte quando mais precisei.

Ao meu orientador Ricardo C. Fialho pelo conhecimento repassado e suporte prestado durante o desenvolvimento deste trabalho e de todo o curso. Aproveitando essa deixa, gostaria de agradecer também todos os outros professores, que sempre se dispuseram a repassar conhecimento de qualidade.

E a minhas amigas, agora também, Engenheiras Agrônomas, que de certa forma contribuíram para minha chegada até este momento, sendo elas Barbara

Carbonar e Jaqueline Penteado. Agradeço também em especial ao meu supervisor de estágio, Darlin Henrique Ramos por sempre me apoiar e incentivar a concluir este curso. Quero deixar também meu agradecimento a banca pela disponibilidade e por ter dedicado o tempo para contribuição deste trabalho.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, serei eternamente grato, pois hoje realizo um sonho.

**A todos, meus sinceros agradecimentos!**

## 6. REFERÊNCIAS

ABOUZIENA, H.F., SHARARA, A.A.F., EL-DESSOKI, E.R. (2008). **Efficacy of cultivar selectivity and weed control treatments on wheat yield and associated weeds in sandy soils**. World Journal of Agricultural Sciences, 4(3): 384-389. ISSN: 1817304.

AGOSTINETTO, D. et al. **Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo**. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 26, n. 2, 2008. p. 271-278.

CARVALHO, L. B. de; **Plantas daninhas**. Editado pelo autor. Lages, SC. 2013. 82 p. e-ISBN 978-85-912712-2-1

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 02 de nov. 2023.

CUNHA, J. P. A. R. et al. **Seletividade e eficácia da trifluralina em pós-emergência em duas espécies de Euphorbia**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 48, n. 11, p. 1548-1555, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v48n11/08.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023

FERREIRA, D. F. (2011). **SISVAR: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia 35(6), 1039-1042.

IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. 2009. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597> Acesso em: 10 junho 2019.

GALON, L. et al. **Habilidade competitiva de cultivares de cevada convivendo com azevém**. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 771- 781, 2011.

LAMEGO, F. P. et al. **Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas**. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 521-531, 2013.

LAMEGO, P. F. et al. **Alterações morfológicas de plântulas de trigo, azevém e nabo quando em competição nos estádios iniciais de crescimento.** Planta Daninha, v.33, n. 1, p. 13-22, 2015.

LÁZARO FILHO, S. et al. **Eficiência agrônômica da trifluralina no controle de plantas daninhas em áreas de cana-de-açúcar.** Planta Daninha, v. 29, n. 1, p. 21-29, 2011.

MARCUSSI, Silvio Aparecido. **Seletividade e eficiência de piroxasulfona e flumioxazina, em mistura e isolados, na cultura do milho e efeito carryover na cultura do feijão.** 2020.

MEULEN, A.; CHAUHAN, B. S. Uma revisão do manejo de plantas daninhas em trigo usando competição de culturas. **Proteção de Cultivos**, v. 95, n.1, p. 38-44, 2017.

MONQUERO, P.A., BINHA, D.P., SILVA, A.C., SILVA, P.V., AMARAL, L.R. (2008). **Eficiência de herbicidas pré-emergentes após períodos de seca.** Planta Daninha, 26 (1): 185-193. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582008000100019>.

PAULA, J. M. et al. **Competição de trigo com azevém em função de épocas de aplicação e doses de nitrogênio.** Planta daninha, v. 29, n. 3, p. 557-563, 2011.

PRESOTO, Jéssica Cursino et al. **Eficácia e interação da associação de Flumioxazin e Piroxasulfona para controle de capim-colômbio (*Panicum maximum*).** Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 21, n. 4, p. 435-440. 2022.

RAJCAN, I.; SWANTON, C. J. **Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant.** Field Crops Research, Amsterdam, v. 71, n. 2, p. 139-150, 2001.

RIZZARDI, M. A. **HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES EM TRIGO: UMA TENDÊNCIA QUE VEIO PARA FICAR.** Up. Herb: Academia das Plantas Daninhas, 2021. Disponível em: < <https://upherb.com.br/int/herbicidas-pre-emergentes-em-trigo-uma-tendencia-que-veio-para-ficar#:~:text=O%20uso%20de%20herbicidas%20pr%C3%A9,na%20p%C3%B3s%20demerg%C3%Aancia%20da%20cultura.>>, acesso em: 05 de setembro de 2023.

RODRIGUES, Rubens Piske. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho: uma revisão bibliográfica.** 2022.

ROMAN, E.S. et al. **Manejo e controle de plantas daninhas em trigo.** In: Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.637-651.

ROSE, M. T. et al. Impact of herbicides on soil biology and function. **Advances in Agronomy**, v.136, p. 133-220, 2016.

RUCHEL, Q. et al. **Caracterização morfoanatômica, contagem cromossômica e Viabilidade polínica de biótipos de azevém suscetível e resistentes ao herbicida glyphosate.** Planta Daninha, v.33, n.3, p.567-578, 2015.

SCHAEFFER, Afonso Henrique. **Estratégias para depleção do banco de sementes de azevém do solo**. [128] f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. UFV: Viçosa, 2007. 367 p. *in* CARVALHO, L. B. de; **Plantas daninhas**. Editado pelo autor. Lages, SC. 2013. 82 p.

SILVA, André Felipe Moreira et al. **Introdução à ciência das plantas daninhas**. MATO LOGiA, p. 7, 2021.

TANETANI, Y.; Kaku, K.; Kawai, K.; Fujioka, T.; Shimizu, T. **Action mechanism of a novel herbicide, Piroxasulfona**. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, v.95, n.1, p.47-55, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pestbp.2009.06.003>

TANETANI, Y. et al. (2013). **Role of metabolism in the selectivity of a herbicide, piroxasulfona, between wheat and rigid ryegrass seedlings**. *Journal of Pesticide Science*, v. 38, n. 3, p. 152- 156.

VIDAL, Ribas Antonio et al. **Mecanismos de ação dos herbicidas**. Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas, v. 10, p. 235-256, 2014.

WEEDOUT. **Piroxasulfona**. Conheça e Aplique Melhor. Keli Souza da Silva. 19 de abril de 2023. Disponível em: <https://weedout.com.br/piroxasulfona/> Acesso em: 15 de outubro de 2023.

## 7. ANEXO

**Figura 1.** Semeadura do trigo dia 7 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 2.** Parcelas com os tratamentos e repetições dia 7 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 3.** Avaliação das parcelas 7 dias após a aplicação dia 14 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 4.** Avaliação das parcelas 7 dias após a aplicação dia 14 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 5.** Avaliação das parcelas 14 dias após a aplicação dia 21 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 6.** Avaliação das parcelas 21 dias após a aplicação dia 28 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 7.** Avaliação das parcelas 21 dias após a aplicação dia 28 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 8.** Avaliação das parcelas 21 dias após a aplicação dia 28 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 9.** Avaliação das parcelas 21 dias após a aplicação dia 28 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 10.** Avaliação das parcelas 21 dias após a aplicação dia 28 de junho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 11.** Avaliação das parcelas 28 dias após a aplicação dia 05 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 12.** Avaliação das parcelas 28 dias após a aplicação dia 05 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 13.** Avaliação das parcelas 35 dias após a aplicação dia 12 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 14.** Avaliação das parcelas 35 dias após a aplicação dia 12 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 15.** Avaliação das parcelas 35 dias após a aplicação dia 12 de julho 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 16.** Acompanhamento da evolução do trigo dia 21 de agosto 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 17.** Acompanhamento da evolução do trigo dia 5 de setembro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 18.** Colheita do trigo dia 15 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 19.** Colheita do trigo dia 15 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 20.** Debulha do trigo 16 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 21.** Limpeza do trigo 16 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 22.** Umidade do trigo aferida dia 16 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

**Figura 23.** Pesagem do trigo 19 de outubro 2023.



Fonte: elaborado pelo autor (2023).