

Qualidade fisiológica das sementes de trigo submetidas à aplicação de dessecantes em pré-colheita

Daniela de Nardin^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}Daniela.denardin@fhotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de trigo (*Triticum aestivum*) submetidas à aplicação de dessecantes em pré-colheita. O presente trabalho foi conduzido no ano de agrícola 2020 na cidade de Corbélia – PR. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco blocos, com parcelas medindo 4 m x 6 m, com área útil de 2 m², totalizando 20 unidades experimentais. Sendo os tratamentos, T1 – Testemunha; T2 – Cletodim (0,80 L ha⁻¹); T3 – Glifosato (2 L ha⁻¹); T4 – Glufosinato de Amônio (2 L ha⁻¹). As amostras oriundas destes tratamentos foram utilizadas para a determinação de produtividade, teor de água, peso hectolitro, germinação, envelhecimento acelerado (vigor), tamanho da plântula e massa seca. Os resultados obtidos demonstraram significância para os diferentes herbicidas aplicados para todas os parâmetros avaliados. Observou-se que nos tratamentos em dessecação pré colheita com Glufosinato de Amônio, obtiveram as maiores médias, demonstrando superioridade entre os herbicidas testados. Conclui-se que a aplicação de dessecação na pré colheita em trigo pode antecipar a colheita dos grãos e se respeitado a época correta de aplicação pode proporcionar aumento na produtividade dos grãos.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*; Germinação; Qualidade; Produção.

Physiological quality of wheat seeds subjected to the application of pre-harvest desiccants

Abstract: The objective of this work was to evaluate the physiological quality of wheat seeds (*Triticum aestivum*) submitted to the application of pre-harvest desiccants. The present work was carried out in the agricultural year 2020 in the city of Corbélia – PR. The experimental design was randomized blocks, with four treatments and five blocks, with plots measuring 4 m x 6 m, with a useful area of 2 m², totaling 20 experimental units. The treatments, T1 - Witness; T2 - Cletodim (0.80 L ha⁻¹); T3 - Glyphosate (2 L ha⁻¹); T4 - Ammonium Glufosinate (2 L ha⁻¹). The samples from these treatments were used to determine productivity, water content, hectolitre weight, germination, accelerated aging (vigor), seedling size and dry mass. The results obtained showed significance for the different herbicides applied for all parameters evaluated. It was observed that in the treatments in pre-harvest drying with Ammonium Glufosinate, they obtained the highest averages, demonstrating superiority among the tested herbicides. It is concluded that the application of desiccation in pre-harvest in wheat can anticipate the harvest of the grains and if respected the correct time of application can provide an increase in grain productivity.

Keywords: *Triticum aestivum*; Germination; Quality; Production.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é pertencente à família das gramíneas, ao gênero *Triticum*, e as principais espécies de cultivo são *Triticum monococcum*, *Triticum durum* e *Triticum aestivum*. O vocábulo *triticum*, que originou a palavra trigo, significa quebrado, triturado, fazendo referência à atividade que deve ser realizada para separar o grão da casca que o recobre (LEON; ROSSEL, 2007). É cultivado em mais de 50 países, sendo o maior produtor mundial a União Europeia, com produção superior a 115 milhões de toneladas anuais seguidas da China com produção superior a 130 milhões de toneladas (CONAB, 2020). Esta cultura tem se destacado pela sua importância para a economia global, por ser um dos três cereais mais cultivados no mundo, juntamente com o milho e o arroz (TAKEITI, 2015). Onde constitui aproximadamente 50% da nutrição populacional de alguns países (WANG *et al.*, 2012). A cultura do trigo está entre as mais importantes no cenário agrícola brasileiro, especialmente na região sul do país, onde está concentrada a maior parte da produção (GULART, 2013).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE (2019) o Brasil possui uma área próxima a 79 milhões de hectares cultivada e em 2 milhões de hectares são cultivados trigo, e sua produção atualmente é de 5.231,336 milhões de toneladas sendo o maior produtor do país, o Paraná, responde por 63,2% do trigo brasileiro, seguido por Rio Grande do Sul, com 24,6%. Se somados aos 2,2% de Santa Catarina, quinto da lista de estados que mais produzem trigo, a região Sul concentra 90% de toda a produção do país. Os países vizinhos, Uruguai e Paraguai, produzem trigo com tecnologia brasileira (EMBRAPA, 2011).

O Consumo de trigo no Brasil é próximo a 10,8 milhões de toneladas, deste total, 94,5 % é destinado ao processamento industrial, 2,5 % é reservado como semente para futura propagação e o restante tem utilização na alimentação animal (ABITRIGO, 2019).

Dados da CONAB (2020) ressaltam que na safra 2019 a produção média brasileira foi de 2.526 kg ha⁻¹, na safra 2020 a previsão de produção é de 2.620 kg ha⁻¹, porém a produção nacional não é o bastante para suprir a demanda interna, o Brasil em fevereiro de 2020 importou 526,1 mil toneladas de trigo, sendo 87,58 % de origem argentina, 6,91 % de trigo norte-americano, 4,73 % de trigo proveniente do Paraguai e 0,78 % da França.

A preocupação com a qualidade do trigo deve ser iniciada no campo uma vez que a variedade da semente, as condições de solo, o manejo da cultura, o momento da colheita, entre outros, afeta diretamente as características do grão colhido e, conseqüentemente, o uso industrial dado à farinha, portanto a classificação desse grão é fundamental para o seu emprego adequado na elaboração dos produtos finais (ROSSI; NEVES, 2004).

Para obtenção de altas produtividades, é necessária a adoção de determinadas práticas de manejo como: ajustes de época de semeadura, espaçamento, densidades de sementes, aumento do nível de fertilidade do solo, aplicação de nitrogênio em cobertura, controle de plantas daninhas, de pragas e de doenças e apesar das práticas de manejo ajustadas, o clima possui grande influência na produção de trigo (CECHINEL, 2014). Segundo Mota (1989), os principais problemas climáticos para o trigo, na região subtropical, são a umidade relativa do ar elevada, geada e seca no espigamento, bem como a ocorrência de chuva na época de colheita.

Segundo Vargas *et al.* (2016) a antecipação da colheita do trigo pode ser uma prática importante em locais onde o período de instalação da cultura cultivada em sucessão sobreponha o final do ciclo da cultura do trigo, bem como pode ser uma alternativa para reduzir a germinação pré-colheita deste cereal em condições de ambiente favoráveis a ocorrência desse estresse abiótico onde a dessecação pré-colheita do trigo, tem como objetivo antecipar a data de colheita para semeadura da soja em época mais adequada (tendência em algumas regiões do sul do Brasil) e para reduzir a germinação pré-colheita dos grãos de trigo.

A prática da dessecação em pré-colheita consiste em aplicar herbicidas dessecantes visando minimizar os problemas do retardamento da colheita, onde tem sido a prática adotada em diversas culturas e que possibilita o planejamento da colheita, obtenção de maior eficiência das máquinas, controle de plantas daninhas que prejudicam o processo de colheita e redução dos danos oriundos de pragas e fungos que possam atacar a cultura no final do ciclo (AGROLINK, 2019). Segundo Cechinel (2014), um produto para ser empregado como dessecante deve promover a rápida perda de água da planta e também das sementes, de maneira que antecipe a colheita, sem afetar os componentes de rendimento, ou seja, a quantidade de reservas acumuladas nas sementes, bem como, não afetar a qualidade fisiológica das sementes.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de trigo (*Triticum aestivum*) submetidas à aplicação de dessecantes em pré-colheita.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra de inverno de 2020, entre o período de abril a outubro, em propriedade particular localizada na Rodovia Padre Paulo Km 01, na cidade de Corbélia-PR, (24°47'28.9"S 53°16'28.1"W), com altitude média de 645 metros, temperatura média do município é de 22 ° C, com picos de -01° C a 39° C. O clima da região Oeste do Paraná está na classificação de Koppen-Geiger, em Cfa (clima temperado úmido com verão quente)

(EMBRAPA, 2018). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho e a umidade relativa do ar tem índice médio de 68 % e a precipitação média anual é de 121 mm (NITSCHKE *et al.*, 2019).

O delineamento experimental foi o de Blocos ao Acaso (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições totalizando vinte (20) unidades experimentais, e cada parcelas medindo 4 por 6 m, com área útil de 2 m². Sendo os tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – Cletodim (0,80 L ha⁻¹); T3 – Glifosato (2 L ha⁻¹); T4 – Glufosinato de Amônio (2 L ha⁻¹).

A semeadura foi realizada no dia 30 de abril com semeadora de discos com dosador de sementes de fertilizante mineral, com profundidade de semeadura de 0,04 m e com distribuição de 220 sementes por m² e adubação de semeadura nos sulcos constituída de 300 kg ha⁻¹ da adubação mineral da formulação N-P₂O₅-K₂O, 10-15-15.

A cultivar de trigo utilizada foi TBio Toruk, e para o tratamento fitossanitário das sementes utilizou-se inseticida a base do princípio ativo Imidacloprid (1,0 mL Kg de semente), fungicida a base dos ingredientes ativos Tiram e Carboxina (3,0 mL Kg⁻¹ de semente), Fisioativador composto por Sulfato Ferroso 0,1 à 5 %, Sulfato de Manganês 0,5 à 1,5 % e Solução de Nitrato de Zinco de 0,1 à 7 %, através de tratamento industrial de sementes.

As plantas daninhas foram controladas quimicamente, com o uso de herbicidas, anteriormente a implantação do experimento, a dessecação da área experimental foi realizada no dia 20 de abril de 2020, utilizando-se de herbicida a base de sal de dimetilamina de 2,4-D (1 L ha⁻¹), já no manejo da cultura, na fase de perfilhamento foi efetuada a aplicado do herbicida a base de sal dimetilamina, do ácido 2-metil-4-cloro fenoxiacético (MCPA) (0.80 L ha⁻¹), controlando assim a infestação de nabo (*Raphanus raphanistrum*), picão preto (*Bidens pilosa*), e maria mole (*Senecio brasiliensis*), sendo estas as principais plantas daninhas infestantes no período da condução do experimento.

O controle de pragas foi realizado 15 dias após a emergência das plantas de acordo com avaliações de campo, indicando o ponto de dano econômico, sendo utilizado o inseticida a base de Lambdacyhalothrin (0,10 L ha⁻¹), para o controle de Vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*), e após 15 dias utilizou-se inseticida a base de Teflubenzurom (0,12 L ha⁻¹) para o controle de Lagarta-do-trigo (*Pseudaletia sequaxo*).

Para o controle de doenças fúngicas foi necessário o emprego de fungicida a base de tebuconazole e azoxistrobina (0,60 L ha⁻¹) para o controle de Ferrugem-da-folha (*Puccinia tritica*), e do fungicida a base de propiconazol (0,50 L ha⁻¹) para o controle de oídio (*Blumeria graminis f. sp. tritici*) e Mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*). Todas as aplicações descritas acima, foram realizadas com pulverizador autopropelido, com 137,74 L ha⁻¹ de volume de calda.

Os tratamentos foram aplicados no dia 10 de setembro de 2020 no estágio de maturação fisiológica do trigo (a definição do estágio foi estabelecida pela observação de pelo menos 50 % das plantas de cada parcela), utilizando pulverizador costal eletrônico. Em decorrência, o corte das parcelas dos tratamentos T1, T2 e T3 foi realizado no dia 17 de setembro de 2020, e as parcelas do tratamento T4 foram colhidas no dia 22 de setembro de 2020 (este intervalo de colheita ocorreu devido ao herbicida Glufosinato ter ação de maturação fisiológica), todos de forma manual com o auxílio de uma foice extraindo apenas o cereal contidas na área útil (2 m²) de cada parcela.

Após a colheita as sementes foram limpas manualmente com peneiras, no dia 25 de setembro cada parcela foi pesada e classificada separadamente, com auxílio de balança de precisão, determinador de umidade e balança de peso hectolitro.

Os testes foram conduzidos no laboratório de análises de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR e as variáveis analisadas foram produtividade, teor de água, peso hectolitro, germinação, tamanho da parte aérea, massa seca e envelhecimento acelerado (vigor).

Para determinar o potencial máximo de germinação, após realizar a análise de pureza o teste foi realizado com quatro repetições de cada parcela com 50 sementes, dispostas em papel filtro umedecidas 2,3 vezes o seu peso seco com água destilada. As sementes foram mantidas em forma de rolo em câmara (BOD), a 20 °C. A montagem foi realizada no dia 30 de setembro e a contagem foi realizada com seis dias após a semeadura, no dia 05 de outubro, de acordo com as recomendações das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

Ainda no dia 05 de outubro após o teste de germinação foram utilizadas cinco plântulas normais sem o endosperma, para efetuar a determinação do tamanho das plântulas (parte aérea) com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, com os resultados expressos em centímetros. As mesmas plântulas da avaliação anterior foram colocadas em estufa regulada a 60 °C por 24 horas para determinação da massa seca de plântulas e, decorrido esse período, pesadas no dia 06 de outubro em balança analítica com precisão de 0,0001 g com resultados expressos em gramas (Nakagawa, 1999).

Para complementar as avaliações das sementes, foi realizado o teste de envelhecimento acelerado, no dia 28 de setembro as sementes foram depositadas em camada única distribuída sobre tela metálica acoplada a uma caixa plástica (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) com tampa, contendo 40 mL de água destilada no fundo, posteriormente conduzidas em câmara (BOD), utilizando as seguintes combinações de temperatura/período de condicionamento: 43 °C, durante 48 horas (OHLSON *et al.*, 2010) e depois mais 6 dias a 20 °C conforme descrito nas RAS (BRASIL,

2009). Decorrido esse período foi realizada a avaliação, separando em plântulas normais, anormais e mortas. Assim foi avaliado o percentual de vigor no envelhecimento acelerado.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

A análise de variância (conforme a Tabela 1) indicou diferença significativa entre os herbicidas para as variáveis, produtividade de grãos (kg ha^{-1}), Teor de Água (%) e peso hectolitro (ph).

Ao observar a Tabela 1, nota-se que os coeficientes de variação dos parâmetros produtividade, teor de água e peso hectolitro foram considerados baixos de acordo com a classificação de Pimentel Gomes (2009), em que valores de CV até 10 % são considerados de alta precisão.

Na dessecação pré colheita do trigo, uma das práticas que podem influenciar na produtividade da cultura é o herbicida utilizado. Desta maneira, na análise do parâmetro de produtividade (kg ha^{-1}) do trigo, os dados obtidos por este estudo demonstram que estatisticamente a média de produtividade obtida pelo tratamento Glufosinato de Amônio foi significativa dentre os demais dessecantes, obtendo a maior média. Por outro lado, os dados demonstram que as médias do tratamento testemunha foram semelhantes estatisticamente aos tratamentos com Cletodim e Glifosato.

Os resultados de produtividade obtidos neste trabalho diferem em partes dos resultados observados por Krenchinski *et al.* (2017) que avaliaram a aplicação de herbicidas de maturação na cultura do trigo e seus efeitos sobre a produtividade e a qualidade das sementes, observaram que houve redução da produtividade quando foram utilizados os herbicidas glufosinato de amônio, paraquat, glyphosate, clethodim e diquat.

Os resultados também divergem do trabalho desenvolvido por Lunkes (2014), que buscando a avaliação da viabilidade técnica do uso de herbicidas na antecipação da colheita de trigo e a sua influência na qualidade fisiológica das sementes, observou que a aplicação dos herbicidas maturadores não apresentou diferença significativa, o autor ressaltou que a aplicação no início da maturidade fisiológica afetou negativamente a produtividade da cultura por não ter havido tempo suficiente para o completo enchimento dos grãos o que comprometeu a

produtividade de grãos. O que valida a observação de Franco *et al* (2013), em que os autores ressaltam que para a obtenção de altas produtividades é fundamental a escolha da época correta para realizar a aplicação do herbicida maturador.

Os resultados de produtividade para o herbicida glufosinato de amônio deste estudo seguem em partes o resultado obtido no trabalho realizado por Cechinel (2014) com o objetivo de avaliar a produtividade e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de trigo submetidas à aplicação de dessecantes em pré-colheita, em que os autores observaram em seus resultados que não houve resultados significativos entre os tratamentos testados e a testemunha, no entanto, a autora ao analisar de forma isolada as médias observou que a maior média de produtividade foi obtida pelo tratamento com glufosinato de amônio.

De acordo com Rodrigues (2011), nas plantas tanto a ação, quanto a absorção e a translocação dos herbicidas glifosato, glufosinato e paraquate são diferentes. Pois, dentro da planta o glifosato é móvel, e se transloca pelo floema e pelos plasmodesmos e desta maneira, apresenta uma absorção lenta e com limitação na translocação tanto via xilema como pelo floema, lhe conferindo baixa mobilidade na planta e sendo assim considerado um herbicida de contato. Lunkes (2014) enfatiza que o Glufosinato inibe a enzima glutamina sintetase, apresenta uma absorção lenta e tem translocação limitada tanto pelo xilema como pelo floema, o que lhe confere baixa mobilidade na planta sendo por isso considerado um herbicida de contato maturador fisiológico.

A dessecação de plantas de trigo na pré-colheita avaliando a porcentagem do teor de água nos grãos de trigo, demonstraram em seus resultados significância estatística para os tratamentos testados. O T4 – Glufosinato de amônio apresentou média superior de teor de água quando comparados aos demais tratamentos. Por outro lado, os herbicidas T2 - Cletodim e T3 – Glifosato não apresentaram significância ao tratamento testemunha. Observa-se que os resultados de Teor de água das sementes de trigo para o tratamento testemunha possuem diferença de 2,46 % quando comparada ao teor de umidade do trigo dessecado em pré colheita com glufosinato de amônio. Esses resultados vão de encontro aos observados por Spader (2010), em que o autor observou uma diminuição de 2 % de umidade em sementes de cevada BRS 195, com aplicação de dessecante Glufosinato de Amônio e paraquat em pré colheita. No entanto, o autor salienta que mesmo o glufosinato tendo apresentado uma umidade maior que dos demais tratamentos, que comercialmente a umidade até 14 %, esta umidade não gera ônus ao produtor do grão, nem diminui a qualidade do mesmo

Segundo ressaltar Kehl (2015), a maturidade fisiológica no trigo é alcançada quando as sementes apresentam em torno de 40 % de umidade, no entanto, é comum que nesta fase as

plantas ainda tenham elevada quantidade de folhas e ramos verdes o que dificulta a colheita mecanizada.

A avaliação do peso hectolitro do trigo sob diferentes princípios ativos na dessecação pré colheita demonstraram a tendência observada para produtividade e teor de água, com médias significativas estatisticamente, em que a maior média obtida foi apresentada pelo tratamento utilizando o Glufosinato de Amônio, seguido pelo tratamento com glifosato, por outro lado, observa-se que o tratamento com Cletodim não se diferiu significativamente do tratamento testemunha. O peso do hectolitro, se configura como uma análise física dos grãos, em que se expressa por meio da massa de 100 litros de trigo, e esta variável pode sofrer influência pela forma, uniformidade, densidade e tamanho dos grãos (BRASIL, 2009).

Os resultados para peso hectolitro obtidos neste estudo divergem dos encontrados no trabalho elaborado por Tavares *et al.* (2018), com o objetivo de avaliar a produtividade, a qualidade fisiológica e o resíduo em sementes de trigo após a dessecação com herbicidas seletivos e não seletivos, observaram em seus resultados que a aplicação dos herbicidas na primeira época (anterior a maturidade fisiológica) promoveu uma redução do peso hectolitro, assim como reduziu a qualidade das sementes.

Segundo os resultados observados por Lunkes (2014) ao avaliar os tratamentos com herbicidas glufosinato e glifosato com diferentes momentos de aplicação. O autor, concluiu em seu estudo que o peso do hectolitro (ph) foi inferior quando aplicado no início da maturidade fisiológica, devido ao fato das sementes ainda não se encontrarem na maturidade fisiológica, ou seja, não estavam totalmente formadas, no entanto não sofreram influência dos herbicidas utilizados. O autor observou ainda que o momento da aplicação pode influenciar no peso do hectolitro devido a secagem artificial de grãos muito úmidos, em que pode ocorrer grãos chochos, o que diminuiria o peso do hectolitro do trigo.

A diferença significativa entre os tratamentos realizados em dessecação pré colheita evidenciou uma diferença de 2,46 % entre as porcentagens obtidas para o peso hectolitro da maior e menor média. Confirmando que houve influência no rendimento dos grãos para os diferentes herbicidas testados, divergindo assim dos resultados obtidos trabalho realizado por Cechinel (2014), que utilizou três dessecantes, aplicados em plantas no estágio fenológico 91, sendo eles: glufosinato de amônio, carfentrazona, e a testemunha sem aplicação (dose zero) nas cultivares de trigo CD 123, BRS Pardela e TBIO Pioneiro, em que o autor observou que a utilização dos dessecantes em pré-colheita não afetou o rendimento e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de trigo, no entanto, o autor ressalta que o glufosinato foi o único que promoveu a uniformização da secagem das plantas.

Tabela 1 – Resultados Produtividade (kg ha⁻¹), Teor de Água (%) e Peso Hectolitro de trigo submetido a diferentes princípios ativos na dessecação, Cascavel / PR, 2020.

Tratamentos	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Teor de Água (%)	Peso Hectolitro
Testemunha	2770 b	9,88 b	76,42 c
Cletodim	2624 b	10,42 b	76,32 c
Glifosato	2672 b	10,18 b	77,18 b
Glufosinato de Amônio	3123 a	12,34 a	78,78 a
C. V. (%)	6,15	3,18	0,45
DMS	311,57	0,62	0,63

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de significância. CV: Coeficiente de Variação. DMS: Diferença Mínima Significativa.

A análise de variância (conforme a Tabela 2) indicou diferença significativa entre os herbicidas para as variáveis, Vigor, Germinação, Tamanho de Plântulas e Massa seca das Plântulas.

Tabela 2 – Resultados Germinação (%), Vigor (Envelhecimento Acelerado - %), Tamanho das Plântulas (%) e Massa Seca da Plântula (%) de trigo submetido a diferentes princípios ativos na dessecação, Cascavel / PR, 2020.

Tratamentos	Germinação (%)	Vigor (%)	Tamanho das Plântulas (cm)	Massa Seca das Plântulas (g)
Testemunha	16 b	17 b	1,77 b	0,0029 bc
Cletodim	14 b	21 b	2,33 b	0,0045 b
Glifosato	15 b	14 b	1,83 b	0,0026 c
Glufosinato de Amônio	69 a	63 a	4,79 a	0,0075 a
C. V. (%)	16,35	19,08	15,66	21,91
DMS	8,43	9,97	0,76	0,0017

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de significância. CV: Coeficiente de Variação. DMS: Diferença Mínima Significativa.

As porcentagens de coeficiente de variação para as variáveis analisadas demonstraram que os valores obtidos foram considerados médios pois estão na faixa entre 10 e 20 % e altos quando estão entre 20 e 30 % de acordo com a classificação de Pimentel Gomes (2009), que para experimentos de campo com culturas agrícolas, sendo considerados respectivamente de média e baixa precisão respectivamente.

O percentual de germinação do trigo utilizando os diferentes herbicidas foi significativo, desta maneira, observa-se na tabela 2 que o maior percentual de germinação foi apresentado nas sementes que foram tratadas com Glufosinato de Amônio. No entanto, os demais tratamentos não foram significativos em comparação ao tratamento testemunha, ao se analisar as médias de maneira separada observa-se que a menor média de germinação foi apresentada nas sementes que receberam Cletodim. O percentual de diferença para germinação entre a menor e a maior média de germinação foi de 55 %, o que evidencia a influência do herbicida

na germinação da semente que recebeu dessecação pré colheita com herbicidas como o Glufosinato e o Cletodim.

Os resultados para a variável germinação são contrários aos obtido no trabalho de Tarumoto *et al* (2015), que em trabalho com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de doses de amônio glufosinato, glifosato e paraquat como herbicidas dessecantes em pré colheita de trigo, sobre a qualidade fisiológica de sementes, observaram em seus resultados que a germinação não foi influenciada significativamente pelos herbicidas em pré colheita.

Os percentuais de vigor das plântulas seguiram a tendência observada no percentual de germinação em que as sementes que receberam Glufosinato de Amônio tiveram um melhor desempenho no vigor das plântulas. Por outro lado, observa-se que os demais tratamentos não obtiveram significância nos resultados quando comparados ao tratamento testemunha. O percentual de diferença entre a maior e menor média obtidas neste trabalho foi de 49%. Os resultados para vigor também foram observados pelo trabalho realizado por Kehl (2015), em que a autora, ressalta que a aplicação de três herbicidas em pré colheita promovera uma redução no vigor das sementes, a autora observou um efeito mais drástico no tratamento com o herbicida Paraquat. De acordo com Peske *et al* (2012), a redução do vigor ocorre de forma mais precoce quando comparado à germinação, desta maneira quanto maior a deterioração, maior será a perda de vigor.

O tamanho das plântulas que receberam diferentes princípios ativos de herbicidas na dessecação pré colheita demonstrou significância para os tratamentos, em que a diferença em cm da menor e da maior média foi de 3,02 cm. O tratamento glufosinato de amônio promoveu um maior crescimento das plântulas de trigo, enquanto a testemunha sem dessecação obteve a menor média. Os resultados obtidos por este estudo diferem dos observados no estudo de Tarumoto *et al* (2015), em que os autores não verificaram efeito significativo dos diferentes herbicidas.

A produção de Massa Seca de Plântulas em gramas evidenciou significância positiva entre os tratamentos testados, em que se observa que as plântulas que receberam o glufosinato de amônio tiveram maior média de massa seca de plântulas, enquanto a menor média foi evidenciada pelo tratamento com glifosato. Estes resultados vão de encontro ao observado por Cechinel (2014), que observou que a aplicação de glufosinato de amônio proporcionou uma maior massa seca em relação dos demais tratamentos.

Seidler *et al* (2019), ressaltaram em seu estudo que poucos são os estudos que analisam o efeito da aplicação de herbicidas na pré colheita de trigo e se nos grãos colhidos existem resíduos destes produtos químicos. Desta forma, os autores enfatizam ainda a necessidade de

produção de novos estudos, tendo em vista que, grande parte da produção de trigo brasileira tem como destino a produção de farinha de trigo, destinada a produção de pães e demais produtos alimentícios ao consumo humano, o que evidencia de uma maior qualidade da matéria prima.

Conclusão

A aplicação de dessecação na pré colheita em trigo pode antecipar a colheita dos grãos e se respeitado a época correta de aplicação pode proporcionar aumento na produtividade dos grãos.

Referências

ABITRIGO (BRASIL). **Associação Brasileira da Indústria do Trigo. In: Associação Brasileira da Indústria do Trigo.** [S. l.], 2019. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/estatisticas.php>. Acesso em: 21 mar. 2020.

AGROLINK (BRASIL). **Dessecação em pré-colheita. In: Dessecação em pré-colheita.** 2019. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/problemas/dessecao-em-pre-colheita_3184.html>. Acesso em: 21 mar. 20.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CECHINEL, M. H. **Dessecação química em pré-colheita do trigo.** 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Observatório Agrícola:** Acompanhamento da safra brasileira de grãos. V. 7 - SAFRA 2019/20 - N. 6 - Sexto levantamento. Março 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. **A importância do trigo no Brasil é destacada em Fórum Nacional,** 2011. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18146070/a-importancia-do-trigo-no-brasil-e-destacada-em-forum-nacional>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed., Brasília, 2018. 356p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.

FRANCO, M. H. R; NERY, M. C; FRANÇA, A. C; OLIVEIRA, M. C; FRANCO, G. N; LEMOS, V. T. Produção e qualidade fisiológica de semente de feijão após aplicação do herbicida diquat. **Ciências Agrárias,** v. 34, n. 4, p. 1707-1714, 2013.

GULART, C. A.; DEBORTOLI, M.; MADALOSSO, M.; BALARDIN, R.; SANTOS, P. S.; CORTE, G. D.; LENZ, G.; MARQUES, L. N. Espectro de gotas de pulverização e controle de doenças em duas cultivares de trigo, **Ciência Rural,** v. 43, n. 10, p. 1747-1753. 2013.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Levantamento sistemático da produção agrícola** – Safra 2019. Disponível em: < [https://sidra .ibge. gov .br/tabela/1618#resultado](https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado) >. Acesso em: 10 abr. 2020.

KEHL, K. **Dessecação pré-colheita na produção de sementes de trigo**. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2015. 41 f.

KRENCHINSKI, F. H; CESCO, V. J. S; RODRIGUES, D. M; PEREIRA, V. G. C; ALBRECHT, A. J. P; ALBRECHT, L. P. Yield and physiological quality of wheat seeds after desiccation with different herbicides. **Journal of Seed Science**, v. 39, n. 3, p. 254-261, 2017.

LEON, A.E.; ROSELL, C. M. **De tais farinhas, tais pães: Grãos, farinhas e produtos de panificação na Ibero américa**. Córdoba: Hugo Báez Editor, 2007. 478 p.

LUNKES, A. **Maturação antecipada de trigo: produtividade e qualidade dos grãos**. Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta/UNICRUZ, Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural. 2014. 52f. Disponível em: < <https://home.unicruz.edu.br/wp-content/uploads/2017/01/Adilson-Lunkes-MATURACAO-ANTECIPADA-DE-TRIGO-PRODUTIVIDADE-E-QUALIDADE-DOS-GRAOS.pdf> > Acesso em: 24 out. 2020.

MOTA, F. S. **Clima e zoneamento para a triticultura no Brasil**. In: MOTA, F. S. (Ed.). *Agrometeorologia do trigo no Brasil*. Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1989. p. 5-35.

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas**. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. *Testes de vigor em sementes*. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p.49-85.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Instituto Agrônômico do Paraná, 2019. 210 p.

OHLSON, O.C.; KRZYZANOWSKI, F. C.; CAIEIRO, J. T.; PANOBIANCO, M. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de trigo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4, p. 118-124. 2010.

PESKE, S.T.; BARROS, A. C. S. A; SCHUCH, L. O. B. Produção de Sementes. In: PESKE, S. T.; VILELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3ª edição. Pelotas: Ed. Universitária, 2012, cap. 1, 13-100.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed., Piracicaba: Fealq, 2009, 451 p

RODRIGUES, B. N. **Guia de Herbicidas**. 6. ed. Londrina: Benedito Noedi Rodrigues, Fernando Souza de Almeida, 2011. 697 p.

ROSSI, R. M.; NEVES, M. F. **Estratégias para o trigo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 224 p.

SEIDLER, E. P; VELHO, J. P; CHRISTOFARI, L. F; ALMEIDA, P. S. G; ANDREATTA, T. Dessecação em pré-colheita do trigo: nova preocupação para a qualidade do cereal no consumo humano. **Sci. Agrar. Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 3, jul./set., p. 200-208, 2019

SPADER, V. **Dessecação em cereais de inverno para antecipação da colheita**. Palestra proferida no III Encontro Sobre Culturas de Inverno em Vacaria. Vacaria – RS, em 26 de maio de 2010.

TAKEITI, C. Y. **Trigo**. Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2015. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000girlwnqt02wx5ok05vadr1qrnof0m.html>. Acesso em: 25 mar. 2020.

TARUMOTO, M. B; CARVALHO, F. T. ARF, O; SILVA, P. H. F; PEREIRA, J. C; BORTOLHEIRO, F. P. A. P. Dessecação em pré-colheita no potencial fisiológico de sementes e desenvolvimento inicial de trigo. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.24, n.4, p.369-380, 2015.

TAVARES, L; C; OLIVEIRA, S; MONCKS, B. S; LEMES, E. S; VILLELA, F. A; VARGAS, L; AGOSTINETTO, D. Produtividade, qualidade fisiológica e resíduo em sementes de trigo em função da dessecação com herbicidas. **Colloquium Agrariae**, v. 14, n.3, Jul-Set. 2018, p. 132-143.

VARGAS, L.; GUARIENTI, E, M.; PIRES, J, L, F.; TIBOLA, C. S. Eficiência de herbicidas para dessecação pré-colheita do trigo e efeitos sobre o rendimento de grãos, germinação e qualidade tecnológica. 2016. Embrapa Trigo - **Artigo em anais de congresso**. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1050830/1/ID4373816CBPTT10LEANDRO10.PDF>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

WANG, J.; MAO, H.; ZHAO, H.; HUANG, D.; WANG, Z. Different increases in maize and wheat grain zinc concentrations caused by soil and foliar applications of zinc in Loess Plateau, China. **Field Crops Research**, v. 135, p. 89-96, 2012.