

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

**DOUGLAS MENDONÇA LANGE**

**USO DE PROTETIVOS ASSOCIADOS A FUNGICIDAS TRAZEM  
ÓTIMOS RESULTADOS NA CULTURA DO TRIGO**

**PINTANGA-PR**

**2020**

**DOUGLAS MENDONÇA LANGE**

**USO DE PROTETIVOS ASSOCIADOS A FUNGICIDAS TRAZEM  
ÓTIMOS RESULTADOS NA CULTURA DO TRIGO**

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

**PITANGA-PR**

**2020**

## SUMÁRIO

RESUMO.....	4
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
3.1 LOCAL, DATA.....	8
<b>3.1.1 Objetivo.....</b>	<b>9</b>
3.2 DESCRIÇÃO DA CULTURA.....	9
3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO (PRÁTICAS AGRÍCOLAS).....	9
3.4 TRATAMENTO DOSE, VOLUME DE CALDA.....	10
3.5 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO.....	10
3.6 TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO .....	10
3.7 TAMANHO DE PARCELA .....	10
3.8 DADOS GERAIS METEOROLÓGICOS.....	11
3.9 AMOSTRAGEM E ANÁLISE DE DADOS .....	12
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>19</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>22</b>

## USO DE PROTETIVOS ASSOCIADOS A FUNGICIDAS TRAZEM ÓTIMOS RESULTADOS NA CULTURA DO TRIGO

### USE OF PROTECTIVES ASSOCIATED WITH FUNGICIDES IN THE WHEAT CULTURE

LANGE, Douglas Mendonça.<sup>1</sup>  
VOLANIN, Fernando.<sup>2</sup>

#### RESUMO

Com o intuito de mostrar eficiência e manejo do uso de protetivo vegetal trabalhando junto com o fungicida contra as primeiras doenças que se instalam na cultura do trigo (*Triticum aestivum L.*), foi realizado um experimento localizado na cidade de Jardim Alegre no estado do Paraná, em uma propriedade denominada Sítio Ouro Verde, sendo a safra de trigo realizada no ano de 2020.

Buscando os melhores resultados foi definido como delineamento estatístico inteiramente casualizado, este é um princípio simples em contrapartida é muito eficaz, tendo os tratamentos realizados quatro tratamentos com cinco repetições, foi utilizada a cultivar de trigo TBIO Toruk®.

Foi realizado duas aplicações na fase de emborrachamento do trigo com intervalos de quinze dias conforme a orientação do fabricante do fungicida.

Em uma breve análise de todos resultados que foram alcançados com o experimento pode-se destacar que a aplicação do protetivo vegetal Combate +®, trouxe efeitos muito benéficos para o desempenho do fungicida, potencializando de forma positiva os resultados do produto Approach Prima®, apresentando a redução de doenças avaliadas com relação aos resultados apresentados da testemunha. Todos os resultados alcançados neste experimento é uma demonstração de que a utilização de produtos alternativos e aplicações realizadas de forma correta apresentam resultados significativos em manejos de doenças.

**Palavras-chave:** Protetor, Protetivo, Resultado, Fungicida, Trigo, Aplicação, Resultados, Vegetal, Testemunha, Experimento, Doenças.

#### ABSTRACT

With the principle of achieving positive results from the Combate +® protector working together with the fungicide, and looking for the best dosage of the Combate +® product, in the first diseases that settle in the wheat crop (*Triticum aestivum L.*). An experiment was carried out in the city of Jardim Alegre in the state of Paraná, on a

<sup>1</sup> Douglas Mendonça Lange. Engenharia Agrônoma. E-mail: douglas.lange@ucpparana.edu.br

<sup>2</sup> Fernando Volanin E-mail: prof\_fernandosilva@ucpparana.edu.br

property called Sitio Ouro Verde latitude - 24 ° 07 '26.5 "South and Longitude -51 ° 43' 42.8" West) having an approximate altitude 604 meters, with the wheat harvest being carried out in 2020.

In order to obtain the best results, a completely randomized statistical design was defined as a statistical design, this is a simple principle, however, it is very effective, with the treatments carried out four treatments with five repetitions, the wheat cultivar TBIO Toruk ® was used.

The applications were carried out in two stages, all at intervals of fifteen days, according to the fungicide manufacturer's instructions.

In a brief analysis of all results that were achieved with the experiment, it can be highlighted that the application of the Combate + ® protector, brought very beneficial effects to the performance of the fungicide, positively enhancing the results of the Aproach Prima® product, presenting the reduction of diseases evaluated in relation to the results presented by the witness. All the results achieved in this experiment are a demonstration that the use of alternative products and applications carried out correctly, present significant results in disease management.

**Keywords:** Protector, Protective, Result, Fungicide, Wheat, Application, Results, Vegetable, Witness, Experiment, Diseases.

## 1 INTRODUÇÃO

Doenças em cereais de inverno são fatores ditos como limitador do potencial de produção destas culturas em todo o território brasileiro. Na cultura de trigo ocorrem grandes epidemias de doenças causadas por fungos e por conta disso quase ocorreu uma extinção deste cereal em nosso país (Bacaltchuk et al., 2006).

Os agentes bióticos (patógenos) são diversos, variam em complexidade estrutural, ciclo infeccioso e condições requeridas para causar doença. Considerando as exigências do hospedeiro (trigo) e de seus patógenos, a ocorrência de doença depende de um conjunto de fatores favoráveis do hospedeiro, do patógeno e do ambiente.

O fungo causador da ferrugem da folha do trigo é um patógeno de planta altamente especializado, com gamas de hospedeiros de folhas estreitas. É o fungo *Puccinia triticina* Erikss., agente causal da ferrugem da folha do trigo.

Os sintomas da ferrugem da folha consistem em pústulas nos dois lados da folha e em toda a parte aérea da planta. As pústulas são circulares ou ligeiramente ovaladas, de cor laranja-amarelada e espalhadas na folha, com infecção das folhas, diminuem o peso dos grãos e o sistema radicular da planta e, como consequência, há queda na produção de grãos (Mehta, 1993).

As principais manchas da folha em trigo são conhecidas como mancha marrom e mancha amarela. Os agentes causais são *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker e *Drechslera tritici-repentis* (Died) Shoemaker., respectivamente (Picinini, Fernandes, 1995).

Os sintomas iniciais da mancha marrom são pequenas manchas ovais, de coloração castanho-escuro a negro nas folhas, sem esporulação. Aumentam de tamanho e tornam-se elípticas com bastante esporulação, ficando quase pretas. Normalmente, observa-se margem castanho escura e centro castanho-claro que se necrosam. Os esporos são removidos pela chuva e espalhados pelo vento, deixando as manchas sem esporos e com cor de palha (Mehta, 1993).

Os sintomas da mancha amarela surgem logo após a emergência do trigo, quando da expansão da plúmula, surgem inicialmente pequenas manchas cloróticas nas folhas, as quais, com o passar do tempo, expandem-se formando lesões elípticas, circundadas por um halo amarelo e com a região central necrosada, de cor parda (Reis, Casa, 2007).

O uso racional de fungicidas pode ter, em curto prazo, um efeito positivo para o produtor. No entanto, em longo prazo, além do surgimento de isolados dos patógenos resistentes às substâncias químicas utilizadas, os resultados para a sociedade como um todo e para o ambiente podem se tornar negativos, devido a poluição causada pelos resíduos (Zadoks, 1992).

O uso de nutrientes foliares em associação a programas de fungicidas, tem se apresentado como alternativa eficiente e economicamente viável no manejo de doenças foliares. O estado nutricional de uma planta pode determinar sua maior ou menor predisposição às doenças. Normalmente, quando a nutrição é equilibrada, há maior capacidade de defesa das plantas. Por outro lado, tanto o excesso quanto a escassez de nutrientes podem favorecer as doenças, por tornarem as plantas mais predispostas a infecções (Carvalho et. al., 2009).

Novas formas de controle fitossanitário incluem produtos que são utilizados para induzir a resistência às doenças como os fosfitos, o cobre, extrato da alga

*Ascophyllum nodosum*. O fosfito pode ter duas formas de ação, direta sobre o patógeno, resultado do seu efeito tóxico por altas concentrações na planta, ou indireta quando estimula a planta a produzir as fitoalexinas (SANTOS, 2008). Já extrato da alga *Ascophyllum nodosum* é utilizado como bioestimulante em diversas culturas, podendo levar ao aumento do crescimento e mudanças benéficas na composição dos tecidos das plantas, aumentando sua resistência (ABREU, 2008).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O trigo, pertencente à família Poaceae, subfamília Pooideae ao gênero *Triticum*, é um dos cereais mais produzidos no mundo, sendo a primeira cultura a sofrer domesticação e utilização em larga escala pelo homem. A sua vantagem está no fato de possuir elevado valor nutricional em relação às outras matérias primas, além de conter baixo teor de água, o que facilita o seu transporte e processamento. Atualmente, duas espécies detêm importância agrícola e comercial, o *Triticum turgidum L.* e *Triticum aestivum L.*, sendo a segunda de maior destaque (SCHEEREN et al., 2011).

Apesar de a cultura ter sido historicamente definida como de inverno e ser, inicialmente, produzida com exclusividade no Sul do país, atualmente, o melhoramento genético proporcionou disseminação do trigo para outras regiões do Brasil, como Sudeste e Centro Oeste que já contribuem ativamente para a produção nacional (EMBRAPA, 2006).

Entre as culturas de inverno produzidas no país, a de maior destaque é o trigo. Para esta safra, por exemplo, são mais de 2.338,8 mil hectares destinados à triticultura, estimando uma produção de 6.354,8 mil toneladas do cereal (CONAB, 2020)

O desenvolvimento da cultura pode ser dividido basicamente em três principais fases subsequentes: vegetativa, reprodutiva e enchimento de grãos. A fase vegetativa compreende o período desde a sementeira até o estágio de duplo anel, passando pela germinação e emergência. Sua fase reprodutiva abrange desde o estágio de duplo-anel até a antese ou floração, onde ocorre a diferenciação de estruturas florais e determinação de número de flores férteis. A fase de enchimento de grãos por sua vez vai desde a antese até a maturação fisiológica que define a massa dos grãos (CUNHA et al., 2002). Tais aspectos relacionados com o crescimento e desenvolvimento da planta é de fundamental relevância para que seu rendimento seja adequado e para

que as possíveis limitações causadas pelo clima possam ser controladas de maneira eficiente (SCHEEREN et al., 2011). No Brasil, os problemas da triticultura são provenientes das interações entre elementos sociais, biológicos, físicos e econômicos que interferem na sua cadeia produtiva (MOTA, 1989). Apesar da flexibilidade do trigo, no que diz respeito às diferentes características do ambiente onde é cultivado, seu rendimento é amplamente influenciado pelos fatores climáticos que variam de acordo com a região de plantio. Tais fatores podem promover a incidência de pragas e doenças que alteram a dinâmica produtiva e todo o contexto do cultivo, sendo necessário promover o adequado manejo e controle dos elementos prejudiciais para garantir a rentabilidade dos grãos e a qualidade industrial do cereal (BASSOI; RIEDE; CAMPOS, 2011).

Novas formas de controle fitossanitário incluem produtos que são utilizados para induzir a resistência às doenças como os fosfitos, o cobre, extrato da alga *Ascophillum nodosum*, o fosfito pode ter duas formas de ação, direta sobre o patógeno, resultado do seu efeito tóxico por altas concentrações na planta, ou indireta quando estimula a planta a produzir as fitoalexinas (SANTOS, 2008).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 LOCAL, DATA**

Este experimento foi desenvolvido na cidade de Jardim Alegre, localizada no estado do Paraná, na propriedade denominada Sitio Ouro Verde, (Latitude – 24° 07' 26,5" S e Longitude -51° 43' 42,8" O). A altitude é aproximadamente de 604 metros. O clima regional é tropical, com chuvas regulares, no verão predomina o tempo quente e úmido e no inverno é frio e tempo seco. A média de pluviosidade varia com as estações do ano sendo que no inverno chove pouco e no verão mantem uma média positiva em relação as precipitações.

##### **3.1.1 Objetivo**

Este trabalho tem o objetivo avaliar a eficiência do protetivo juntamente com o fungicida, e verificar sua viabilidade no manejo das principais doenças do trigo (*T. aestivum*), cultivar TBIO Toruk®, mostrando resultados vegetativos e de produtividade.



### 3.2 DESCRIÇÃO DA CULTURA

A cultivar TBIO Toruk® foi implantada em uma área cuja a cultura antecessora era a soja e seu plantio foi realizado no dia 05/05/2020 e os espaçamentos entre linhas foram de 0,15 m e 85 sementes por metro, com estande médio de 400 plantas por metro quadrado, esta cultivar possui um ciclo médio e estatura baixa, seu perfilhamento e espigamento são uniformes e possui uma boa resistência a acamamento e uma resistência a geada moderada para suscetível na fase vegetativa e resistência a debulha e ao crestamento moderadamente resistente, é uma variedade que possui uma resistência moderada/suscetível às principais doenças da cultura, tem classificação de trigo Pão/Melhorador, força de glúten: 320, estabilidade: 29 min., grão duro e sua coloração é de Vermelho Claro, espigamento ocorre em 77 dias e maturação com 145 dias.

**Tabela 1: Dados de suscetibilidade a doenças da variedade Tbio Toruk®.**

DOENÇAS	AS Altamente Suscetível	S Suscetível	MS Moderadamente Suscetível	MR Moderadamente Resistente	R Resistente	SI Sem Informação
Brusone						
Ferrugem da Folha						
Giberela						
Manchas Foliares						
Mosaico						
Oídio						
VNAC						

Fonte: Biotrigo®.

### 3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO (PRÁTICAS AGRÍCOLAS)

As aplicações do experimento foram feitas em duas etapas na mesma fase fenológica do trigo com intervalos de quinze dias entre elas, conforme a orientação do fabricante do fungicida, quanto a aplicação dos tratamentos, foram feitos na mesma data e horário, na primeira aplicação foi realizada no dia 07 de julho do ano de 2020, já a segunda aplicação foi realizada no dia 21 de julho do mesmo ano.

### 3.4 TRATAMENTOS DOSE, VOLUME DE CALDA

Os tratamentos utilizados neste experimento, bem como as doses e o volume de calda utilizados, visando o controle de doenças na cultura do trigo cultivar TBIO Toruk®.

### 3.5 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

O delineamento estatístico escolhido para realização deste experimento foi o delineamento inteiramente casualizados, com quatro tratamentos com 5 repetições, utilizando a cultivar de trigo TBIO Toruk®.

**Tabela 2. Descrição dos tratamentos utilizados para avaliar o controle de doenças na cultura do trigo (*T. aestivum*) cultivar TBIO Toruk. Jardim Alegre, PR. Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	FASE	DOSE ml/ha
1	TESTEMUNHA	-	-	-
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	EMBO.	309,09 82,64
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	EMBO.	309,09 82,64 413,00
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	EMBO.	413,00 82,64

1. Dose em mililitros por hectare do produto comercial.  
2. EMBO.: fase de aplicação, emborrachamento da cultura.  
3. Além de Fosfito de Níquel e Magnésio, o protetivo Combate+ possui Nano-polímeros especiais para controle de bacteriose.

Fonte: O autor, 2020.

### 3.6 TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO

Foi utilizado uma bomba costal de 20 litros manual com um bico AD 110 03, com um volume de calda estimado em 123,46 L h-1a, e dosadores para regular as doses de produtos pré-definidos pela orientação dos fabricantes, tanto do fungicida como do protetivo vegetal.

### 3.7 TAMANHO DE PARCELA

Cada parcela apresentou 3,0 metros de largura por 6,0 metros de comprimento, totalizando 24,0 m<sup>2</sup>, considerando útil apenas as linhas centrais, sendo desconsiderando 0,5 m de cada extremidade da parcela.

Figura 1: Imagem demonstrativa das parcelas.



Fonte: O autor, 2020.

### 3.8 DADOS GERAIS METEOROLÓGICOS

Tabela 3. Temperatura máxima e mínima do ar, precipitação e dias de chuva ocorrido durante a safra de 2020. Jardim Alegre- PR.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, Estação de Nova Tebas. Os dados de temperatura referem-se às médias de máxima e mínima obtidas em cada mês.

**Tabela 4. Dados de precipitações ocorrida na região coletados durante a safra de 2020. Jardim Alegre-PR.**



**Fonte:** Instituto Nacional de Meteorologia, Estação de Nova Tebas. Os dados de temperatura referem-se às médias de máxima e mínima obtidas em cada mês.

### 3.9 AMOSTRAGEM E ANÁLISE DE DADOS

As avaliações começaram a serem realizadas sete dias após a primeira aplicação, realizando nova avaliação a cada sete dias, totalizando três avaliações, a partir da terceira avaliação, a coleta da última avaliação foi realizada dez dias após a terceira avaliação, foi adotado um sistema de coleta de três folhas por parcela, onde se dividia a planta em terços, ficando assim as plantas divididas em 1/3, 1/2, 1/1, onde era coletado folhas de baixeiro, meio e folhas bandeiras para a amostragem, para a análise das folhas coletadas, foi adotado um sistema de notas de severidade das doenças avaliadas, estipuladas de zero (nenhum dano) à 10 ( muito dano), foi utilizado teste de Tukey para avaliar estatisticamente as médias coletadas com as notas de severidade, avaliação da produtividade foi feita no dia 12 de setembro de 2020, quando foi realizado a colheita para finalizar o experimento, foi feita a retirada de um metro quadrado do centro de cada parcela, excluindo suas extremidade para evitar interferências das parcelas vizinhas, após o corte das plantas e retirada, foi feita a debulha manual e separação dos grãos de cada parcela, pesado, e anotado os valores, logo após foi feito a média geral das repetições para obtermos os resultados da produtividade, utilizando o teste de Tukey para análise estatística das médias coletadas na colheita.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de Mancha Amarela descritos na tabela 5, são mínimos, quanto a outras doenças devido à resistência da cultivar e ao clima desfavorável para as doenças não obteve aparecimento nesta primeira avaliação, mas de contrapartida, já obtivemos resultado considerável em relação do tratamento 3 diante dos demais.

**Tabela 5: Resultado das notas da primeira avaliação realizada no dia 13 de julho de 2020. Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	DOENÇA	NOTA DE SEVERIDADE
1	TESTEMUNHA	-	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	7 0 0 0
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	4 0 0 0
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	1 0 0 0
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	4 0 0 0
1. Notas de severidade de 0 à 10.				

Fonte: O autor, 2020.

Nos resultados descritos na Tabela 6, obtivemos um maior controle em Mancha Amarela no tratamento 3, e aparecimento de Oídio no tratamento 1, obteve-se também uma saúde foliar melhor nos tratamentos 3 e 4.

**Tabela 6: Resultado da segunda avaliação realizada no dia 20 de julho de 2020. Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	DOENÇA	NOTA DE SEVERIDADE
1	TESTEMUNHA	-	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	7 0 4 0
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	3 0 0 0
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2 0 0 0
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	3 0 0 0
1. Notas de severidade de 0 à 10.				

Fonte: O autor, 2020.

Os resultados descritos na Tabela 7, nota-se uma perda de eficiência do tratamento 3 contra o controle da Mancha Amarela, mas mesmo assim manteve seu controle á nível consideravelmente bom a nível de não afetar a produtividade final do estande de trigo, já no tratamento 4, obteve perda de eficiência contra a Mancha Amarela e aparecimento de Mancha Marrom.

**Tabela 7: Resultado da terceira avaliação realizada no dia 27 de julho de 2020. Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	DOENÇA	NOTA DE SEVERIDADE
1	TESTEMUNHA	-	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	6 0 0 0
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2 0 0 0
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	3 0 0 0
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	5 2 0 0
1. Notas de severidade de 0 à 10.				

Fonte: O autor, 2020.

Na quarta e última avaliação obteve-se mantido o controle de mancha amarela, tanto no tratamento 2 e 3, perca de eficiência no tratamento 4 contra Oídio e Mancha Amarela, e no tratamento 1, Mancha Amarela manteve seu nível de severidade desde a primeira avaliação.

**Tabela 8: Resultado da quarta avaliação realizada no dia 03 de agosto de 2020. Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	DOENÇA	NOTA DE SEVERIDADE
1	TESTEMUNHA	-	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	7 0 0 0
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2 0 0 0
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2 0 0 0
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	3 0 2 0
1. Notas de severidade de 0 à 10.				

Fonte: O autor, 2020.

Dos resultados obtidos durante todo o experimento, foi possível observar que a Mancha Amarela foi a doença que se fez mais presente durante todo o ciclo da cultura, de forma que não atinja com severidade a produção final nos tratamentos 2,3 e 4, destacando-se o tratamento 3, que obteve o melhor resultado diante a doença presente, e as demais doenças que não houve aparecimento durante todo o experimento, dando ênfase a saúde foliar, que se destacou mais e visivelmente melhor do que os outros tratamentos, sendo assim, uma melhor proteção contra as doenças diagnosticadas, levando também em consideração, o clima desfavorável para doenças com pouca umidade durante o ciclo da cultura, e a importância também de uma variedade com maior resistência à doenças.

O Oídio foi a segunda doença mais presente do experimento, com aparecimento nos tratamentos 1 e 4, devido à ausência do fungicida, não foi possível controlar essa doença nos mesmos, já nos tratamentos 2 e 3, com a presença do fungicida e o protetivo, obteve controle de 100% do Oídio.

A Mancha Marrom, teve aparecimento somente no tratamento 4, embora houve ausência do fungicida no tratamento 1, a testemunha não apresentou sinais de Mancha Marrom durante seu ciclo.

A Ferrugem não foi diagnosticado na cultura, pois a cultivar Tbio Toruk® tem boa resistência à doença, e o clima não favoreceu seus parâmetros com temperaturas acima de 20 C° e umidade relativamente baixa.

**Tabela 9: Resultado da média das notas de severidades de doenças avaliadas no experimento.**

**Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	DOENÇA	MÉDIA
1	TESTEMUNHA	-	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	6,75 0 4 0
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2,75 0 0 0
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	CIPROCONAZOL (80) + PICOXISTROBINA (200) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%) FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2 0 0 0
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	FOSFITO DE NIQUEL (Mg: 40% + Ni: 5,80%) FERTILIZANTE FOLIAR (N: 5%)	M. AMARELA M. MARROM OÍDIO FERRUGEM	2,75 2 2 0
1. Notas de severidade de 0 à 10.				

Fonte: O autor, 2020.



**Tabela 10: Teste estatístico de variância do controle da Mancha Amarela entre os tratamentos.**

Variável analisada: Média severidade

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	13.921875	4.640625	1.0E+0009	0.0000
erro	0	0.000000000E+0000	0.000000000E+0000		
Total corrigido	3	13.921875			
CV (%) =	0.00				
Média geral:	3.5625000	Número de observações:		4	

Teste Tukey para a FV Tratamento

DMS: 0 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 1

Erro padrão: 0

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
Fungicida + Protetivo	2.000000	a1
Protetivo	2.750000	a2
Fungicida	2.750000	a2
Testemunha	6.750000	a3

Fonte: O autor, 2020.

De acordo com o teste estatístico de variância (teste de Tukey), o tratamento onde foi utilizado o protetivo vegetal associado ao fungicida, foi superior no controle da Mancha Amarela, única doença que se apresentou em todas as parcelas e tratamentos, o tratamento com fungicida não obteve diferenças estatisticamente comparado ao tratamento com o protetivo, seguido do tratamento testemunha, onde a ausência tanto do fungicida como o de protetivo, propiciaram a Mancha Amarela com níveis mais elevados.

De acordo com os resultados obtidos na colheita e demonstrados na Tabela 10, teve uma grande diferença em produtividade final de acordo com cada peso obtido das parcelas, destacando-se o tratamento 3, o resultado mostra, que não apenas controlou melhor as doenças em destaque, como potencializou a produtividade com grande diferencial em relação aos outros tratamentos, nos mostrando assim, sua viabilidade positiva diante deste manejo com protetivo associado ao fungicida.

**Tabela 11: Resultado da colheita das parcelas, pesagem e média final em Hectare avaliadas no experimento. Jardim Alegre – PR, Safra 2020.**

TRATAMENTOS	NOME COMERCIAL	PESO EM Gr / M <sup>2</sup> DE CADA PARCELA	MÉDIA	PESO/ Ha
1	TESTEMUNHA	1: 318 2: 312 3: 322 4: 316 5: 317	317,00	3.170,00
2	APROACH PRIMA ADJ. ALVO	1: 486 2: 455 3: 457 4: 449 5: 453	455,20	4.552,00
3	APROACH PRIMA ADJ. ALVO PROTETIVO COMBATE+	1: 486 2: 482 3: 483 4: 478 5: 475	480,80	4.808,00
4	PROTETIVO COMBATE+ ADJ. ALVO	1: 400 2: 397 3: 402 4: 399 5: 398	399,20	3.992,00

Fonte: O autor, 2020.

**Tabela 12: Teste estatístico de variância da pesagem dos tratamentos na colheita.**

Variável analisada: MÉDIA DE PRODUÇÃO

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	3	16916.110000	5638.703333	1.0E+0009	0.0000
erro	0	0.000000000E+0000	0.000000000E+0000		
Total corrigido	3	16916.110000			
CV (%) =	0.00				
Média geral:	415.0500000		Número de observações:	4	

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 0 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 1  
Erro padrão: 0

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
TESTEMUNHA	317.000000	a1
PROTETIVO	399.200000	a2
FUNGICIDA	455.200000	a3
FUNGICIDA + PROTETIVO	488.800000	a4

Fonte: O autor, 2020.

De acordo com o teste estatístico de variância (Teste de Tukey), o resultado obtido em produtividade final foi maior e diferente quando comparados todos os tratamentos, com uma produtividade de 81,46 sacas por hectare no tratamento fungicida e protetivo, seguido do somente fungicida com uma produção de 75,86 sacas por hectare, e uma produção de 66,53 sacas por hectare no tratamento com protetivo somente, seguido da testemunha com uma produção de 52,83 sacas por hectare, segundo o Departamento de Economia Rural (Deral), a média de produtividade estimada para o estado do Paraná é de 52,03 sacas por hectare, frente a este resultado, o uso do protetivo vegetal trouxe um grande incremento de produtividade e lucro para o produtor, mostrando-se uma nova forma de combater doenças patogênicas e um elevado índice de aumento da produtividade.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através da análise dos resultados deste experimento pode-se concluir que de maneira geral a aplicação do protetivo Combate+® potencializou o desempenho do fungicida Aproach Prima®, apresentando maior redução das doenças avaliadas. Os resultados obtidos neste experimento demonstram que o uso de produtos alternativos, como o Fosfito de Níquel juntamente com fungicida, aplicados corretamente garante melhor manejo de doenças nas culturas instaladas, maior sanidade foliar, e maior produtividade final.

### **AGRADECIMENTOS**

Minha meta foi alcançada, e este sonho foi concluído, mas até tudo se tornar realidade houve um longo percurso onde várias pessoas se tornaram fundamentais, em toda essa trajetória.

A Deus agradeço por sempre ter guiado meus passos na direção certa. Sem Ele não teria forças para concluir este objetivo, foram muitas as vezes em que senti sua mão protetora quando tudo parecia estar desabando.

À instituição onde aprendi tudo que sei, que me permitiu que me desenvolvesse

enquanto pessoa e também como um bom profissional. Adquiri ferramentas muito importantes, mas também valores humanos que vou levar para toda minha vida. Um agradecimento especial às pessoas que representam tão bem essa mesma instituição, especialmente às que me acompanharam de perto: coordenador e restantes professores.

Por último, mas não menos importante, um agradecimento à minha família, meus amigos e minha namorada que me apoiou incansavelmente e participou ativamente para que eu continuasse determinado em alcançar esta meta. Também aos meus amigos e colegas que viveram esta experiência inesquecível comigo ficarão eternamente em meu coração.

Todas as palavras de gratidão parecessem escassas porque não expressam o verdadeiro significado que vocês tiveram para mim neste percurso. Esta vitória é também a vitória de todos vocês.

## REFERÊNCIAS

ABREU, G. F., TALAMINI, V., STADNIK, M. J. **Bioprospecção de macroalgas marinhas e plantas aquáticas para o controle da antracnose do feijoeiro**. Summa phytopathologica, v.34, n.1, 2008.

BACALTCHUK, B., CHAVES, M. S., LIMA, M. I. P., COSTAMILAN, L. M., MACIEL, J. L. N., SALVADORI, J. R., GAMBATTO, A. **Características e cuidados com algumas doenças de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, Documentos Online, 64, 2006. 11p.

BASSOI, M. C.; RIEDE, C. R.; CAMPOS, L. A. C. **Cultivares de trigo – Safra 2011**. Londrina, Paraná, 1ªed. 2011. Disponível em: Acesso em 05 fevereiro 2017.

BERGAMIN FILHO, A., AMORIM, L. **Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico**. São Paulo SP. Editora Ceres. 1996.

BIOTRIGO. **Cultivares TBIO Sinuelo**. Disponível em: < <http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=21>>. Acesso em: 07 de dez. de 2016.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: **Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan**. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, 2001. p.18-24.

CARVALHO, D. O., CASELA, C. R., COSTA, R. V., CARVALHO, C. O. **Defesa ativada**. Revista Cultivar – Grandes Culturas. n.115, p.10-12. 2009.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016-2017**. Brasília, v. 4, n. 1, p. 1-164, 2016. Disponível em: Acesso em: 05 fevereiro 2017.

CUNHA, G. R.; MALUF, J. R. T.; HAAS, J. C.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M. **Regionalização climática e suas implicações para o potencial de rendimento de grãos de trigo no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo/RS. 2002. 23 p. Disponível em: Acesso em: 06 fevereiro 2017.

ESKER, P. **Standard area diagrams leaf rust of wheat**. Madison: University of Wisconsin, UW-Extension Plant Pathologist, 2009a, 1p.

ESKER, P. **Standard area diagrams powdery mildew of wheat**. Madison: University of Wisconsin, UW-Extension Plant Pathologist, 2009b. 1p.

FAEP – FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ. **Técnicas para a produção de trigo no Paraná**. SENAR/FAEP/SINDICATO RURAL/IAPAR. 2016. 24p. Disponível em: <[http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sinditrigo/uploadAddress/Cartilha-Trigo\[31702\].pdf](http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sinditrigo/uploadAddress/Cartilha-Trigo[31702].pdf)>. Acesso em: 24 de maio de 2016.

FAHL, J. I., CAMARGO, M. B. P., PIZZINATO, M. A., MELO, A. M. T., DEMARIA, I. C., FURLANI, A. M. C. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas, IAC, 1998, 396p.

MACIEL, J. L. N., DANELLI, A. L. D., BORETTO, C., FOCELINI, C. A. **Diagrammatic scale for assessment of blast on wheat spikes**. Summa Phytopathologica, Piracicaba, v.39, n.3, 2013. p.162-166.

MEHTA Y. R. **Manejo Integrado de Enfermidades del Trigo**. Santa Cruz de la Sierra Imprenta Landivar, S. R. L., 314 p., 1993.

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

PICININI, E. C., FERNANDES, J. M. **Doenças em cereais de inverno: aspectos epidemiológicos e controle**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 58p.1995.

REIS, E. M., CASA, R. T. **Doenças dos cereais de inverno: diagnose, epidemiologia e controle**. 2.ed. rev. atual. Lages: Ed. Graphel, 176 p. 2007.

SANTANA, F. M., LAU, D., CARGNIN, A., SEIXAS, C. D. S., SCHIPANSKI, C. A., FEKSA, H. R., WESP, C., BLUM, M., BASSOI, M. C. **Eficiência de fungicidas para controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2012**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, Comunicado Técnico online, 336. 2014.

SANTOS, H. A. A. **Efeito de Fosfito no controle de doenças foliares de trigo *in vivo* e *in situ***. 2008. 143p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Concentração em Agricultura, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa. 2008.

SHANER, G., FINNEY, R.E. **The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildwing in Knox wheat.** Phytopathology, n 67, 1977, p.1051-55.

STACK, R. W., MCMULLEN, M. P. **A visual scale to estimate severity of fusarium head blight in wheat.** Fargo: NDSU Extension Service, 1995.

SCHEEREN, P.L.; CAIERÃO, E.; SILVA, M.S.; BONOW, S. **Melhoramento de trigo no Brasil.** In: PIRES, J.L.F.; VARGAS, L.; CUNHA, G.R. **Trigo no Brasil: Bases para produção competitiva e sustentável.** Passo Fundo/RS 1.ed. 2011. 488 p.

VALE, F. X. R., JUNIOR, W. C. J., ZAMBOLIM, L. **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas.** Belo Horizonte: Editora Perffil, 531p. 2004.

VINCELLI, P., HERSHMAN, D. E. **Assessing foliar diseases of corn, soybeans, and wheat - principles and practices.** University of Kentucky, Cooperative Extension Service. Plant Pathology Fact Sheet, 2011. 5p.

ZADOKS, J. C. **The costs of change in plant protection.** J. Plant Prot. Trop., Kuala Lumpur, v.9, 1992. p.151-159.

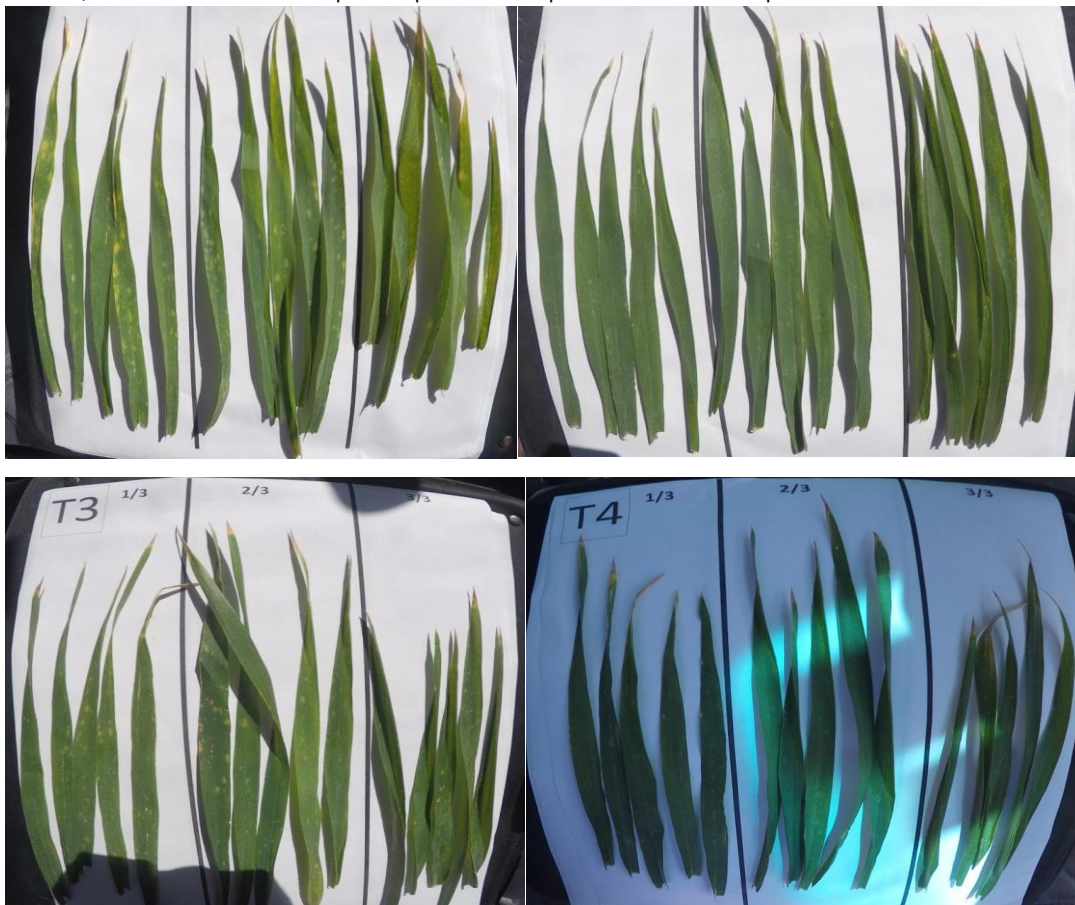
## ANEXOS

**Figura 1:** Imagem demonstrativa dos materiais e métodos.



Fonte: O autor, 2020.

Na figura realizamos a análise dos maiores índices de doenças foliares como a mancha amarela (*Dreschlera Tritici* *Died*) vista já no início da cultura. Quando usado fungicida como preventivos de doenças foliares pode se observar maior vigor de folha, como maior área foliar a qual é importantíssimo para a fotossíntese da planta. Fonte Autor 2020.



Fonte: O autor, 2020.

Foto demonstrativa da pesagem realizada na colheita.



Fonte: O autor, 2020.