

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

**LUCAS BELCAMINO VILA REAL**

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE FOLIAR EM DIFERENTES  
ESTÁDIOS FENOLÓGICOS NA CULTURA DO TRIGO**

**PITANGA**

**2020**

**LUCAS BELCAMINO VILA REAL**

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE FOLIAR EM DIFERENTES  
ESTÁDIOS FENOLÓGICOS NA CULTURA DO TRIGO**

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

**PITANGA-PARANÁ**

**2020**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>7</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>13</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>13</b>

## EFEITOS DA APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE FOLIAR EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS NA CULTURA DO TRIGO

## EFFECTS OF THE APPLICATION OF FOLIAR FERTILIZER IN DIFFERENT PHENOLOGICAL STADIUMS ON WHEAT CULTURE

VILA REAL, Lucas.<sup>1</sup>  
SECCO, Daiane.<sup>2</sup>

**RESUMO:** A adubação foliar no trigo é uma prática que vem se tornando cada vez mais comum entre os produtores. Sua utilização vem gradativamente aumentando na agricultura, entretanto, são escassos os estudos científicos que comprovam a sua eficiência. Desta forma, o objetivo foi avaliar os efeitos da aplicação de um fertilizante foliar em diferentes estádios fenológicos na cultura do trigo nas características agrônômicas e no desempenho produtivo. O experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada no município de Ivaiporã-PR. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), dispostos em cinco blocos com quatro tratamentos cada. A cultivar utilizada foi TBIO SOSSEGO, proveniente da empresa BioTrigo A semeadura do trigo foi realizada utilizando o sistema de plantio direto sobre a palhada de soja no dia 2 de maio de 2020. Para os tratamentos foi utilizado o produto comercial Acorde<sup>®</sup> um foliar líquido contendo nutrientes complexados em aminoácidos, constituído de nitrogênio, enxofre, boro, magnésio, manganês, molibdênio e zinco. Os tratamentos utilizados foram 1) Testemunha (0 L ha<sup>-1</sup>); 2) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no perfilhamento; 3) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no florescimento; 4) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no perfilhamento e 2 L ha<sup>-1</sup> no florescimento, seguindo a recomendação do fabricante do produto utilizado. Após atingirem o ponto de maturidade fisiológica e próximo ao ponto de colheita, foram avaliadas as seguintes variáveis: número de espigas (NE), número de grãos por espiga (NGE), peso de mil grãos (PMS) e produtividade (PROD). O uso do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup> demonstrou uma tendência de respostas para variáveis analisadas. Desta forma, conclui-se que os resultados deste estudo, sofreram alterações pelas precipitações pluviométricas ocorridas no final do ciclo da cultura, afetando todas as variáveis analisadas negativamente.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum* L. Adubação Foliar. Micronutrientes. Produtividade.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga-PR, Brasil. (lucas.real@ucpparana.edu.br)

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga-PR, Brasil. (prof\_daianesecco@ucpparana.edu.br)

**ABSTRACT:** Foliar fertilization in wheat is a practice that has become increasingly common among producers. Its use has been gradually increasing in agriculture, however, there are few scientific studies that prove its efficiency. Thus, the objective was to evaluate the effects of the application of a foliar fertilizer at different phenological stages in the wheat crop on agronomic characteristics and productive performance. The experiment was conducted on a rural property located in the municipality of Ivaiporã-PR. The experimental design used was in randomized blocks (DBC), arranged in five blocks with four treatments each. The cultivar used was TBIO SOSSEGO, from the company BioTrigo. Wheat sowing was carried out using the no-tillage system on soybean straw on May 2, 2020. For the treatment, the commercial product Acorde® was used, a liquid leaf containing nutrients complexed in amino acids, consisting of nitrogen, sulfur, boron, magnesium, manganese, molybdenum and zinc. The treatments used were 1) Control (0 L ha<sup>-1</sup>); 2) Application of Acorde® foliar fertilizer, with 2 L ha<sup>-1</sup> in tillering; 3) Application of Acorde® foliar fertilizer, with 2 L ha<sup>-1</sup> at flowering; 4) Application of Acorde® foliar fertilizer, with 2 L ha<sup>-1</sup> in tillering and 2 L ha<sup>-1</sup> in flowering, following the recommendation of the manufacturer of the product used. After reaching the point of physiological maturity and close to the point of harvest, the following variables were evaluated: number of ears (NE), number of grains per ear (NGE), weight of a thousand grains (PMS) and productivity (PROD). The use of foliar fertilizer Acorde® demonstrated a tendency of responses to analyzed variables. In this way, it is concluded that the results of this study, suffered alterations by the pluviometric precipitations occurred at the end of the culture cycle, affecting all the variables analyzed negatively.

**Keywords:** *Triticum aestivum* L. Foliar fertilization. Micronutrients. Productivity.

## 1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.), é um dos cereais mais consumidos no Brasil e no mundo, se destaca pela sua importância para a economia global por estar entre os três cereais mais cultivados. A cultura vem sendo utilizada para sucessão e rotação de cultura, contribuindo com a produtividade, manejo de pragas e doenças e de plantas invasoras. A indústria de trigo se destaca pela utilização da sua farinha como matéria-prima para fabricação de produtos panificáveis, como pães, bolos, massas, biscoitos entre outros, pois é considerado um alimento básico e de importante fonte de vitaminas e minerais. (CONAB, 2017; EMBRAPA, 2016).

A cultura do trigo é classificada como planta de ciclo anual, com grande capacidade produtiva, sendo considerada a principal opção entre os cultivos anuais de inverno no Sul do Brasil, pois apresenta condições de solo, clima e topografia favoráveis ao desenvolvimento da cultura. Entretanto, a cultura tem-se expandido para os estados do Centro-Oeste e Sudeste devido aos avanços das técnicas de manejo e melhoramento da cultura (GUARIENTI, 2005; SIQUEIRA, 1988; EMBRAPA, 2018).

De acordo com a Conab (2020) no último levantamento divulgado no início de junho de 2020 a previsão é que ocorra um aumento de 10,4% na produção brasileira na safra 2020/2021, correspondendo a uma produção de 6315,9 mil toneladas. Esse levantamento é resultado de inúmeras tecnologias que vem sendo desenvolvidas no mercado, com enfoque de alcançar o incremento de produtividade e a qualidade do trigo.

Entre essas tecnologias destaca-se a utilização de adubações foliares, que são responsáveis pela nutrição das plantas por meio de pulverizações nas partes aéreas, fornecendo aos tecidos vegetais durante as fases críticas do crescimento da planta, nutrientes necessários (GAZOLA *et al.*, 2017, FERNANDEZ *et al.*, 2015). A utilização destes produtos estão se tornando cada vez mais frequentes nos últimos anos, devido ao aumento de procedimentos de diagnóstico das culturas (interpretação das análises de solo, de planta e no histórico da área.) e seus cultivares. São considerados de resposta mais rápida e mais eficiente, principalmente em relação aos micronutrientes e alguns macronutrientes, apesar, de nunca substituir a tradicional adubação de base (MOCELLIN, 2004).

A adubação feita via foliar proporciona uma suplementação de nutrientes específicos, que muitas das vezes são removidos, seja pelas plantas ou perdas por lixiviação, ou seja, visam corrigir possíveis deficiências nutricionais que não foram supridas pela adubação de base. Também prometem trazer benefícios à cultura em situações de estresses bióticos, como as

relacionado ao ataque de pragas e doenças, e abióticos, como desordens nutricionais, deficiência hídrica, estresse térmicos e relacionados à aplicação de defensivos químicos (GOMES, 2016; STAUT, 2006; NICCHIO *et al.*, 2019).

Nos últimos dez anos o mercado de foliares vem crescendo e ganhando espaço no mundo todo. Portanto se faz necessário pesquisas atualizadas que possam verificar os efeitos destes, a fim de obter resultados promissores na cultura do trigo e verificar seus efeitos na produtividade dos grãos, pois é uma prática que difere em opiniões (FERNÁNDEZ, 2015; STAUT, 2006).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de um fertilizante foliar em diferentes estádios fenológicos na cultura do trigo nas características agrônômicas e no desempenho produtivo.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo em uma propriedade rural localizada no município de Ivaiporã – PR, cujas as coordenadas geográficas são 24°16'56.9"S 51°39'54.0"W e elevação 680 m. O clima da região é definido como subtropical e o solo é classificado como Latossolo Roxo Distrófico, horizonte A moderado, textura argilosa, segundo Embrapa (2012).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, contemplando quatro tratamentos: 1) Testemunha (0 L ha<sup>-1</sup>); 2) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no perfilhamento; 3) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no florescimento; 4) Aplicação do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup>, sendo 2 L ha<sup>-1</sup> no perfilhamento e 2 L ha<sup>-1</sup> no florescimento, seguindo a recomendação do fabricante do produto utilizado.

As parcelas foram constituídas por nove linhas de 1,0 m de comprimento e espaçamento entre linhas de 0,17 m, com área total de 1,5 m<sup>2</sup> e área útil constituída pelas cinco fileiras centrais.

A cultivar utilizada foi TBIO SOSSEGO, proveniente da empresa BioTrigo Genética que possui ciclo médio e é moderadamente resistente ao acamamento, entregara melhor pacote fitossanitário do mercado e elevado potencial produtivo. A semeadura do trigo foi realizada utilizando o sistema de plantio direto sobre a palhada de soja no dia 2 de maio de 2020. Para garantir bom desenvolvimento das plantas a cultura recebeu adubação de base realizada com 750 kg por hectare do formulado 10-15-15 e as demais práticas de manejo seguiram as recomendações técnicas para a cultura do trigo (EMBRAPA, 2011).

O fertilizante utilizado foi o produto comercial Acorde<sup>®</sup>, proveniente da empresa CropField, um foliar líquido contendo nutrientes complexados em aminoácidos, constituído de nitrogênio (N) 10,0%, enxofre (S) 3,82%, enxofre (SO<sub>4</sub>) 11,42%, boro (B) 0,50%, magnésio (Mg) 0,50%, manganês (Mn) 4,00%, molibdênio (Mo) 0,10% e zinco (Zn) 2,00% (Cropfield, 2020). Os tratamentos foram aplicados no período mais fresco da tarde com um pulverizador de pressão manual de forma homogênea, com umidade relativa do ar de 60% e temperatura de 22 °C (Cropfield, 2020).

Após atingirem o ponto de maturidade fisiológica e próximo ao ponto de colheita, foram avaliadas as seguintes variáveis: número de espigas (NE), número de grãos por espiga (NGE), peso de mil grãos (PMS), produtividade (PROD). Para obtenção dos dados, foram utilizados as plantas centrais de cada parcela deixando duas linhas de cada lado como bordadura.

Para a padronização das avaliações foram levadas em consideração: (NE) – valor médio do número de espigas na área útil da parcela; número de grãos por espiga (NGE) – valor médio do número de grãos por espiga na área útil da parcela; peso de mil grãos (PMS) – realizada a contagem manual de 1000 grãos de trigo da área útil da parcela, sendo assim pesados; produtividade (PROD) – determinada a partir das plantas da área útil da parcela, onde os grãos foram trilhados e pesados, e os dados transformados em kg ha<sup>-1</sup> a 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo utilizado o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação ao número de espigas (NE), não houveram diferenças entre os tratamentos avaliados. As maiores médias foram obtidas com o tratamento Acorde<sup>®</sup> no florescimento que apresentou 632,4 espigas/m<sup>2</sup> seguida pelo tratamento Acorde<sup>®</sup> no perfilhamento e florescimento, Acorde<sup>®</sup> no perfilhamento e a testemunha, os quais apresentaram médias de número de espigas de 586,80, 533,20 e 507,20, respectivamente (Tabela 1). Contudo, Gazola *et al.*, (2017) em um experimento onde foram analisados quatro doses de aminoácidos aplicados via foliar (0, 10, 20, 30 L ha<sup>-1</sup>) em quatro cultivares de trigo (IPR Catuara, BRS Gaivota, Quartzo e CD 120), constatou diferenças significativas entre as cultivares, o que difere do presente trabalho. O autor explica que o NE é fortemente influenciado pela interação genótipo e ambiente, podendo expressar diferentes resultados.

Para a variável número de grãos por espigas (NGE), também não foram encontradas diferenças. As seguintes médias foram verificadas, no tratamento Acorde® no perfilhamento com 32,22 NGE, na sequência têm-se o Acorde® no florescimento, Acorde® no perfilhamento e florescimento e a testemunha, com 31,44, 30,46, 29,58 NGE, respectivamente (Tabela 1). Assemelhando com Gazola (2013), que desenvolveu trabalhos com diferentes doses de produtos à base de aminoácidos, aplicados em quatro cultivares do trigo, onde, os tratamentos não afetaram a variável analisada. O autor deduz que a ausência de repostas ao aminoácido, pode ser explicada devido a intempéries climáticas que sucederam durante o desenvolvimento da cultura.

Os valores de peso de mil grãos (PMS), não diferiram entre os tratamentos. O maior resultado foi encontrado no tratamento Acorde® no perfilhamento e florescimento com peso de 28,40 gramas, seguido pela aplicação Acorde® no florescimento, Acorde® no perfilhamento, e a testemunha, com 25,60, 24,80, 23,60 PMS, respectivamente (Tabela 1), sendo inferior à média segundo a BioTrigo para cultivar utilizada no presente trabalho. Resultado este, que coincide com Picolii *et al.* (2009), onde o PMS não apresentou diferenças comparando-o aos tratamentos foliares a base de aminoácidos, justifica o autor, que o fato ocorreu, devido os produtos proporcionarem um aumento de número de espigas, conseqüentemente não aumentando o PMS.

**Tabela 1.** Resultados médios para número de espigas (NE); número de grãos por espiga (NGE) e peso de 1000 grãos (PMS) de trigo, cultivar TBIO Sossego, submetido a diferentes tratamentos com fertilizante foliar. Ivaiporã, PR.

<b>Tratamentos</b>	<b>NE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>NGE</b>	<b>P1000 (g)</b>
<b>T1 - Testemunha</b>	507,20 a	29,58 a	23,60 a
<b>T2 - Acorde® no Perfilhamento</b>	533,20 a	32,22 a	24,80 a
<b>T3 - Acorde® no Florescimento</b>	632,40 a	31,44 a	25,60 a
<b>T4 - Acorde® no Perfilhamento e Florescimento</b>	586,80 a	30,46 a	28,40 a
<b>CV (%)</b>	12,64	14,41	12,61

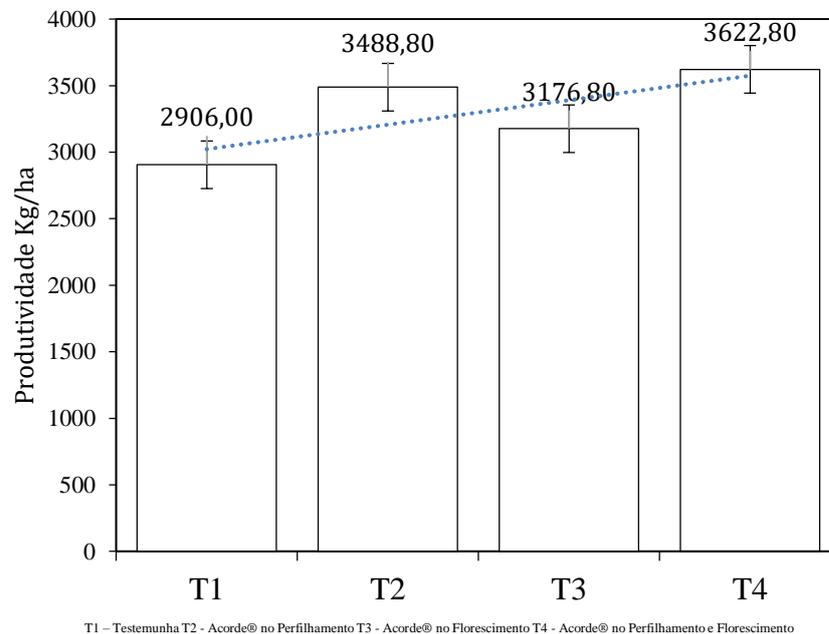
Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: O autor (2020).

Em relação à produtividade (PROD), não foram encontradas diferenças nos tratamentos nas médias obtidas. Verificou-se que o tratamento Acorde® no perfilhamento e florescimento se destacou com PROD média de 3622,80 kg ha<sup>-1</sup> em comparação com a testemunha que obteve

a menor média de 2906,00 kg ha<sup>-1</sup> (Gráfico 1). Tendo um incremento de 11,94 sacas/hectare em relação à testemunha. Já o tratamento Acorde® no Perfilhamento teve um ganho de 9,71 sacas/hectare, seguido pelo tratamento Acorde® no florescimento que teve um ganho de 4,5 sacas/hectare, também em relação à testemunha. Estudos realizados por Brandão *et al.* (2007), com a cana-de-açúcar, comprovam o efeito de aminoácidos foliares, quando comparados a testemunha houve um incremento de PROD de 17,28 t ha<sup>-1</sup>, que equivale a um incremento de 15,5%, já no presente trabalho, mesmo não diferindo obteve-se um incremento de 19,7%. O que difere de Gazola *et al.* (2017), onde, avaliando o efeito de fertilizante foliares a base de aminoácidos em quatro cultivares de trigo, relatou que não houve alteração no desempenho produtivo das cultivares de trigo Catuara, Gaivota e Quartzo, e a quarta cultivar, CD 120, com o aumento das doses do foliar houve incremento do NGE, sem alterar o rendimento dos grãos. Concluindo que a utilização de fertilizantes foliares pode ter diferentes respostas em diferentes cultivares.

**Gráfico 1.** Resultados médios em kg ha<sup>-1</sup> para produtividade de grãos (PROD) de trigo, cultivar TBIO Sossego, submetido a diferentes tratamentos com fertilizante foliar. Ivaiporã, PR.



Fonte: O autor (2020).

Resultados que diferem do exposto por Giovanagelo *et al.* (2014), em que avaliando o efeito da utilização de fertilizantes foliares na cultura do trigo, para o NE, NGE, PMS, PROD. Os autores verificaram incrementos lineares sobre NE, além disso constataram aumentos de 25% deste parâmetro quando comparado à maior dose sob a testemunha (sem aplicação). Para

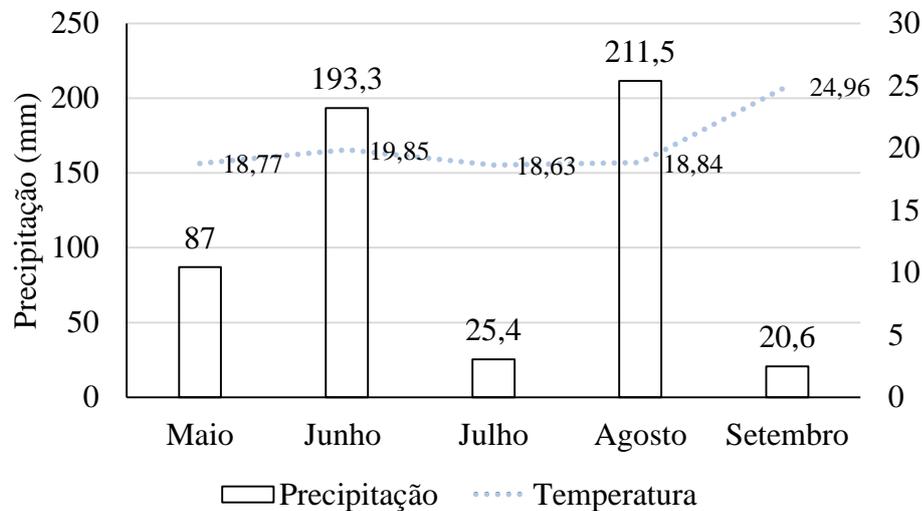
NGE os aumentos ficaram na faixa de 23% quando comparado à testemunha. Para PMS os autores não identificaram diferenças através da aplicação de fertilizantes foliares, resultados que condizem com o presente estudo. Já para a produtividade os fertilizantes foliares provocaram aumentos significativos, uma vez que o tratamento sem aplicação proporcionou produtividade de 2037 kg ha<sup>-1</sup> em quanto que a aplicação na maior dose testada obteve 2651 kg ha<sup>-1</sup>.

Além disso Alves *et al.* (2019) avaliando também o efeito de fertilizantes foliares em diferentes estádios fenológicos, relataram diferenças no NGE, quando aplicados no emborrachamento e enchimento de grão, demonstrando que a aplicação feita em diferentes estádios afeta o NGE. Resultados que diferem do presente estudo, onde não houve diferenças nas épocas de aplicação avaliadas. Quanto a PMS e PROD os autores encontraram diferenças da testemunha na utilização dos fertilizantes.

Diante dos dados expostos, uma das possíveis justificativas para a falta de diferenças entre os tratamentos do presente estudo, é exposto pelos autores Carbonera e Mai (2015), onde foi notado uma interferência devido as altas precipitações, que ocorrem no momento de florescimento e maturação da cultura do trigo, comprometendo assim o rendimento das cultivares. Dados esses, que assemelham segundo Mai (2015), onde em um experimento conduzido com 33 cultivares de trigo, concluiu-se que, devido as precipitações elevadas, 412 mm/mês que ocorreram durante os meses de cultivo, comprometeram os resultados das cultivares. Coincidindo com Guarienti *et al.* (2005), que analisou diferentes precipitações em diferentes dias que sucederam a colheita (1-80 dias), onde os resultados obtidos mostram que as variáveis, peso do hectolitro, o peso de mil grãos e a produtividade das cultivares foram afetadas negativamente, devido a influência de chuvas de 45 dias que antecedem a colheita. Aires *et al.* (2013) afirmam que as intemperes responsáveis pela baixa produtividade variam conforme as regiões, entretanto destaca-se as chuvas constantes no período reprodutivo da cultura, fato este que aconteceu no presente trabalho.

Diante dos dados, observa-se que, mesmo não ocorrendo diferenças estatisticamente para todas as variáveis analisadas (NE, NGE, PMS, e PROD), a testemunha, foi a que apresentou as menores médias avaliadas. Demonstrando assim, que, a utilização de produtos foliares na cultura do trigo, apresentou um resultado tendencioso no desempenho produtivo da cultura. Entretanto, os dados foram influenciados pelo grande volume de precipitações que aconteceram durante o desenvolvimento do presente trabalho, expressas no Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Resultados médios das precipitações em milímetro e temperatura em graus Celsius durante os meses de desenvolvimento do experimento. Ivaiporã, PR. 2020.



Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB (2020)

Conforme os dados do Gráfico 2 é possível observar dois grandes volumes de chuvas durante o desenvolvimento do trabalho, o primeiro, no mês de junho com 193,3 mm, período em que a cultura estava na sua fase vegetativa, não afetando assim o seu desenvolvimento. O segundo grande volume aconteceu no mês de agosto, com uma precipitação de 211,5 mm, que ocorreu num período de oito dias consecutivos, período este, que o presente trabalho estava no ápice da fase reprodutiva.

Processo este, apresentado por Reichardt (1985), onde, em uma atmosfera saturada de água, havendo precipitação e umidade do ar elevada, não há fluxo de água na planta, conseqüentemente, não acontece fluxo de nutrientes e acarreta a redução de produtos fotossintéticos que são responsáveis pelo enchimento de grãos. Podendo explicar os resultados do presente trabalho, de acordo com a fisiologia, sem esses mecanismos, os grãos se tornam menores, reduzindo o peso de mil grãos e conseqüentemente afeta o rendimento.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do fertilizante foliar Acorde<sup>®</sup> demonstrou tendências a respostas, entretanto todas as variáveis não diferiram estaticamente.

A produtividade em relação aos outros tratamentos, demonstrou um incremento de 11,94 sacas/hectare em relação a testemunha.

Desta forma, identificamos a necessidade do desenvolvimentos de novos estudos utilizando o produto Acorde<sup>®</sup> com doses, estádios fenológicos e cultivares diferentes.

## 5. AGRADECIMENTOS

Sou grato a *Deus*, porque sem Ele nada seria possível. Agradeço meus pais, pelo apoio, carinho e atenção, prestado durante toda minha vida, por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou. À minha orientadora Daiane Secco, pela sua dedicação e empenho durante todo o trabalho, que dedicou inúmeras horas para sanar as minhas questões e me colocar na direção correta.

## 6. REFERÊNCIAS

AIRES, R. F. *et al.* **Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de trigo no Rio Grande do Sul: safra 2012.** In: 7ª Reunião de Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, Londrina. Anais. Londrina:Fundação Meridional, 2013

ALVES, D. A *et al.* **Adubação foliar e viabilidade econômica de potássio na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.).** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 22, n. 2, p. 53-58, abr./jun. 2019.

BEVILAQUA, G, A; SILVA FILHO, P; POSSENTI, J. **Aplicação Foliar De Cálcio E Boro E Componentes De Rendimento E Qualidade De Sementes De Soja.** Cienc. Rural, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 31-34, Feb. 2002 .

BRANDÃO, R.P. **Importância dos Aminoácidos na agricultura sustentável.** Informativo Bio Soja, São Joaquim da Barra, inf.5, p.6-8, 2007.

CARBONERA, R. Gasparin, R. Vilani, I. **Rendimento de grãos de cultivares do trigo indicadas para o cultivo no estado do RS 2015.** Injuí, 2015. (Relatório Técnico).

CIOTTI. C. S. SANTOS, V. R. CAVALCANTI, J. **Aplicação de um Produto à Base de Aminoácido em Trigo.** 2008, Itajaí. Disponível em: <https://enssus2008.paginas.ufsc.br/files/2015/09/Aplica%C3%A7%C3%A3o-de-um-produto-a-base-de-amino%C3%A1cido.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da safra grãos**. Brasília: Conab, 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **A cultura do trigo**. Brasília: Conab, 2017.

CROPFIELD DO BRASIL. **Acorde, harmonia de entre aminoácidos e nutrientes**. 2020. Disponível em: [www.cropfield.com.br](http://www.cropfield.com.br). Acesso em: 15 ago. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Informações técnicas para trigo e triticale safra 2019**. Brasília: Embrapa, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Trigo**. Brasília: Embrapa, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Práticas Agronômicas de Manejo e Conservação de Solo e Água**. Brasília: Embrapa, 2011.

FERNÁNDEZ, V. SOTIROPOULOS, T. BROWN, P. **Adubação Foliar Fundamentos Científicos e Técnicas de Campo**. 1 ed. São Paulo. Abisolo, 152 p. 2015.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GAZOLA, D. **Aplicação foliar de aminoácidos como suplemento a adubação nitrogenada em diferentes cultivares de trigo**. 2013. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina.

GAZOLA, D. CUZARELI, C. SILVA, R. R. **Aplicação foliar de aminoácidos como suplemento à adubação nitrogenada em cultivares de trigo**. *Cientifica*. v.45, n.2, p.182–189, 2017.

GIOVANANGELO, F. *et al.* **Resposta da cultura do trigo à aplicação foliar de cálcio e boro**. 2014. Faculdades Integradas de Ourinhos – FIO

GOMES, I. D. S. **Aplicação de boro em diferentes estádios da cultura da soja.** 2016. 29 p. Dissertação (Mestrado) –Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Campus Ipameri. Universidade estadual de Goiás, Ipameri-GO, 2016.

GUARIENTI, E. M. *et al.* **Efeitos da precipitação pluvial, da umidade relativa do ar e de excesso e déficit hídrico do solo no peso do hectolitro, no peso de mil grãos e no rendimento de grãos de trigo.** Ciênc. Tecnol. Alimento, Campinas, v. 25, n. 3, p. 412-418, Septo. 2005 .

JÚNIOR, A. *et al.* Trigo. **O Produtor Pergunta, A Embrapa Responde.** Embrapa, Brasília, p. 14-15. 2016.

LOOMIS, R.S., WILLIAMS, W.A. **Maximum crop productivity: an estimate.** Crop Science, Madison, v. 3, p. 67-72, 1963.

LUZ, W.C. da. **Efeito da precipitação pluviométrica no rendimento de duas cultivares de trigo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 17, n. 3, p. 351-54, 1982.

MAI, T. **Avaliação de cultivares de trigo indicadas para o cultivo no estado do rio grande do sul.** 2015. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

MANFRON, P; LAZZAROTTO, C; MEDEIROS, S. **TRIGO – Aspectos agrometeorológicos.** Cienc. Rural, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 233-239, Aug. 1993 .

MENDES, M. C. *et al.* **Biorregulador aplicado em diferentes estádios fenológicos na cultura do trigo.** Revista Agro Ambiente Online. v. 9, n. 4, p. 476-480 2015.

MIKOANSKI, W. **Aplicação de fertilizante foliar na cultura do trigo associado ou não ao nitrogênio.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Da Fronteira Sul, Erechim.

MOCELLIN, R. **Princípios da adubação foliar.** Canoas 2004. Disponível em: <http://atividaderrural.com.br/artigos/4ee8d034c1796.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.

MORAL, L *et al.* **Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under mediterranean conditions: an ontogenic approach.** (2003). Agronomy Journal - AGRON J. 95. 10.2134/agronj2003.0266.

NETO, A. SANTOS, C. **A Cultura do Trigo.** Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília, p. 11-30. 2018.

NICCHIO, B. *et al.* **Eficiência agronômica de fontes alternativas de fósforo em cultivo de cana planta.** Journal of Agronomic Sciences, Londrina, v.8, n.2, p.39-56, 2019.

NOVAKOWISKI. J. H. SANDINI. I. E. **Biorregulador em trigo: efeito de cultivar e estágio fenológico de aplicação.** 2011. Guarapuava. Disponível em: [https://www.cpa.embrapa.br/aplicacoes/cd\\_trigo/trabalhos/SOLOS/Biorregulador%20em%20trigo%20efeito%20de%20cultivar%20e%20est%C3%A1dio%20fenol%C3%B3gico%20de%20aplica%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://www.cpa.embrapa.br/aplicacoes/cd_trigo/trabalhos/SOLOS/Biorregulador%20em%20trigo%20efeito%20de%20cultivar%20e%20est%C3%A1dio%20fenol%C3%B3gico%20de%20aplica%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 15 ago. 2020.

PICOLLI ES, MARCHIORO VS, BELLAVER A. **Aplicação de produtos à base de aminoácidos na cultura do trigo.** 2009, Cultivando o saber 2. (1):141-148.

REICHARDT, K. **A água: absorção e translocação.** In: FERRI, M.G. coord. Fisiologia Vegetal. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1985. v.1 Cap.1: p.3-24.

REIS, R.A.J. **Produtividade de soja em função da aplicação de Amino-plus e Ajifol.** Chapadão do Sul, 2003. (Relatório Técnico).

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Planilha de coleta de dados meteorológicos.** Ivaiporã: SEAB, 2020.

SIQUEIRA. O. J. F. **Adubação Foliar em Trigo.** Embrapa. Passo Fundo, p. 48. 1988.

STAUT, L. **Adubação foliar com macro e micronutrientes na cultura da soja.** 2006, Bonito. A busca das raízes: anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste.