

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

DIANDRA MASURANA

**FITOTOXIDADE DE PYROXSULAM COM E SEM ÓLEO MINERAL EM
SEIS CULTIVARES DE TRIGO (*Triticum aestivum*)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2018

DIANDRA MASURANA

**FITOTOXIDADE DE PYROXSULAM COM E SEM ÓLEO MINERAL EM
SEIS CULTIVARES DE TRIGO (*Triticum aestivum*)**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso superior de Bacharelado em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Pedro V. D. de Moraes.

DOIS VIZINHOS

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO

por

DIANDRA MASURANA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado(a) em 18 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a). O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Orientador: Prof. Dr. Pedro V. D. De Moraes
UTFPR- Dois Vizinhos

Banca: Prof. Dr. Paulo F. Adami
UTFPR – Dois Vizinhos

Banca: Dr. Éder J. Mezzalira
Pampeana Insumos Agrícolas

Responsável pelos Trabalhos
de Conclusão de Curso

Coordenador do Curso de Agronomia: Prof.
Dr. Lucas Domingues
UTFPR – Dois Vizinhos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me possibilitado alcançar mais esse objetivo e por sempre abençoar minhas escolhas.

Em especial ao meu esposo Carlos, por todo apoio, dedicação, companheirismo e pelas palavras motivacionais, estando sempre ao meu lado e ajudando a definir o melhor para mim.

A minha família, pois sempre acreditaram na minha capacidade de alcançar meus objetivos, pelas palavras positivas e de incentivo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro, pela ajuda, orientação, paciência, auxílio e amizade.

A todos os professores que já passaram seus ensinamentos durante minha jornada acadêmica, acrescentando sempre o meu conhecimento.

Muito obrigada.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

(Madre Teresa de Calcuta)

RESUMO

MASURANA, Diandra. Fitotoxicidade de Pyroxsulam com e sem óleo mineral em seis cultivares de trigo (*Triticum aestivum*). 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

O trigo é uma gramínea de grande importância para a produção mundial, existindo várias cultivares no mercado. O objetivo deste trabalho foi analisar fitotoxicidade do princípio ativo Pyroxsulam para a cultura do trigo, quando aplicado isoladamente ou com adição de óleo mineral. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento utilizado foi completamente casualizado com quatro repetições. Para o experimento foram usados vasos de dez litros preenchidos com solo local. Em cada vaso foram semeadas quinze sementes, que após a germinação e desbaste foram deixadas cinco plantas por vaso. Os tratamentos foram constituídos por seis cultivares de trigo e pela aplicação de Pyroxsulam com ou sem óleo mineral. Foram avaliadas fitotoxicidade, diâmetro de colmo, estatura, perfilhamento, número de folhas, massa seca da raiz, massa seca aérea e massa verde aérea. Tais avaliações realizadas de sete em sete dias até 52 dias após a semeadura do trigo nos vasos. Concluiu-se com esse experimento que para todas as cultivares avaliadas não houve presença de fitotoxicidade 21 dias após a aplicação dos tratamentos.

Palavras-chave: Cultura do trigo. Herbicida. Adjuvante. Princípio ativo. Fitotoxicidade.

ABSTRACT

MASURANA, Diandra. Phytotoxicity of Pyroxsulam with and without mineral oil in six wheat cultivars (*Triticum aestivum*). 48 f. Course Completion Work - Bachelor of Agronomy, Federal Technological University of Paraná. Two neighbors, 2018.

Wheat is a grass of great importance for the world production, existing several cultivars in the market. The objective of this work was to analyze the phytotoxicity of the active ingredient Pyroxsulam for the wheat crop, when applied alone or with mineral oil addition. The experiment was carried out in the experimental area of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. The design was completely randomized with four replications. For the experiment ten-liter vessels filled with local soil were used. Fifteen seeds were sown in each vase, and five plants per pot were left after germination and thinning. The treatments consisted of six wheat cultivars and the application of Pyroxsulam with or without mineral oil. Phytotoxicity, stem diameter, stature, tillering, number of leaves, root dry mass, aerial dry mass and aerial green mass were evaluated. These evaluations were carried out every seven days up to 52 days after sowing the wheat in the pots. It was concluded with this experiment that for all the evaluated cultivars there was no presence of phytotoxicity 21 days after the application of the treatments.

Key words: Wheat culture. Herbicide. Adjuvant. Active principle. Phytotoxicity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALS: Acetolactato sintase.

CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento.

DAA: Dias após a aplicação.

DAP: Dias após o plantio.

DERAL: Departamento de Economia Rural.

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

EPI: Equipamento de proteção individual.

IGC: Índice Geral de Cursos.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 JUSTIFICATIVA.....	10
3 HIPÓTESES.....	11
4 OBJETIVOS.....	12
4.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
5.1 HISTÓRIA DA CULTURA.....	13
5.2 O TRIGO.....	14
5.3 IMPORTANCIA ECONOMICA.....	15
5.4 CULTIVARES.....	16
5.4.1 CD 150.....	16
5.4.2 BRS Sábia.....	16
5.4.3 TBIO Sossego.....	17
5.4.4 TBIO Toruk.....	17
5.4.5 TBIO Tibagi.....	18
5.4.6 TBIO Sinuelo.....	19
5.5 PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO TRIGO.....	19
5.6 HERBICIDA TRICEA.....	21
5.7 ADJUVANTE NINBUS.....	22
5.8 CUIDADOS NA APLICAÇÃO.....	23
5.9 FITOTOXIDADE.....	23
6 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
8 CONCLUSÃO.....	41
10 REFERÊNCIAS.....	42
11 ANEXOS.....	48

1 INTRODUÇÃO

O trigo é uma cultura de inverno de grande importância econômica, que possui várias utilizações, principalmente na fabricação de panificados, assim, para esse fim existem várias cultivares.

É uma monocotiledônea, pertencente à família Poaceae, cujo gênero é o *Triticum*, com nome científico *Triticum aestivum*. Uma planta composta por raízes fasciculadas, com um colmo principal que da origem aos perfilhos, apresenta um grande número de folhas, sendo uma delas a folha bandeira que dá origem a espiga, que é composta pela ráquis e pelas espiguetas (FAIGUENBAUM et al, 2017).

O ciclo varia de 115 dias para as cultivares mais precoces e até 160 dias para as que apresentam ciclo mais longo. Mas esse ciclo pode ser influenciado por vários fatores, como densidade e profundidade de semeadura, temperatura, fotoperíodo, radiação solar e genética da planta (VALÉRIO et al, 2009). Sendo dividido em estádios fenológicos onde, o primeiro estágio de desenvolvimento da cultura é a emergência, seguida do perfilhamento, posteriormente ocorre o alongamento, emborrachamento, espigamento, antese, enchimento de grão e por fim a maturação da cultura (BIOVVIGOR, 2011).

A maioria do trigo que consumimos no Brasil (60- 70%) é importado de outros países, 75% vêm da Argentina. No Brasil a região Sul é a que mais se destaca com a produção de trigo, responsável por 89,2%, e dentro dela o estado do Paraná com 60,7%, o qual se destaca como maior produtor da região Sul (BRADESCO, 2017).

Para a safra 2016/ 2017 estimou-se uma produção de 6,129 mil toneladas na região Sul e 6,727 mil toneladas no Brasil (CONAB, 2017). Principais produtores mundiais nesta mesma safra é a China com 30,1%, seguida da Índia com 22,0% da produção. Quanto a importadores destaca-se o Egito com 6,6% das importações da cultura, o Brasil encontra-se em quarto lugar no ranking de importadores de trigo com 3,9% (USDA, 2017).

De modo geral, a cultura é fácil de ser manejada e gera muitos empregos na sua ampla cadeia produtiva. Contudo, o principal desafio que encontra é a comercialização, com oscilações constantes nos preços pagos pelo produto (BRADESCO, 2017), e na última safra o produtor sofreu com a estiagem e a grande incidência de pragas que acabaram prejudicando a produtividade do trigo. Após a colheita a qualidade do grão do trigo comercializado é dada pelo pH (peso de

hétolito), uma medida usada tradicionalmente, que além de indicar qualidade, expressa também indiretamente as características envolvidas no grão de trigo, assim, para ser de alta qualidade necessita estar acima de 78 (ALMEIDA et al, 2011).

Porém, essa qualidade pode ser influenciada por inúmeros fatores, dentre eles, a grande incidência das principais plantas daninhas da cultura do trigo, como o nabo (*Raphanus spp*), azevém (*Lolium multiflorum*), aveia (*Avena sativa*), picão preto (*Bidens pilosa*) e buva (*Conyza spp*) podem reduzir muito qualidade, quantidade e produção final da cultura.

Em um estudo realizado por Basso et al (2017), testaram diferentes cultivares de trigo em competição com diferentes populações da planta daninha azevém, com população mínima do azevém de 0 até a máxima de 1256 plantas por metro, a partir daí concluíram que a competição em qualquer população de planta daninha acarretou em perda na produtividade, algumas cultivares se destacam, algumas apresentam uma melhor competitividade com o azevém que outras, devido a sua rusticidade, mas quanto mais produtiva a cultura mais vai afetar, pois, é mais exigente em água, luz, nutrientes e espaço.

Para fazer o controle delas pode usar o princípio ativo Pyroxsulam, que segundo o fabricante faz o controle de todas as plantas daninhas citadas acima. Há relatos que o uso deste produto está causando fitotoxicidade para o trigo. Assim, o objetivo do presente trabalho é verificar o possível dano que o produto pode causar ao trigo, quando aplicado isoladamente ou junto ao óleo mineral.

2 JUSTIFICATIVAS

Sabendo-se que o trigo é uma das principais culturas cultivadas no mundo, por conta das suas finalidades, tanto alimentação humana e animal, o seu cultivo deve ser realizado com atenção e fazendo o uso de produtos que venha trazer benefícios para a cultura. Desta forma, o presente trabalho foi desenvolvido a partir da percepção de relatos vindos de agricultores que o princípio ativo Pyroxsulam, de nome comercial Tricea, tem apresentado fitotoxicidade para a cultura do trigo, quando aplicado para o controle de plantas daninhas da cultura.

Como o herbicida indica sua aplicação conjunta ao óleo vegetal, foi testado à junção dele com um óleo mineral, isso, testado em seis diferentes cultivares, visando resposta em diferentes materiais disponíveis aos agricultores.

Assim, esclarecer tal acontecimento e ter informação que os tricultores possam utilizar no momento da escolha de qual herbicida utilizar na cultura.

3 HIPÓTESES

A aplicação isolada do princípio ativo Pyroxsulam pode apresentar fitotoxicidade nas diferentes cultivares.

A junção de herbicida ao óleo mineral pode apresentar fitotoxicidade nas diferentes cultivares.

Após a aplicação dos produtos químicos pode ter interferência no crescimento das cultivares.

Com a aplicação dos produtos químicos o sistema radicular das plantas pode ser afetado.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Analisar fitotoxicidade do princípio ativo Pyroxsulam para a cultura do trigo, quando aplicado isoladamente e junto a óleo mineral em diferentes cultivares de trigo.

4.2 Objetivos específicos

Observar a fitotoxicidade que as diferentes cultivares apresentam após a aplicação do princípio ativo Pyroxsulam, com e sem óleo mineral;

Obter diâmetro de colmo de cada cultivar antes e depois da aplicação;

Medir estatura de planta antes e depois da aplicação;

Quantificar o perfilhamento das cultivares antes e depois da aplicação;

Verificar o número de folhas que cada cultivar vai apresentar antes e depois da aplicação;

Analisar a massa da matéria verde e seca da parte aérea ao fim do experimento;

Determinar a massa da matéria seca das raízes ao fim do experimento.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 HISTÓRICO DA CULTURA

O trigo é da família *Poaceae*, do gênero *Triticum* e da espécie *Triticum aestivum*. A cultura surgiu na Europa e chegou ao Brasil em 1534, quando começou os primeiros cultivos da gramínea no país, implantado primeiramente na antiga Capitania de São Vicente. Em 1940 a cultura chegou até o Rio Grande do Sul, onde começou a ser explorada comercialmente, contando apenas com variedades trazidas da Europa, de porte alto e que toleravam solos com elevados teores de alumínio, o qual foi necessário ser adaptado para melhor produção no Brasil (EMBRAPA, 2017).

Em 1969/1970 o trigo chegou ao Paraná, alcançando o título de maior produtor da cultura no Brasil em 1979, por ter solos mais férteis. No ano de 1986/1987, o Brasil produziu seis milhões de toneladas de trigo, em uma área semeada de 3.456 ha, sendo que nesta mesma safra o Paraná produziu três milhões de toneladas, com uma produção de 1.849 kg/ha (EMBRAPA, 2017).

Com o passar dos anos, pesquisas e estudos sobre a cultura aumentaram, o que possibilitou a expansão das áreas cultivadas com trigo no Estado do Paraná, e o incremento de produtividade em torno de 1.500 kg por hectare (EMBRAPA, 2017).

Contudo, atualmente em solos bem manejados e bem trabalhados, com uma boa fertilidade pode-se atingir elevadas produções. Na safra 2014/2015 a área colhida no mundo foi de 221,3 milhões de hectares, com uma produção de 719,8 milhões de toneladas, na safra 2016/2017 o IGC estimou uma produção mundial de 754 milhões de toneladas (GLOBO RURAL, 2017). Segundo a Conab, em 2015 a produção no Brasil foi de sete milhões de toneladas, em uma área de 2,7 milhões de hectares. Para esta safra que ainda não foi totalmente concluída, a Conab estima uma produção de 6,727 mil toneladas de trigo; e por fim, o Paraná contou com uma produção de quatro milhões de toneladas, em uma área de aproximadamente 1,3 milhões de hectares (SOUZA, 2015). Para esta safra que já possui uma área colhida de 83% da área plantada, o Deral estimou uma queda na produção de trigo de 36%, e isso está se confirmando com uma produção de 1,3 milhões de toneladas a menos que a safra anterior, o que é justificado devido o período de seca durante o desenvolvimento da cultura e também por conta do excesso de chuva no momento

da colheita, o que diminui muito a qualidade do cereal nesta safra (AGROLINK, 2017).

5.2 O TRIGO

O trigo é um cereal de inverno, onde a morfologia da sua planta é constituída por raízes do tipo cabeleira, as seminais e as definitivas, a coroa presente logo acima do solo, nós e entre nós, com o colmo oco, inserção das folhas é feita alternadamente, com a presença de folhas e da folha bandeira a qual é responsável pela origem da espiga (SILVA et al, 1996). O trigo pode apresentar diferentes hábitos de crescimento, semi-ereto, ereto ou rasteiro (OSÓRIO, 1992).

Para o desenvolvimento de todas as partes constituintes do trigo, passa por cinco fases: a emergência, o perfilhamento, o alongamento, o espigamento e a maturação (SILVA et al, 1996).

Na fase de emergência a plântula é emitida, e desenvolve-se as raízes seminais, as quais vão ser principais para a planta até a fase de perfilhamento, e o coleóptilo, que dará origem a primeira folha verdadeira, tal fase ocorre até 10 a 12 dias após o plantio (OSÓRIO, 1992).

No momento que a planta entra na fase de perfilhamento, as raízes seminais deixam de ser fundamentais para a planta e as raízes definitivas passam a ser essenciais, nesta fase se tem a emissão de inúmeras folhas e o desenvolvimento constante de perfilhos, o numero de folhas que irá se desenvolver, bem como a quantidade de perfilhos emitidos vai depender da cultivar e do espaçamento de semeadura, está fase com duração de 15 a 17 dias (OSÓRIO, 1992).

O alongamento é a fase que a planta desenvolve seus nós e entre nós, paralelamente a isso tem o desenvolvimento de folhas, ele se estende até o momento que a folha bandeira está formada e com a espiga em seu interior, na fase conhecida pelos agricultores como o emborrachamento, com uma duração de 15 a 18 dias (OSÓRIO, 1992).

Na fase de origem da espiga, é o espigamento, a espiga se distancia da folha bandeira, por meio do desenvolvimento do pecíolo da raquis e as espiguetas tem seu crescimento, pois, inicialmente, após a antese tem a formação do grão, o mesmo é leitoso, assim, com o passar dos dias eles vão enchendo, com um total de dias nesta fase de 30 a 34 dias. Contudo, nesta fase a planta conta com todo o seu crescimento e desenvolvimento já encerrado, para que as raízes absorvam tudo que

for necessário e que estiver disponível na solução do solo, bem como as folhas preparadas e com todo aparato fotossintético em seu potencial máximo (OSÓRIO, 1992).

E por fim, o ponto de colheita, onde se completa a maturação fisiológica e a planta está com o grão formado e duro, com a espiga seca, não se tem dias corretos para a ocorrência desta fase, pois, ela vai depender da cultivar (SILVA et al,1996). Sendo um pH ideal para colheita, o que indica trigo de qualidade, acima de 78.

5.3 IMPORTÂNCIA ECONOMICA

O trigo é um cereal de importância grandiosa pela vasta utilização industrial do produto, sua principal finalidade é a produção de farinha, para a elaboração de pães, bolos, biscoitos, massas, produtos caseiro, artesanais e de confeitaria (EMBRAPA, 2010).

Depois do trigo industrializado e transformado em farinha, é comercializado geralmente em sacos de papel ou plástico, para tal comercialização é necessário realizar uma classificação do tipo de farinha que é embalada, podendo ser classificada como farinha especial, que é aquela produzida somente do grão, a farinha de trigo que pode se ter uma pequena mistura do farelo da casca juntamente com a farinha e a farinha integral que é produzida pela moagem do grão inteiro (EMBRAPA, 2017).

Todas essas formas de classificação são em virtude das diferentes regiões que o trigo é produzido, onde condições de solo, clima e do comercio influenciam muito na qualidade do produto (EMBRAPA, 2010).

Além da utilização do grão, a casca do trigo também é muito útil para a fabricação de farelos e rações ou misturas, para formulações de dietas de consumo animal (EMBRAPA, 2017).

A produção da gramínea no Brasil é concentrada (90%) nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, onde o clima é mais propício para o desenvolvimento da cultura (EMBRAPA, 2010).

Em 2008, o Brasil teve um consumo de farinha estimado em 7,5 milhões de toneladas, uma geração de 1,1 milhões de empregos, com 55% da farinha que é processada, consumida na panificação e confeitaria (EMBRAPA, 2010).

Segundo a Conab (2017), a estimativa brasileira de produção de trigo para a safra de 2016/2017 é de 5,578 milhões de toneladas. No Paraná, o Deral (2017)

prevê uma baixa de 6% na produção de trigo desta mesma safra, por conta das condições climáticas que não foram adequadas para o desenvolvimento da cultura, com uma produção de 2, 820 milhões de toneladas.

5.4 CULTIVARES

5.4.1 CD-150

A cultivar CD-150, foi lançada pela Coodetec no ano de 2009, é semeada até hoje por apresentar características agronômicas desejáveis de desenvolvimento e produção, alcançando altos índices produtivos em solo com boa fertilidade (OCEPAR, 2012).

Essa cultivar apresenta baixa altura de planta, em torno de 68 cm, com a posição das folhas e da espiga ereta, a coloração do grão é vermelha, bom peso de hectolitro, apresenta boa qualidade de espiga, com elevada tolerância á germinação na mesma, boa resistência ao acamamento, com adequado mecanismo de resistência á seca, com boa tolerância a doença e com uma ampla adaptação ás diferentes regiões em que o CD-150 é cultivado (OCEPAR, 2012).

Com ciclo precoce, o espigamento ocorre quando se completam em média 62 dias após a semeadura e a maturação aos 115 dias aproximadamente. Recomenda-se uma população de 300 a 400 plantas por m² e uma densidade de semeadura de 50 a 75 plantas por metro linear, tais informações dependendo da região que será cultivado, sendo um excelente trigo para uso industrial, pois apresenta padrão melhorador com alto rendimento de grão (COODETEC, 2012).

5.4.2 BRS Sábia

Esta cultivar foi lançada no ano de 2014 pela Embrapa, a qual apresenta uma alta precocidade e produtividade para a lavoura, é uma variedade ideal para a classe do pão, no qual se produz o tradicional “pão francês” (EMBRAPA, 2017).

A BRS Sábia tem uma boa qualidade tecnológica, com adequada adaptação em qualquer região, mantém uma estabilidade de rendimento nas lavouras cultivadas, pode ser plantada em qualquer época, desde que seja a recomendada para a cultura, com certa qualidade industrial, tendo moderada susceptibilidade á germinação na pós colheita e com arranque inicial rápido, o que faz a cultivar não sofrer tanto com a presença de plantas daninhas no ambiente de cultivo, pois não

haverá competição no momento de estabelecimento da cultura. (BASSOI e FOLONI, 2013).

Apresenta ciclo precoce, altura média de 88 cm, o que a torna moderadamente resistente ao acamamento. A densidade de semeadura recomendada de 300 á 350 sementes por m², apresenta o grão duro, com espigamento aos 59 dias e maturação aos 103 dias após a semeadura (BASSOI e FOLONI, 2013). Para alcançar todas estas qualidades desejáveis, existem grandes influências de condições edafoclimáticas das regiões em que será cultivado (EMBRAPA, 2017).

5.4.3 TBIO Sossego

O TBIO Sossego foi lançado pela Biotrigo Genética no ano de 2016, com o objetivo de aumentar a produção dos triticultores, ele apresenta alta resistência as principais doenças que acometem a cultura, com bom rendimento de grãos, e apresenta alta qualidade industrial, o que o torna adequado para a panificação (BIOTRIGO GENÉTICA, 2016).

Esta cultivar apresenta o grão duro de coloração vermelho claro, com moderada resistência à germinação na espiga, tendo também certa resistência à debulha manual da mesma (BIOTRIGO GENÉTICA, 2016).

Com ciclo completo em torno de 145 dias, tem uma altura de planta média de 80 cm, o que pode apresentar chances de acamamento, com espigamento aos 77 dias e maturação aos 135 dias, aproximadamente, após a semeadura. A densidade de população varia de 300 á 350 plantas finas por m², dependendo da região que será semeado, caso a área que a gramínea será semeada apresente alta fertilidade, o ideal é acrescentar um regulador de crescimento para que não ocorra acamamento e por fim, uma aplicação de nitrogênio próximo ao espigamento pode elevar a produção e a qualidade do grão desta cultivar (BIOTRIGO GENÉTICA, 2016).

5.4.4 TBIO Toruk

Essa cultivar foi lançada no ano de 2014 pela Biotrigo Genética, classificado como trigo pão/melhorador, com grande procura pela indústria por ter alta qualidade para a panificação, e se destaca pelos elevados tetos produtivos que pode atingir, se bem manejado (BIOTRIGO GENÉTICA, 2014).

O TBIO Toruk apresenta boa resistência á germinação na espiga, com o grão duro de coloração vermelho claro, tendo moderada resistência à debulha manual da espiga e ainda tolerante e/ou resistente a doenças que atacam a cultura, dependendo de qual for ataca-lo (BIOTRIGO GENÉTICA, 2014).

É uma cultivar que possui plantas de porte baixo, assim diminui o acamamento, com ciclo médio, o espigamento aos 60 dias e a maturação aos 115 dias após a semeadura, aproximadamente. A densidade de plantas recomendada é de 300 á 350 plantas finas por m², dependendo de cada região, é preferível que o seu cultivo seja realizado em áreas em que a fertilidade seja alta, atingindo assim elevadas e satisfatória produções, a sua semeadura não deve ser muito profunda, pois seu coleóptilo é mais curto. É uma cultivar exigente em nitrogênio, sua falta pode deixar as folhas baixas das plantas amareladas, contudo, se sua exigência for suprida, a qualidade e a produção de grãos é elevada, aproximando-se de 4.200 Kg/ha (BIOTRIGO GENÉTICA, 2014).

5.4.5 TBIO Tibagi

O TBIO Tibagi é uma das cultivares de trigo presentes hoje no mercado agrícola, que foi lançada pela Biotrigo Genética, no ano de 2010, é considerado um trigo pão de farinha branqueadora, com grande aceitação nas indústrias, e excelente rendimento de grão (BIOTRIGO GENÉTICA, 2010).

É uma cultivar que possui o grão semi duro, de coloração vermelho claro, apresenta resistência á debulha manual, o que passa segurança aos tricultores, tendo ainda uma boa resistência em relação á germinação na espiga (BIOTRIGO GENÉTICA, 2010).

Tem ciclo rápido, de aproximadamente 120 dias, o espigamento e maturação é precoce, são plantas de porte médio, de 90 cm de altura, que não torna a cultivar com tanta susceptibilidade ao acamamento. A densidade populacional de 300 á 350 plantas finas por m², levar sempre em consideração a região de cultivo do TBIO Tibagi, pode-se fazer uma aplicação de nitrogênio no pré espigamento, o que garante uma maior produção. A colheita deve ser feita no momento adequado, não pode ser realizada muitos dias após a maturação, pois, pode comprometer a qualidade do grão e a partir disso dificultar a comercialização do produto (BIOTRIGO GENÉTICA, 2010).

5.4.6 TBIO Sinuelo

Essa cultivar foi lançada pela Biotrigo Genética, no ano de 2012, com o objetivo de alavancar rendimento do trigo, está presente no mercado até hoje, por ser uma opção para quem não tem interesse de realizar uma safra rápida, pois é uma cultivar mais tardia, é um trigo pão, com excelente rendimento e qualidade de grão, o que o torna muito bom para a panificação (BIOTRIGO GENÉTICA, 2012).

Identifica-se como uma cultivar de ciclo médio á tardio, de aproximadamente 150 dias, com o espigamento aos 84 dias e maturação aos 150 dias após a semeadura da gramínea (SEMENTES ROOS, 2016). Com porte de planta médio á baixo, com moderada á total resistência ao acamamento. A densidade populacional adequada de 300 á 350 plantas finas por m², o que depende da região de cultivo, é uma cultivar que deve ser plantada no cedo, aproximadamente dia 15 de maio para a micro região de Dois vizinhos, pois apresenta um período vegetativo mais longo, o que torna a variedade uma referencia em rendimento de grãos. Exige de duas a três aplicações de nitrogênio, e uma das aplicações deve ser disponibilizado aproximadamente 20 kg de nitrogênio no pré espigamento, assim os resultado serão ainda mais satisfatórios (BIOTRIGO GENÉTICA, 2012).

5.5 PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO TRIGO

O trigo é uma gramínea cultivada em varias regiões do Brasil, por esse motivo, existem diversas espécies de plantas daninhas que competem com a cultura ocasionando perdas de produtividade e qualidade de grãos. Destaca-se na região Sul, o nabo (*Raphanus spp.*) e o azevém (*Lolium multiflorum*), que são os que causam maiores prejuízos para a cultura (LAMEGO *et al.*, 2013). Pode-se citar ainda outras que podem surgir durante o cultivo que também irão causar algum tipo de dano se não for bem manejadas e eliminadas da área de cultivo, como por exemplo, a aveia (*Avena sativa*), picão preto (*Bidens pilosa*) e a buva (*Conyza spp.*).

Sabe-se que qualquer planta invasora, em área de cultivo é considerada planta daninha, pois, ela vai competir com a planta de interesse. O trigo é uma cultura que se destaca, principalmente na fase de perfilhamento onde tem capacidade de cobertura total do solo, reduzindo assim, significativamente a incidência de daninhas na área de cultivo. Apesar de ser semeado em espaçamento menores que outras culturas, não se descarta o uso de herbicidas na cultura, pois,

até o espigamento a planta é ainda muito susceptível a grandes incidências de plantas daninhas (SILVA et al,1996).

O *Raphanus spp* e o *Lolium multiflorum* são os que mais se destacam por serem espécies que são usadas como plantas de cobertura e também para pastagens de inverno, desta forma, o controle acaba se tornando mais difícil e a competição com a cultura do trigo aumenta (LAMEGO et al, 2013).

O surgimento das plantas daninhas depende de várias condições, ambientais, climáticas, intrínsecas, de solo e características da própria planta daninha (ROMAN e DIDONET, 1990). No momento em que as plantas daninhas tem certo grau de incidência elas passam a competir por diversos fatores, como espaço, luz, água e nutrientes, dessa forma afetam a qualidade e o volume do grão, e a produtividade final por área da cultura de interesse (LAMEGO et al, 2013).

Como consequência da interferência das plantas daninhas, surgem diversos outros problemas que estão diretamente relacionados com o controle das mesmas, automaticamente, aumentando a população de plantas daninhas, aumenta também o custo de produção que o triticultor terá até o final da safra, e ainda a resistência das plantas daninhas aos herbicidas que são utilizados demasiadamente para o seu controle (LAMEGO et al, 2013). O principal problema dos fatores citados anteriormente é o mau estabelecimento da cultura, uma dessecação errada, semeadura com população inferior ao indicado para cada cultura, estabelecimento lento, adubação de base inadequada e solo sem cobertura, o que expõe ainda mais o solo aos raios solares e favorece o banco de sementes do solo.

Quando se trata de resistência de plantas daninhas, o assunto é muito mais sério do que se pensa, pois, são mudanças fisiológicas e bioquímicas que ocorrem no metabolismo da planta, ela passa a ter a capacidade de metabolizar a molécula do herbicida, deixando seu metabolismo mais rápido ou alterando o sítio de ação (CHRISTOFFOLETI, FILHO e SILVA, 1994). Isso acontece pelo posicionamento errado do herbicida, sub ou super dosagem e a aplicação tardia, quando a planta daninha já está com crescimento adiantado.

Apresentando uma ampla variabilidade genética, em função do uso contínuo do mesmo princípio ativo e pela falta de rotação de herbicidas, conferindo a elas uma melhor e maior adaptação ao meio em que elas são submetidas. Para ter um controle eficiente das plantas daninhas presentes no ambiente de cultivo é necessário cuidados no manejo, acrescentar cobertura do solo e, cuidar na

utilização de qualquer produto, que possibilite o bom desenvolvimento da cultura principal e controle eficiente das plantas daninhas (RIGOLI et al, 2008; BRAZ et al, 2006).

Assim, para o controle das plantas daninhas da cultura do trigo estão presentes no mercado diversos princípios ativos que podem ser usados. Porém, conta-se ainda que as duas principais plantas daninhas da cultura, *Raphanus spp.* e *Lolium multiflorum*, apresentam resistência a herbicidas, inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) e ao herbicida glyphosate e/ ou ALS, respectivamente (LAMEGO et al, 2013).

Os autores Rigoli et al (2008) citam que, em estudo de competição realizado com o *Triticum aestivum*, competindo com *Raphanus spp* e *Lolium multiflorum*, concluíram que a cultura possui uma habilidade competitiva maior que o *Lolium multiflorum*, porém menor que o *Raphanus spp*, isso pode ser comparado quando as plantas ocupam as mesmas proporções e são submetidas ao mesmo espaço.

5.6 HERBICIDA TRICEA

O herbicida Tricea, foi lançado no ano de 2015 pela Dow AgroSciences, com o objetivo de ser um novo conceito em controle de plantas daninhas da cultura do trigo, sendo mais uma nova opção de tecnologia que pode ser utilizada pelos triticultores do Brasil, para que a produção da cultura possa ser alavancada e as plantas daninhas controladas de forma satisfatória (CAMPO E NEGÓCIO, 2015).

É um herbicida com princípio ativo Pyroxsulam, do grupo químico das Triazolopirimidina Sulfonilida, seletivo e de ação sistêmica, indicado para controle de plantas daninhas tanto de folhas largas quanto de folhas estreitas, de alta eficiência, deve ser aplicado em pós-emergência inicial, quando a planta daninha apresentar de duas a quatro folhas de desenvolvimento. É um produto que deve ser usado em mistura de tanque, com junção de óleo vegetal, e se aplicado seguindo todas as instruções de uso do fabricante não apresenta fitotoxicidade para a cultura indicada (BULA DO HERBICIDA 2018).

Contudo, a dosagem recomendada em bula do herbicida é de 0,4 L/ha, e do óleo vegetal de 0,5 L/ha, apresenta residual no solo mais longo, quando comparado a outros herbicidas já existentes no mercado (DOW AGROSCIENCES, 2017). Tem excelente controle das principais plantas daninhas da cultura do trigo, como a *Avena spp* (aveia preta e branca), o *Lolium multiflorum* (azevém), o *Raphanus raphanistrum*

(nabo), o *Polygonum convolvulus* (cipó-de-veado) e ainda apresenta controle sobre a *Glycine max* (soja voluntária). Para se ter o efeito esperado sobre as plantas daninhas, sua aplicação deve ser realizada nos horários mais frescos do dia, quando as condições forem favoráveis, com temperatura máxima em 27° C, a umidade do ar, no mínimo em 70% e a velocidade do vento em até 5 km/h (BULA DO HERBICIDA, 2018).

Em um estudo realizado por Rubin et al (2016), com a aplicação do princípio ativo Pyroxsulam em cinco cultivares de trigo, em temperatura de 14°C e após a aplicação foram submetidas a diferentes temperaturas. Em outra parte do trabalho as aplicações foram em diferentes estádios de desenvolvimento do trigo, mantendo sempre a mesma dosagem do produto químico e concluíram que o princípio ativo Pyroxsulam não apresentou efeito fitotóxico para a cultura do trigo em nenhum tratamento avaliado.

5.7 ADJUVANTE NIMBUS (ÓLEO MINERAL)

Define-se como adjuvante qualquer produto que é somado á calda de aplicação, ou, já na fabricação de produtos fitossanitários, como objetivo de sua junção aos produtos químicos, aumentar a absorção e apresentar uma maior cobertura da calda de aplicação no alvo (CARVALHO, 2013).

Assim, o óleo mineral foi lançado pela Syngenta, para que seja mais uma opção que pode ser utilizada para melhorar a eficiência de produtos químicos usados na agricultura, é um adjuvante do grupo químico dos Hidrocarbonetos Alifáticos, para uso adequado coloca-o junto com o herbicida na calda de pulverização e a sua dosagem correta é de 0,5 l para cada 100 l de calda (BULA DO NIMBUS, 2018).

As atividades que desempenham os adjuvantes são de grande importância para um bom resultado dos agroquímicos, suas principais funções: melhorar a aderência da gota de água no alvo, quebrando pontes de hidrogênio, o que faz com que a mesma se espalhe mais; regula pH; é adesivo, fazendo com que o produto químico fique aderido com facilidade no alvo; reduz a evaporação e interfere nas propriedades físicas e químicas da calda, sem alterar sua eficiência (CARVALHO, 2013).

5.8 CUIDADOS NA APLICAÇÃO

No momento da aplicação de herbicida na área de cultivo do trigo, é necessário ter alguns cuidados importantes que podem levar ao sucesso da pulverização, tais cuidados podem ser com solo, com dosagem, pulverizador, barra, bicos, velocidade de aplicação, pressão, volume de calda e clima (SILVA et al, 1982).

Quando fala-se em solo, é necessário observar quais são as plantas daninhas presentes na área, a quantidade de infestação que estas estão proporcionando ao local, o estadio fisiológico que elas se encontram e como está sendo seu desenvolvimento, para a partir disso saber qual o melhor herbicida a ser utilizado e a dosagem correta a ser ministrada (SILVA et al, 1982).

Quanto à dosagem, deve ser trabalhada corretamente, seguindo sempre as recomendações do fabricante do produto, fazer uma mistura bem uniforme no tanque de aplicação e utilizar água límpida para a calda (SILVA et al, 1982).

O pulverizador, bem como seu conjunto constituinte principal, que inclui as barras e os bicos devem estar em perfeitas condições de trabalho, limpos, com calibre adequado, proporcionando uniformidade na aplicação, com o ângulo de cobertura das plantas correto, resultando numa cobertura total das plantas pela calda, em uma altura correta do solo e livres de qualquer tipo de vazamento ou entupimento do equipamento de pulverização. A velocidade de aplicação, a pressão e o volume de calda são fatores que devem ser observados juntos, pois, eles devem propiciar um bom molhamento foliar, em toda a área, com a quantidade de calda preparada no início da pulverização, sem que haja sobra ou que falte produto ao fim do trabalho na área (SILVA et al, 1982).

Contudo, para que todos os fatores que foram citados acima sejam eficientes no seu desempenho, o clima e as condições locais que a aplicação foi submetida são determinantes do desempenho dos herbicidas, pois, a temperatura, a umidade, a luminosidade e o horário do dia de aplicação, são fatores determinantes para uma ótima eficiência do produto (SILVA et al, 1982).

5.9 FITOTOXIDADE

A fitotoxidade é causada nas plantas quando a quantidade de ingrediente ativo aplicado é em excesso, dessa forma a planta não vai conseguir metabolizar as

moléculas do produto químico, e este excesso acabará causando a destruição e morte das células da superfície das folhas das plantas (MADALOSSO et al., 2017).

Segundo Lourenço e Alencar (2016), em um experimento que realizaram, utilizaram a junção do Tricea e o herbicida Hussar, em um dos tratamentos, e desta forma, perceberam que está junção na fase inicial causou sinais de fitotoxicidade nas plantas de trigo e o tamanho médio de planta ficou reduzido, porém, com o passar do experimento, foi nesta parcela de tratamento com o Tricea+ Hussar que o rendimento e a qualidade de grãos foram mais satisfatórios.

Os autores Schmitz et al (2015), fizeram um trabalho em que utilizaram doses crescentes de dietholate e clomazone no tratamento de sementes, e na pós-emergência aplicaram iodosulfuron- methyl e Pyroxulam em uma única dose, com isso, concluíram que conforme houve aumento na dose de clomazone, ocorreu acréscimo na fitotoxicidade causada no trigo; relataram ainda que o efeito de fitotoxicidade que o clomazone causou, não foi reduzido nem com o uso do protetor dietholate e por fim, disseram que o Pyroxulam foi o que causou menos injúrias para o trigo.

O efeito fitotóxico de qualquer agroquímico pode ser potencializado caso seja aplicado em condições desfavoráveis, causando maior estresse para as plantas. Cuidados com umidade relativa do ar na aplicação, temperatura durante aplicação, horário de aplicação, misturas de tanque, diâmetro de gota, leque do bico de aplicação, dosagem do óleo mineral, nutrição das plantas, volume de calda e estado fisiológico da cultura devem ser levados em consideração e são necessários para que não se tenha problemas com a fitotoxicidade, pois, sua ocorrência apresenta danos que reduzem qualidade de grão e produtividade da cultura (MADALOSSO et al, 2017)..

Apesar disso, a Embrapa Trigo (2010) afirma que, somente ocorre a fitotoxicidade quando as misturas de tanques são inadequadas e as dosagens de óleo mineral ministradas pelos agricultores são maiores do que as necessárias, não seguindo a recomendação dos fabricantes, pois, a maioria das cultivares de trigo disponível hoje para os tricultores são tolerantes á doses indicadas de aplicação.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. O experimento foi conduzido à temperatura ambiente, céu aberto, em vasos de 12 litros e preenchidos com solo local.

O experimento foi realizado em delineamento completamente casualizado, conduzido em esquema fatorial 6 x 2, onde o fator A foi seis diferentes cultivares de trigo e o fator B, com e sem óleo mineral. Cada cultivar foi um tratamento, sendo eles: CD 150, BRS Sábia, TBIO Sossego, TBIO Toruk, TBIO Tibagi e TBIO Sinuelo, que serão submetidas á aplicação de um herbicida cujo princípio ativo é o Pyroxsulam em conjunto com um óleo mineral ou sem óleo mineral. Foram utilizadas quatro repetições.

Foram semeadas 15 sementes por vaso, posteriormente retiradas às plantas em excesso por meio do raleio manual, deixando cinco plantas por vaso, isso foi necessário para evitar competição entre as plantas de trigo. A semeadura foi realizada dentro do zoneamento climático indicado para a região, entre os dias 11 de maio até o dia 20 de julho, mais precisamente no dia 24 de junho de 2017. A adubação de base dos vasos foi calculada de acordo com a análise de solo da área na figura 01 em anexo, sendo disponibilizado para a cultura o adubo de fórmula 8-20-20 kg/há.

As plantas de trigo foram irrigadas a cada dois dias durante o desenvolvimento do experimento.

Foi realizada aplicação de 45 kg de nitrogênio por hectare em cobertura no dia 21 de julho de 2017. No mesmo dia foi aplicado o fungicida Tilt, sendo a dosagem de 500 ml/há em 300 L de calda, para controle de oídio e ferrugem, que haviam começado atacar a cultura.

Para a aplicação dos produtos químicos, todas as plantas de trigo estavam emitindo o primeiro perfilho, alcançando uma maior uniformidade disto aos 31 DAP, no dia 25 de julho de 2017. Assim, para os tratamentos foi utilizado uma dosagem de 400 ml p.c/ha do herbicida Tricea, 500 ml p.c/há do adjuvante Nimbus, recomendado para uma calda de 200 L/ha. Para a aplicação foi utilizado um pulverizador de pressão constante com gás CO₂, e foi seguido alguns critérios que levam a resultados mais precisos, como: realizar a lavagem do pulverizador antes da

aplicação, utilizar um bico de aplicação do tipo leque, com pressão de 150 kPa, a pulverização foi feita quando a temperatura apresentou-se abaixo de 27°C, velocidade do vento inferior a 5 km/h, com umidade relativa do ar de 70%, sendo que para melhor encontrar estas condições foi aplicado no final da tarde e fazendo o uso de EPI.

Para avaliar o desenvolvimento das cultivares antes e depois da aplicação dos produtos químicos, foi realizadas observações de sete em sete dias, nas quais foram verificadas oito variáveis, sendo elas: o diâmetro de colmo, a estatura, perfilhamento e número de folhas, antes e depois da aplicação dos agroquímicos. A fitotoxicidade foi avaliada aos 7 DAA, 14 DAA e 21 DAA, de acordo com a metodologia de Oliveira et al. (2012), (Quadro 1). Após a retirada das plantas dos vasos aos 21 DAA, estas foram levadas para o laboratório para avaliação da pesagem em balança de precisão da massa verde e a massa seca da parte aérea, e a massa seca da raiz. Para avaliação da massa seca da parte aérea e das raízes, as partes das plantas foram secas em estufa de circulação forçada, em uma temperatura constante de 64°C, por 48 horas e posteriormente foram pesadas em balança de precisão.

Quadro 01- Índice para avaliação de fitotoxicidade de plantas EWRC.

Índice de avaliação	Descrição da fitointoxicação
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas
3	Pequenas alterações visíveis em muitas plantas (clorose e encarquilhamento)
4	Forte descoloração ou razoável deformação, sem ocorrer necrose
5	Necrose de algumas folhas, acompanhada de deformação em folhas e brotos
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose das folhas
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes nas plantas
9	Morte da planta

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA et al., 2012.

O experimento foi avaliado até 52 dias, e para análise estatística dos dados, estes foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira avaliação de fitotoxicidade (Tabela 1), a cultivar Sinuelo apresentou maior fitotoxicidade quando receberam aplicação do herbicida mais o óleo mineral. Na aplicação somente do herbicida, as cultivares que mais apresentaram fitotoxicidade foram o CD-150, o Sinuelo e o Sossego, as outras cultivares não apresentaram fitotoxicidade. Lourenço e Alencar (2016) realizaram estudo onde utilizaram o herbicida Tricea junto com o Veget Oil, e observaram que esse tratamento apresentou fitotoxicidade, que deixou as plantas cloróticas quatorze dias após a aplicação do tratamento.

Tabela 1: Média da fitotoxicidade causada em cultivares de trigo sete e quatorze dias após a aplicação do tratamento. UTFPR- DV, 2017.

7 DAA ¹			
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	0,0 Aa	2,5 Ca	0,0 Ba
TIBAGI	0,0 Aa	2,5 Ca	0,0 Ba
SOSSEGO	0,0 Ab	6,3 BCa	2,5 ABab
CD-150	0,0 Ab	5,0 BCa	7,5 Aa
SINUELO	0,0 Ab	15,0 Aa	3,8 ABb
SABIÁ	0,0 Ab	8,8 Ba	0,0 Bb
14 DAA ¹			
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	0,0 Ab	10,0 Aa	2,5 Bb
TIBAGI	0,0 Ab	12,5 Aa	1,3 Bb
SOSSEGO	0,0 Ab	5,0 Ba	7,5 Aa
CD-150	0,0 Ab	10,0 Aa	10,0 Aa
SINUELO	0,0 Ab	10,0 Aa	0,0 Bb
SABIÁ	0,0 Aa	1,3 Ba	1,3 Ba

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Aos 14 DAA no tratamento que se usou o herbicida junto a óleo mineral a cultivar Tibagi, Toruk, CD-150 e Sabiá, apresentou clorose perceptível. Na aplicação isolada do herbicida percebeu-se que o CD-150 e o Sossego continuaram com médias mais elevadas de fitotoxicidade, enquanto que as outras cultivares já haviam conseguido metabolizar parcialmente a molécula do herbicida utilizado. Westendorff et al (2011), afirmam que a maioria dos tratamentos herbicidas utilizados na cultura do trigo não causam nenhuma fitotoxicidade, mas no estudo que realizaram, a junção de Pyroxsulam em doses iguais ou superiores a 18 g há e Veget Oil, demonstrou danos a cultura, porem esses foram insignificativos até o final do ciclo da cultura, a gramínea conseguiu se recuperar das injúrias causadas, sem estas prejudicarem produção final.

Para as demais observações que foram realizadas posteriormente a vinte e um dias após a aplicação dos tratamentos a fitotoxicidade não teve diferença estatística, não possibilitando mais visualizar a presença de nenhum sintoma clorótico nas cultivar trabalhada. Isso pode ser explicado em virtude das plantas apresentarem um gene que codifica a enzima dos herbicidas Inibidores de ALS, como no caso do arroz, por exemplo, com capacidade de metabolizar melhor os herbicidas por conta da espessura da cutícula e também do índice de area foliar que a cultura apresenta (PETTER, ZUFFO e PACHECO, 2011).

O diâmetro de colmo é muito importante para o trigo, pois ele pode definir componentes de rendimento da cultura, o aumento do diâmetro do colmo pode determinar a massa de mil grãos, a massa de mil grãos na espiga, rendimento e pH do trigo, citando ainda, que o diâmetro não pode ser tão espesso, pois pode acabar comprometendo o número de espigas por area, como consequência pode prejudicar também o rendimento de grãos e a qualidade do trigo (BALBUENA et al, 2016).

Aos 7 DAA a cultivar Sossego apresentou menor diâmetro de colmo quando comparada com as demais, independentemente do tratamento utilizado. De modo geral o herbicida com ou sem óleo mineral não alterou o diâmetro de colmo das cultivares. Entretanto, a cultivar Sossego quando aplicado somente o herbicida teve o diâmetro de colmo superior (Tabela 2).

Tabela 2: Média do diâmetro de colmo das cultivares de trigo sete dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	7 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	3,0 Aa	3,1 Aa	3,1 Aa
TIBAGI	2,7 ABb	3,1 Aa	2,7 ABab
SOSSEGO	2,0 Cb	2,2 Bb	2,6 Ba
CD-150	3,0 Aa	2,9 Aa	2,8 Aba
SINUELO	2,7 Aba	2,8 Aa	2,5 Ba
SABIÁ	2,5 Ba	2,7 Aa	2,8 Aba

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Os autores Monquero et al (2010), trabalharam com diferentes herbicidas aplicados em cana-de-açúcar, onde concluíram que os herbicidas inibidores de ALS (imazapyr e amazapic), não influenciaram no diâmetro de colmo das cultivares, apenas paralisaram o crescimento das plantas, e teve a presença de folhas retorcidas e arroxeadas aos trinta dias após a aplicação do herbicida, mas que todos esses sintomas e injúrias nas plantas foram recuperados até os noventa dias após a aplicação dos tratamentos.

Aos 14 DAA a cultivar Tibagi apresentou-se como a cultivar de maior diâmetro de colmo no testemunha. Quando aplicado o herbicida mais óleo, o maior diâmetro de colmo foi Toruk, porém não diferiu das cultivares Tibagi e Sinuelo. Quando aplicado somente o herbicida a cultivar Sinuelo foi que mais reduziu diâmetro de colmo, de modo geral, a aplicação do herbicida diminui diâmetro de colmo das cultivares Tibagi, Sossego e Sinuelo. Já para Toruk, CD-150 e sabia não houve diferença estatística com a testemunha (Tabela 3).

Tabela 3: Média do diâmetro de colmo das cultivares de trigo quatorze dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	14 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	3,0 Ba	3,1 Aa	2,9 Aa
TIBAGI	3,5 Aa	2,7 ABb	2,9 Ab
SOSSEGO	2,9 BCa	2,3 Bb	2,5 ABab
CD-150	2,6 BCa	2,4 Ba	2,6 Aba
SINUELO	2,5 Cab	2,7 Aba	2,3 Bb
SABIÁ	2,7 BCa	2,6 Ba	2,5 Aba

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Aos 21 DAA, quando comparada à testemunha, os tratamentos com e sem óleo mineral ao herbicida não diferiram para as cultivares Tibagi, CD-150, Sinuelo e Sabia, porém, o herbicida Tricea interferiu no diâmetro de colmo das cultivares Toruk e Sossego, quando comparada a testemunha. No tratamento testemunha a cultivar Toruk apresentou maior diâmetro de colmo, porém, não diferiu da CD-150. Com aplicação do herbicida mais óleo não houve diferença estatística, já com o herbicida sem óleo mineral, a cultivar Sossego apresentou menor diâmetro de colmo, não diferindo das cultivares Sinuelo e Sabia (Tabela 4).

Tabela 4: Média do diâmetro de colmo das cultivares de trigo vinte e um dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	4,3 Aa	3,4 Ab	3,4 Ab
TIBAGI	3,2 Ba	3,5 Aa	3,3 Aba
SOSSEGO	3,0 Ba	2,8 Aa	1,9 Cb
CD-150	3,6 ABa	3,2 Aa	3,6 Aa
SINUELO	3,0 Ba	2,8 Aa	2,3 BCa
SABIÁ	3,0 Ba	3,0 Aa	2,2 Ca

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Aos 7 DAA, foi realizada a avaliação de altura das plantas em função dos tratamentos, onde as cultivares Tibagi, Sossego, Sinuelo e Sabia tiveram menor crescimento quando comparadas as demais cultivares no tratamento de herbicida mais óleo. Na aplicação de herbicida sem óleo mineral somente a cultivar Sinuelo apresentou crescimento inferior às demais cultivares avaliadas. Contudo, a cultivar Tibagi teve seu crescimento maior no tratamento testemunha, já as cultivares Sabia e CD-150 não apresentaram diferença na altura em função dos tratamentos (Tabela 5).

Tabela 5: Média da estatura das cultivares de trigo sete dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	7 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	25,5 Aba	24,9 Aa	21,8 ABb
TIBAGI	28,0 Aa	22,0 ABCb	23,6 Ab
SOSSEGO	21,5 Cab	19,0 Cb	21,8 Aba
CD-150	24,0 BCa	23,6 ABa	23,8 Aa
SINUELO	21,5 Cab	19,4 Ca	19,1 Ba
SABIÁ	22,5 BCa	20,5 BCa	21,4 Aba

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Esta paralisa de crescimento das plantas se dá em função de ser um herbicida que atua na inibição da enzima ALS que fica localizada nos plastídios dos tecidos com pouca clorofila e nos tecidos, por isso, essa enzima fica mais sensível nos pontos de crescimento da planta, nas regiões mais jovens, afetando assim o crescimento (ROMAN et al, 2005).

Aos 14 DAA na tabela 6 é possível notar que no tratamento testemunha todas as cultivares apresentaram crescimento. Já no tratamento que foi aplicado herbicida junto a um óleo mineral a cultivar Toruk diferiu do Sossego, CD-150 e Sinuelo, sendo que estes apresentaram menor estatura. Entretanto, para o

tratamento herbicida sem óleo mineral não houve diferença entre as cultivares. Quando comparado o testemunha e herbicida, independente de estar ou não com óleo mineral reduziu estatura das cultivares Toruk, Tibagi, CD-150 e Sabia. Isso demonstra que o herbicida tem potencial redutor de estatura das cultivares mais sensíveis.

Tabela 6: Média da estatura das cultivares de quatorze dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	14 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	27,0 Aa	19,0 Ab	17,9 Ab
TIBAGI	28,0 Aa	16,8 ABb	18,6 Ab
SOSSEGO	16,0 Ca	13,9 Ba	15,9 Aa
CD-150	20,5 Ba	14,8 Bb	17,4 Ab
SINUELO	16,0 Ca	14,3 Ba	16,0 Aa
SABIÁ	21,0 Ba	16,9 ABb	16,5 Ab

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

O crescimento das plantas é afetado, pois, esse tipo de herbicida age na enzima, reduzindo a quantidade de aminoácidos da cadeia lateral, inibindo a divisão celular, pode reduzir translocação de fotoassimilados e acumular acetohidroxibutirato, podendo levar a planta a morte caso ela apresente susceptibilidade (ROMAN et al, 2005).

A última verificação de altura das plantas foi realizada 21 DAA dos tratamentos. Verificou-se a partir desta avaliação que as plantas testemunhas, não tiveram nenhum problema em seu crescimento, entretanto a cultivar Sinuelo apresentou menor estatura. Já nos outros dois tratamentos, herbicida junto ao óleo mineral e herbicida isolado, não houve diferença entre as cultivares de trigo. Entretanto, quando comparada cada cultivar testemunha com o herbicida com e sem óleo mineral, somente a cultivar CD-150 e Sabia diferiram, sendo que somente o herbicida afetou a estatura de forma mais expressiva para estas duas cultivares, como mostra a Tabela 7.

Tabela 7: Média da estatura das cultivares de trigo vinte e um dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	24,0 Aba	20,8 Aa	22,3 Aa
TIBAGI	30,0 Aa	23,3 Aa	23,5 Aa
SOSSEGO	23,0 Aba	19,0 Aa	16,3 Aa
CD-150	30,0 Aa	22,8 Aab	22,0 Ab
SINUELO	20,0 Ba	19,8 Aa	20,0 Aa
SABIÁ	30,0 Aa	27,0 Aa	18,8 Ab

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Segundo ROMAN et al (2005), os herbicidas inibidores de ALS são seletivos, e controlam muito bem plantas daninhas, e as plantas retomam crescimento normal após sua aplicação por conseguirem metabolizar a molécula do herbicida, sem que cause grandes danos para a cultura, sendo muito utilizados na agricultura por serem seletivos a várias culturas de interesse agrônômico.

Os perfilhos são estruturas comumente encontradas na família das Poaceas. São emitidos como uma estratégia de fechar espaços vazios entre as plantas, isso confere ao trigo uma elevada plasticidade, além, da presença de perfilhos só trazerem benefícios, pois, aumentam o número de inflorescência por área e conseqüentemente acresce a produtividade final da cultura. O número de perfilhos a ser emitido depende das condições da própria planta, mas também da luminosidade, umidade, água, temperatura e nutrição durante o desenvolvimento da cultura (SANDER, COSTA e DUARTE, 2011).

Sete dias após a aplicação dos tratamentos na tabela 8, é possível visualizar que as cultivares Toruk e Tibagi continuam se destacando na emissão de perfilhos, diferindo das demais cultivares. A cultivar Sabiá foi a que apresentou menor número de perfilhos. Quando comparado a testemunha e o herbicida com e sem óleo mineral, pode-se perceber que de modo geral as cultivares não

apresentaram diferença significativa, com exceção da cultivar Tibagi que com o herbicida sem óleo reduziu em média um perfilho por planta. Fioreze e Rodrigues (2012) citam em um dos seus trabalhos, que os fatores que mais interferem no perfilhamento do trigo são o potencial genético e o ambiente de cultivo desta gramínea.

Tabela 8: Média do perfilhamento das cultivares de trigo sete dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	7 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	4,0 Aba	4,0 ABa	4,0 Aa
TIBAGI	5,0 Aa	4,5 Aab	4,0 Ab
SOSSEGO	3,0 BCa	2,5 Ca	2,8 Ba
CD-150	3,0 BCa	3,0 BCa	3,0 Aba
SINUELO	3,0 BCa	2,5 Ca	2,8 Ba
SABIÁ	2,0 Ca	2,5 Ca	2,5 Ba

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Aos 14 DAA quando comparado as cultivares com os tratamentos utilizados, a cultivar Sossego foi a que apresentou menos perfilhos quando comparados as demais, mas, de modo geral não afetou esta variável estudada (Tabela 9).

Tabela 9: Média do perfilhamento das cultivares de trigo quatorze dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	14 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	5,0 Bb	6,8 ABa	7,3 Aa
TIBAGI	7,0 Ab	8,5 Aa	6,5 Ab
SOSSEGO	3,0 Ca	4,0 Ca	3,8 Ca
CD-150	6,0 ABa	6,0 Ba	5,5 ABCa
SINUELO	5,0 Ba	5,0 BCa	6,0 Aba
SABIÁ	3,0 Cb	6,3 Ba	4,3 BCb

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

O fato de ter sido aplicado os tratamentos no experimento quatorze dias antes desta avaliação não influenciou o número de perfilhos emitidos pelas cultivares, pois, os perfilhos foram crescendo a cada avaliação independente do tratamento que tinha sido utilizado. O número de perfilhos em uma planta de trigo é de extrema importância, se relacionando indiretamente com a produção final da cultura, pois, inicialmente é uma estrutura vegetativa, que na sequência passará a ser reprodutiva e um fator que pode interferir muito na quantidade de perfilhos emitidos e no seu vigor, é a disponibilidade de nutriente, principalmente o nitrogênio (CAMPONOGARA et al, 2016).

Aos 21 DAA, as cultivares Toruk, Tibagi e Sossego foram as cultivares com menor número de perfilhos na testemunha e quando aplicado herbicida mais o óleo mineral. Sem a junção do óleo ao herbicida as cultivares Sossego e Sabia foram as mais afetadas pela ação do produto. Para cada cultivar, de modo geral não houve diferença entre testemunha e demais tratamentos, porém, as cultivares Sossego e Sabia quando aplicado herbicida sem o óleo mineral, o número de perfilhos foi reduzido. No Sabia, o herbicida mais óleo estimulou o perfilhamento (Tabela 10).

Tabela 10: Média do perfilhamento das cultivares de trigo vinte e um dias após a aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	7,0 BCa	7,3 Ba	7,5 Aba
TIBAGI	7,0 BCa	7,0 Ba	7,0 BCa
SOSSEGO	7,0 BCa	6,3 Ba	3,5 Db
CD-150	9,0 ABa	8,8 ABa	10,0 Aa
SINUELO	11,0 Aa	10,5 Aa	10,0 Aa
SABIÁ	5,0 Cb	7,8 ABa	4,3 CDb

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Segundo Valério et al (2009), o número de perfilhos emitidos pelas plantas de trigo dependem muito da qualidade da luz, da fertilidade do solo e da disponibilidade de água para a cultura, com isso, o importante é buscar cultivares que emitam menos perfilhos, assim irá gastar mais com sementes por hectare, mas não dependerá tanto dos perfilhos que são muito influenciados pelo ambiente para produzir.

Para Fioreze e Rodrigues (2014), o fator que realmente controla a emissão de perfilhos em uma planta de trigo é o balanço hormonal da mesma, que é afetado pela competição com outras plantas, disponibilidade e qualidade de luz, fatores diretamente relacionados com o ambiente de cultivo da gramínea.

Com 7 DAA dos tratamentos, pode-se notar que a cultivar Tibagi destaca-se quanto ao números de folhas em qualquer tratamento utilizado, ou seja na testemunha, herbicida mais óleo mineral e herbicida sem óleo mineral. A cultivar Sabiá é a que apresenta menor número de folhas, contudo no tratamento testemunha foi onde a cultivar emitiu ainda menos folhas, no tratamento herbicida mais óleo mineral está cresceu mais, porem o destaque da emissão de folhas da cultivar se deu quando aplicou-se o tratamento isolado do herbicida. Fato contrário foi visto nas cultivares Tibagi e Sinuelo em que herbicida sem óleo mineral reduziu o número de folhas dessas cultivares (Tabela 11).

Tabela 11: Média do número de folhas das cultivares de trigo sete dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	7 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	12,0 Ba	12,3 Ba	13,8 Aa
TIBAGI	16,0 Aab	16,3 Aa	13,3 ABb
SOSSEGO	8,0 CDa	7,3 Ca	8,5 Ca
CD-150	11,0 BCa	10,3 BCa	10,0 BCa
SINUELO	14,0 Aba	10,3 BCb	10,0 Cb
SABIÁ	6,0 Db	8,8 Cab	10,0 Ca

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Com 14 DAA dos tratamentos se constatou na Tabela 12, que todas as cultivares haviam voltado a emitir folhas normalmente, mantendo o destaque de emissão de folhas para as cultivares Toruk, Tibagi e CD-150. Quando comparada as cultivares para cada tratamento, é possível observar que as aplicações de herbicida mais óleo aumentaram o número de folhas das cultivares Toruk, Tibagi e Sabia, quando comparada a testemunha e herbicida isolado.

Tabela 12: Média do número de folhas das cultivares de trigo quatorze dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	14 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	19,0 ABb	25,8 ABa	24,0 Aab
TIBAGI	25,0 Aab	29,3 Aa	21,0 ABb
SOSSEGO	11,0 Ca	13,8 Ca	12,8 Ca
CD-150	21,0 Aba	22,3 ABa	21,3 Aba
SINUELO	16,0 BCa	20,3 BCa	20,0 ABCa
SABIÁ	11,0 Cb	21,5 Ba	13,8 BCb

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Na Tabela 13, é possível perceber que a cultivar CD-150 foi melhor que as demais na testemunha, herbicida mais óleo mineral e herbicida isolado, em relação ao número de folhas aos 21 DAA. A cultivar Sossego e Sabia quando receberam somente o herbicida tiveram redução do número de folhas, comparativamente a testemunha e herbicida mais óleo mineral.

Tabela 13: Média do número de folhas das cultivares de trigo vinte e um dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	27,0 BCa	30,3 ABa	30,8 Aba
TIBAGI	28,0 Aba	29,3 ABa	24,8 Ba
SOSSEGO	24,0 BCa	22,3 Ba	12,5 Cb
CD-150	36,0 Aa	32,5 Aa	34,7 Aa
SINUELO	28,0 Aba	29,3 ABa	30,0 Aba
SABIÁ	19,0 Cab	24,5 ABa	14,3 Cb

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito à massa verde da parte aérea das cultivares estudadas (Tabela 14), as cultivares Toruk, Tibagi e Sossego apresentou maior massa verde aérea no tratamento testemunha, sendo os demais tratamentos redutores desta variável. Nos tratamentos que se aplicou herbicida mais óleo mineral e no outro com aplicação isolada de herbicida, a cultivar Sossego foi a que apresentou menor massa verde aérea. Quando comparadas para cada tratamento, as cultivares CD-150, Sinuelo e Sabiá não apresentaram diferença estatística em nenhum tratamento aplicado no experimento.

Tabela 14: Média da massa verde aérea das cultivares de trigo vinte e um dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	44,8 Aba	30,7 Ab	31,4 ABb
TIBAGI	48,1 Aa	28,9 Ab	28,2 ABCb
SOSSEGO	25,8 CDa	12,5 Cb	13,8 Db
CD-150	35,3 BCa	29,3 Aa	32,3 Aa
SINUELO	26,2 CDa	17,4 BCa	21,0 BCDA
SABIÁ	22,5 Da	25,2 ABa	19,5 CDa

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Para a massa seca da parte aérea (Tabela 15), notou-se que as cultivares Toruk e Tibagi apresentaram maior massa seca que as demais cultivares no tratamento testemunha. No tratamento de herbicida com óleo mineral as cultivares Toruk, Tibagi, CD-150 e Sabiá apresentaram suas médias iguais estatisticamente e superiores as demais cultivares avaliadas. No tratamento que aplicou-se o herbicida isoladamente, as cultivares com maior média de massa seca aérea foram o Toruk, Tibagi e CD-150, sendo que a cultivar Sossego foi a que apresentou menor massa seca aérea que qualquer outra cultivar, porém, teve média maior no tratamento testemunha. Quando comparado os tratamentos, as cultivares Sinuelo e Sabia não diferiram, já para as demais a testemunha apresentou maior massa seca aérea comparada aos tratamentos com herbicida

Tabela 15: Média da massa seca aérea das cultivares de trigo vinte e um dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	6,9 Aba	5,1 Ab	5,4 Ab
TIBAGI	8,2 Aa	4,7 Ab	4,9 ABb
SOSSEGO	4,2 Ca	2,1 Cb	2,5 Cb
CD-150	6,1 Ba	4,7 Ab	5,4 Aab
SINUELO	4,2 Ca	2,9 BCa	3,5 BCa
SABIÁ	3,9 Ca	3,9 ABa	3,3 BCa

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

Em relação à massa seca da raiz das cultivares avaliadas pode-se perceber que no tratamento testemunha o Tibagi e o CD-150 apresentaram maior massa seca da raiz. No tratamento do herbicida junto a óleo mineral pode-se perceber que somente a cultivar Sossego apresentou menor média de massa seca da raiz, mas estatisticamente ficou parecida com as demais cultivares, com exceção do Toruk. No tratamento que foi aplicado o herbicida isolado todas as cultivares se igualaram em

termos estatísticos. Quando comparados os tratamentos para cada cultivar de modo geral não houve diferença estatística na massa seca da raiz. Porém, as cultivares Tibagi e CD-150 o herbicida com e sem óleo mineral reduziu massa seca da raiz, comparada ao testemunha (Tabela 16).

Tabela 16: Média da massa seca da raiz das cultivares de trigo vinte e um dias depois da aplicação dos tratamentos. UTFPR- DV, 2017.

	21 DAA ¹		
	TESTEMUNHA ²	HERB+C/O. MIN ³	HERB+S/O. MIN ⁴
TORUK	2,4 BCa	2,3 Aa	1,7 Aa
TIBAGI	3,7 Aa	1,6 ABb	1,8 Ab
SOSSEGO	1,2 Da	0,7 Ba	0,8 Aa
CD-150	3,2 Aba	1,6 ABb	1,7 Ab
SINUELO	1,6 CDa	1,3 Aba	1,0 Aa
SABIÁ	2,1 CDa	1,5 Aba	1,4 Aa

¹ Dias após a aplicação.

² Testemunha não recebeu nenhuma aplicação.

³ Herbicida aplicado junto a um óleo mineral.

⁴ Herbicida aplicado sem adição de um óleo mineral.

*Médias iguais seguidas por letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2018.

8 CONCLUSÕES

Podemos concluir que as cultivares de trigo apresentaram fitotoxicidade aos 7 e 14 DAA dos tratamentos, mas aos 21 DAA as plantas já haviam conseguido metabolizar a molécula do herbicida, não apresentando mais nenhum sintoma de fitotoxicidade, isso pode ser atribuído a ocorrência de chuva aos 17 DAA dos tratamentos. Para número de folhas, estatura, diâmetro de colmo e perfilhamento, cada cultivar apresentou suas especificidades, contudo, o diâmetro de colmo das cultivares Sossego, Sinuelo e Sabia aos 21 DAA foi reduzido com a aplicação do herbicida isolado. O perfilhamento da cultivar Sabia foi maior no tratamento de herbicida junto ao óleo mineral com 21 DAA. Para o número de folhas a cultivar CD-150, foi a que apresentou-se melhor em qualquer tratamento aos 21 DAA. Na massa verde da parte aérea as cultivares Toruk, Tibagi e Sossego apresentaram maior massa verde aérea na testemunha, o que indica que o herbicida com e sem óleo mineral afeta a massa verde destas cultivares aos 21 DAA.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, D.; et al. **Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo**, Minas Gerais, v. 26, n. 02, p. 271- 278, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582008000200003>. Acesso em: 11 ago 2017.
- AGROLINK. **Paraná vai colher 20 milhões de toneladas de grãos**. Brasília, out 2017. Disponível em:<https://www.agrolink.com.br/noticias/parana-vai-colher-20-milhoes-de-toneladas-de-graos_399741.html>. Acesso em: 31 out 2017.
- ALMEIDA, D.; et al. **Produtividade e qualidade do grão de trigo em função da aplicação de nitrogênio no florescimento**. V Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, Mato Grosso do Sul, 2011. Disponível em:<http://www.cpa0.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/SOLOS/Produtividade%20e%20qualidade%20de%20gr%C3%A3os%20de%20trigo%20em%20fun%C3%A7%C3%A3o%20da%20aplic%20de%20N%20no%20florescimento.pdf>. Acesso em: 08 dez 2017.
- BALBUENA, H.; et al. **Correlações entre características morfológicas de trigo duplo propósito submetido a um corte**. Anais de Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 8, n. 2, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em:<<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/18326>>. Acesso em: 30 abr 2018.
- BASSO, F. J. M.; et al. **Interferência e nível de dano econômico de *Lolium multiflorum* sobre o trigo em função de cultivares e população de plantas**. VII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em:< <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/5351>>. Acesso em: 08 dez 2017.
- BASSOI, M. C.; FOLONI, J. S. S. Embrapa. **Trigo BRS Sábia: mais produtividade e precocidade na sua lavoura**, Londrina, 2013. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/96166/1/Trigo-BRS-Sabia-mais-produtividade-e-prococidade-na-sua-lavoura.pdf>>. Acesso em: 17 jul 2017.
- BIOTRIGO GENÉTICA. **TBIO Sinuelo**, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em:<<http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=21>>. Acesso em: 19 jul 2017.
- BIOTRIGO GENÉTICA. **TBIO Sossego**, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em:<<http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=41>>. Acesso em: 18 jul 2017.
- BIOTRIGO GENÉTICA. **TBIO Tibagi**, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em:<<http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=12>>. Acesso em: 18 jul 2017.
- BIOTRIGO GENÉTICA. **TBIO Toruk**, Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em:<<http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=32>>. Acesso em: 18 jul 2017.

BIOVVIGOR. **Estágios fenológicos do trigo**, Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://www.biovvigor.com.br/images/trigo.png>>. Acesso em: 16 ago 2017.

BRADESCO, DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E ESTUDOS ECONOMICOS. **Trigo**, jun 2017. Disponível em: <https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_trigo.pdf>. Acesso em: 24 out 2017.

BRAZ, A. J. B. P; et al. **Emergência de plantas daninhas em lavouras de feijão e de Trigo após o cultivo de espécies de cobertura de solo**, Minas Gerais, v. 24, n. 04, p.621- 628, 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582006000400002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 7 ago 2017.

BULA. **Nimbus**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Outros/NIMBUS>>. Acesso em: 01 jun 2018.

BULA. **Tricea**. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/tricea_.pdf>. Acesso em: 01 jun 2018.

CAMPO E NEGÓCIO. **Dow AgroSciences lança Tricea**, 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/dow-agrosciences-lanca-tricea/>>. Acesso em: 28 jul 2017.

CAMPONOGARA, A. S.; et al. **Avaliação dos Componentes de Rendimento do Trigo quando Submetido a Diferentes Fontes de Nitrogênio**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, RS, v. 20, n.1, p. 524-532, jan 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/19723/pdf>>. Acesso em: 2 mai 2018.

CARVALHO, F. K. **Influencia de adjuvantes de calda no deposito e deriva em aplicações aéreas e terrestres**. In: ABBI-SAAB, O. J. G. *et al.* (Org.). São Paulo, 2013. p. 17. Disponível em: <<http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2017/02/Influ%C3%Aancia-de-adjuvantes-de-calda-no-dep%C3%B3sito-e-deriva-em-aplica%C3%A7%C3%B5es-a%C3%A9reas-e-terrestres.pdf>>. Acesso em: 31 jul 2017.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; FILHO, R. V.; SILVA, C. B. **Resistencia de plantas daninhas aos herbicidas**, v. 12, n. 01, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v12n1/a03v12n1.pdf>>. Acesso em: 9 ago 2017.

CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conab prevê safra de trigo em 5,578 milhões de toneladas**. Globo Rural, Rio de Janeiro, 11 jul 2017. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Trigo/noticia/2017/07/conab-estima-safra-de-trigo-em-5578-milhoes-de-toneladas.html>>. Acesso em: 03 out 2017.

COODETEC. **CD 150.** Disponível em:<
http://www.coodetec.com.br/php/detalhes_cultivar.php?id=63>. Acesso em: 17 jul 2017.

DERAL, DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Deral prevê queda de 11% na área plantada de trigo em 2016**, Paraná, 2016, 29 mar 2016. Disponível em:<
www.sistemafaep.org.br/deral-preve-queda-de-11-na-area-plantada-de-trigo-em-2016.html>. Acesso em: 13 jul 2017.

DERAL, DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Deral quebra de 6% na safra de trigo do Paraná.** Globo Rural, Rio de Janeiro, 28 jul 2017. Disponível em:<
<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Trigo/noticia/2017/07/deral-quebra-de-6-na-safra-de-trigo-do-parana.html>>. Acesso em: 03 out 2017.

DOW AGROSCIENCES. **Tricea.** Disponível em: < <http://www.dowagro.com/pt-br/brasil/product-finder/herbicidas/tricea?id=8c68f6ea-68bc-4144-bb0b-e414e9002401>>. Acesso em: 28 jul 2017.

EMBRAPA SOJA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Trigo**, Paraná. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/trigo1>>. Acesso em: 13 jul 2017.

EMBRAPA TRIGO, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Trigo**, Rio Grande do Sul, dez 2010, n. 126. Documentos online. Disponível em:<
http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do126_2.htm>. Acesso em: 14 jul 2017.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Produtos, Processos e Serviços. **Trigo- BRS Sábua**, Brasília. Disponível em:<
<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1595/trigo---brs-sabia>>. Acesso em: 17 jul 2017.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Reações de cultivares de trigo a herbicidas**, Rio Grande do Sul, nov 2006, n. 63. Documentos online. Disponível em:<
http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do63_5.htm>. Acesso em: 01 ago 2017.

FAIGUENBAUM, H.; et al. **Trigo**, EUA. Disponível em:<
http://www7.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/trigo.htm>. Acesso em: 16 ago 2017.

FIOREZE, S. L.; RODRIGUES, J. D. **Perfilamento de trigo em função da aplicação de regulador de crescimento.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, PE, 2012. Disponível em:<
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/73914/2-s2.0-84877245852.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 2 mai 2018.

FIOREZE, S. L.; RODRIGUES, J. D. **Componentes produtivos do trigo afetados pela densidade de semeadura e aplicação de regulador vegetal.** Londrina, PR, v. 35, n. 1, p. 39-54, jan 2014. Disponível em:<
http://www.unicentroagronomia.com/imagens/noticias/artigo_marcelo_cruz_mendes_2015.pdf>. Acesso em: 2 mai 2018.

GLOBO RURAL. **IGC projeta queda de 2,6 % na safra mundial de grãos em 2017/2018.** Rio de Janeiro, mar 2017. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2017/03/igc-projeta-queda-de-26-na-safra-mundial-de-graos-em-20172018.html>>. Acesso em: 31 out 2017.

LAMEGO, F. P.; et al. **Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas**, Minas Gerais, v. 31, n. 3, p. 521- 531, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582013000300004>. Acesso em: 10 ago 2017.

LOURENÇO, E.; ALENCAR, J. F. C. C. **Estudo da fitotoxicidade de herbicidas aplicados em pós emergência na cultura do trigo**, Paraná, v. 01, n. 01, p. 79- 90, 2016. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/iniciare/article/view/2328>>. Acesso em: 12 ago 2017.

MADALOSSO, M. G.; et al. **Contra a Fitotoxicidade.** Grupo Cultivar, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/contra-a-fitotoxicidade>>. Acesso em: 01 ago 2017.

MONQUERO, P. A.; et al. **Seletividade de herbicidas em variedades de cana-de-açúcar.** Arraras, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v70n2/06.pdf>>. Acesso em: 30 abr 2018.

OLIVEIRA JR, R. S.; et al. **Carryover proporcionado pelos herbicidas S-metolachlor e trifluralin nas culturas de feijão, milho e soja**, Minas Gerais, 2012. In. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582012000400017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 16 ago 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO PARANÁ. **Trigo III: CD 150 consolida Coodetec na liderança de trigos melhoradores**, Curitiba, 2012. Informe Paraná cooperativo. Disponível em: <<http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/comunicacao/2011-12-07-11-06-29/ultimas-noticias/11081-11081>>. Acesso em: 17 jul 2017.

OSÓRIO, E. A. **A Cultura do Trigo.** São Paulo: Globo S.A, 1992.

RIGOLI, R. P.; et al. **Habilidade competitiva relativa do trigo (*Triticum aestivum*) em convivência com azevém (*Lolium multiflorum*) ou nabo (*Raphanus raphanistrum*)**, Minas Gerais, v. 26, n.1, p. 93-100, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582008000100010>. Acesso em: 10 ago 2017.

PETTER, F. A.; ZUFFO, A. M.; PACHECO, L. P. **Seletividade de Herbicidas Inibidores de ALS em Diferentes Estádios de Desenvolvimento do Arroz de Terras Altas.** Goiânia, v. 3, p. 408-414, jun/set 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n3/a17v41n3.pdf>>. Acesso em: 30 abr 2018.

ROMAN, E. S.; DIDONET, A. D. **Controle de plantas daninhas no sistema de plantio direto de trigo e soja**, Rio Grande do Sul, n. 02, 1990. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/847731/control-de-plantas-daninhas-no-sistema-de-plantio-direto-de-trigo-e-soja>>. Acesso em: 14 ago 2017.

ROMAN, E. S.; et al. **Como Funcionam os Herbicidas, da biologia à aplicação**. Passo Fundo, RS, 21 ed, p. 43-44, 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355291/12492345/Como+funcionam+os+herbicidas/954b0416-031d-4764-a703-14d9b28b178e?version=1.0>>. Acesso em: 1 mai 2018.

RUBIN, R.; et al. **Seletividade do herbicida Pyroxsulam em cultivares de trigo**. XXX Congresso Brasileiro de Ciência das Plantas Daninhas, SBCPD, Curitiba, 1 ed, ago 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155113/1/p.-309.pdf>>. Acesso em: 31 out 2017.

SANDER, G.; COSTA, A. C. T.; DUARTE, J. B. J. **Efeito de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura no perfilhamento e produtividade de trigo**. V Reunião de Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, Dourados, MS, 25 jul 2011. Disponível em: <http://www.cpa0.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/ECO_FISIO_PRATCULT/Efeito%20de%20diferentes%20espa%C3%A7amentos%20e%20densidades%20de%20semeadura%20no%20perfilhamento.pdf>. Acesso em: 01 mai 2018.

SCHMITY, M. F.; et al. **Fitotoxicidade de clomazone associado com dietholate à cultura do trigo**. Revista Brasileira de Herbicidas, Paraná, v. 14, n. 4, 2015. Disponível em: <<http://rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/457/rbh-457>>. Acesso em: 31 out 2017.

SEMENTES ROOS. **TBIO Sinuelo**, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <<http://sementesroos.com.br/wp-content/uploads/2016/10/tbio-sinuelo.jpg>>. Acesso em: 19 jul 2017.

SILVA, A. R.; et al. **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982.

SILVA, D. B.; et al. **Trigo para o Abastecimento Familiar: do plantio à mesa**. Brasília: Embrapa, 1996.

SOUZA, D. **Trigo safra 2014/ 2015**. Paraná, 2015. Disponível em: <<http://www.sistemafaep.org.br/boletim-tecnico/trigo-safra-20142015>>. Acesso em: 03 out 2017.

VALÉRIO, I. P.; et al. **Fatores relacionados à produção e desenvolvimento de filhotes em trigo**. Paraná, v. 30, p. 1207-1218, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Silveira3/publication/46575752_Factors_related_to_tiller_formation_and_development_in_wheat_Fatores_relacionados_a_producao_e_desenvolvimento_de_filhotes_em_trigo/links/5485c6b60cf2ef344787e0>

88/Factors-related-to-tiller-formation-and-development-in-wheat-Fatores-relacionados-a-producao-e-desenvolvimento-de-afilhos-em-trigo.pdf>. Acesso em: 08 dez 2017.

VIDAL, R. A.; THEISEN, G.; FLECK, N. G. **Herbicidas Inibidores de ALS aplicados na fase de florescimento da soja**. Porto Alegre, RS, 1999. Disponível em:< <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/270/266>>. Acesso em: 30 abr 2018.

WESTENDORFF, N. R.; et al. **Controle de Plantas Daninhas e Seletividade ao Trigo pelo Herbicida Pyroxsulam a Adição de Adjuvante**. V Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Dourados, MS, 25 jul 2011. Disponível em: <
[www.cpao.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/ECO_FISIO_PRATCULT/Controle de Plantas Daninhas e Seletividade ao Trigo pelo Herbicida Pyroxsulam e Adição de Adjuvantes.pdf](http://www.cpao.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/ECO_FISIO_PRATCULT/Controle%20de%20Plantas%20Daninhas%20e%20Seletividade%20ao%20Trigo%20pelo%20Herbicida%20Pyroxsulam%20e%20Adi%C3%A7%C3%A3o%20de%20Adjuvantes.pdf)>. Acesso em: 23 abr 2018.

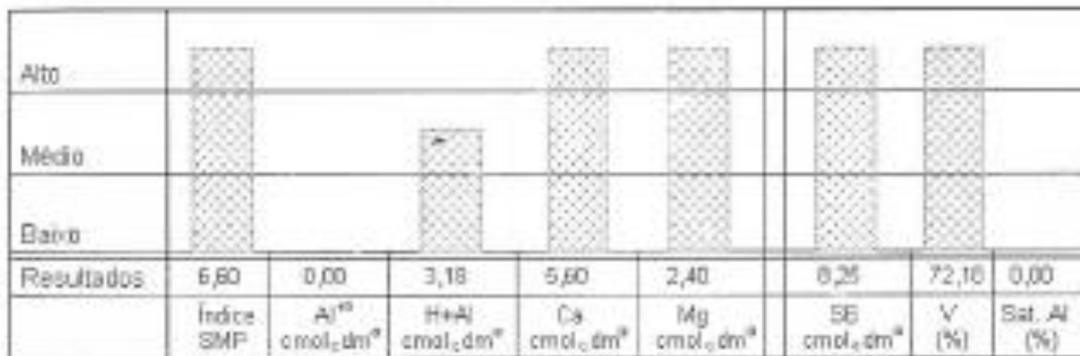
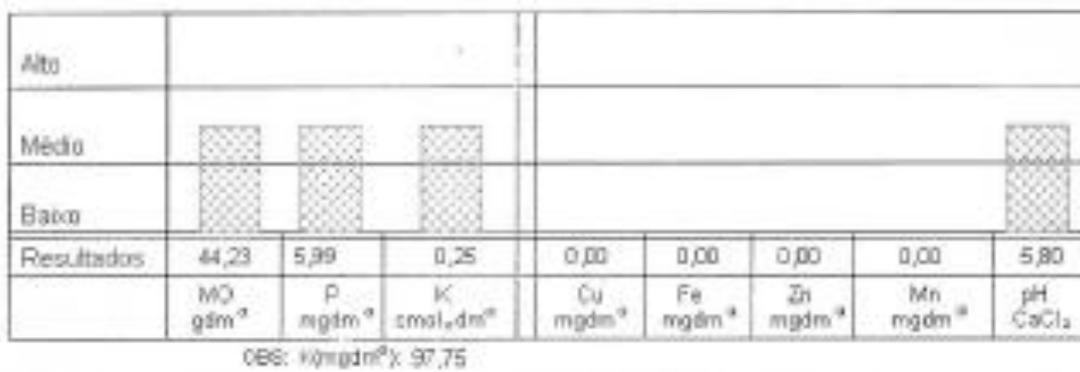
ZANON, A. J.; et al. **Número de folhas associado com duplo anel e espiguetas terminal em cultivares de trigo**. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, CE, v. 43, n. 3, p. 560-578, jul 2012. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/rca/v43n3/a21v43n3.pdf>>. Acesso em: 3 mai 2018.

ANEXOS

Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Fato Branco Coordenação de Agronomia	Governo do Estado do Paraná Secretaria da Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Prof. Paulo Adami - Nean L. Dalacosta - Ivan Zorzi		Data: 05/05/2018	Amostra: 1484
Endereço: UTFPR - DV			
Propriedade: - - PR			
Talhão: 1 - Área mecanização		Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:		Nº Matrícula: 0	



Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - (pH em₂CaCl₂ 1:2,5); Ca, Mg e Al totais extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 11,43

- K: 2,19 %
- Mg: 21 %
- Ca: 48,99 %
- H+Al: 27,82 %



Figura 1 - Análise de solo da área que foi utilizado o solo para preencher os vasos.