

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

**JAQUELINE FIORI MORTARI**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE TRIGO  
NA SAFRA INVERNO 2021/21 NO MUNICÍPIO DE LUNARDELLI – PR**

**PITANGA  
2021**

**JAQUELINE FIORI MORTARI**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE TRIGO  
NA SAFRA INVERNO 2021/21 NO MUNICÍPIO DE LUNARDELLI – PR**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônoma, 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 Agrônoma.

Professora Orientadora: Daiane Secco.

Professora coorientadora: Cieli B. R. Moraes

**PITANGA-PARANÁ**

**2021**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. A cultura do trigo .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Indicações de cultivares .....</b>	<b>8</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Instalação e condução do experimento à campo .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Características agronômicas avaliadas.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.1. Estande de plantas (EST).....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.2. Dias da emergência ao florescimento (DEF) .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.3. Tamanho de espiga (TE) .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.4. Estatura de plantas (EP).....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.5. Contagem de perfilho produtivo (NPP) .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.6. Peso hectolitro (PH).....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.7. Produtividade de grãos (PROD).....</b>	<b>14</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>6. AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>21</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE TRIGO NA SAFRA INVERNO 2021/21 NO MUNICÍPIO DE LUNARDELLI-PR

## EVALUATION OF THE AGRONOMIC PERFORMANCE OF WHEAT CULTIVARS IN THE 2021/21 WINTER CROP IN THE MUNICIPALITY OF LUNARDELLI-PR

MORTARI, Jaqueline Fiori<sup>1</sup>  
SECCO, Daiane<sup>2</sup>  
MORAES, Cieli Berardi Renczeczen<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico de diferentes cultivares de trigo semeados na safra inverno 2021/21, no município de Lunardelli-PR. O experimento foi conduzido em solo classificado como Neossolo Litólico Eutrófico, os tratamentos foram constituídos de 13 cultivares de trigo, sendo eles: TBIO Toruk, TBIO Audaz, TBIO Ponteiro, TBIO Trunfo, TBIO Ello CL, TBIO Astro, TBIO Calibre, FPS Virtude, FPS Regente, ORS 1403, ORS Feroz, ORS Guardião e ORS Absoluto. A semeadura em campo foi realizada no dia 19/05/2021, a qual ocorreu em condições de plantio direto. As parcelas foram compostas de 10 linhas de 46,70 m de comprimento com espaçamento de 0,17 m, entre linhas, resultando em 79,39 m<sup>2</sup> por parcela e área total de 1.032 m<sup>2</sup>. A semeadura foi realizada com 157 kg de sementes ha<sup>-1</sup>. As características agronômicas avaliadas foram: estande de plantas (EST), dias da emergência ao florescimento (DEF), tamanho de espiga (TE), estatura de planta (EP), número de perfilho produtivo (NPP), peso hectolitro (PH) e produtividade de grãos (PROD). A cultivar TBIO Trunfo se destacou com maior tamanho de espiga (TE), maior peso hectolitro (PH) e maior rendimento de produção (PROD); a segunda melhor produção (PROD) foi expressa pela cultivar FPS Regente e a terceira melhor produção foi expressa pela cultivar FPS Virtude, se destaca também por apresentar melhor estande (EST) e foi a primeira a florescer (DEF); a maior estatura (EP) foi obtida pela cultivar ORS Guardião, e o maior número de perfilho produtivo (NPP) foi expresso por TBIO Audaz.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum* L. Ensaio. Desempenho. Regional.

---

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, Pitanga, PR. (jaqueline.mortari@ucpparana.edu.br).

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

<sup>3</sup>Mestre em Agronomia. (cielirenczeczen@gmail.com).

## ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the agronomic performance of different wheat cultivars in the winter crop 2021/21, no municipality of Lunardelli-PR. The experiment was conducted in soil classified as Eutrophic Litholic Neosol, the treatments consisted of 13 wheat cultivars, being them: TBIO Toruk, TBIO Audaz, TBIO Ponteiro, TBIO Trunfo, TBIO Ello CL, TBIO Astro, TBIO Calibre, FPS Virtude, FPS Regente, ORS 1403, ORS Feroz, ORS Guardião e ORS Absoluto. Field sowing was carried out on 05/19/2021, which occurred under no-till conditions. The plots were composed of 10 lines of 46.70 m in length with 0.17 m spacing between lines, resulting in 79.39 m<sup>2</sup> per plot and total area of 1,032 m<sup>2</sup>. Sowing was carried out with 157 kg of seeds ha<sup>-1</sup>. The agronomic characteristics evaluated were: plant stand (EST), days from emergence to flowering (DEF), size ear wheat (TE), plant height (EP), number of productive tiller (NPP), hectoliter weight (PH) and grain yield (PROD). A TBIO Trunfo cultivar stood out with the largest ear size (TE), higher hectoliter weight (PH) and higher production yield (PROD); the second best production (PROD) was expressed by the cultivar FPS Regente and the third best production was expressed by the cultivar FPS Virtude, also stands out for presenting the best stand (EST) and was the first to flourish (DEF); the greatest height (EP) was obtained by the cultivar ORS Guardião, and the greatest number of productive tiller (NPP) was expressed by TBIO Audaz.

**Keywords:** *Triticum aestivum* L. Rehearsal. Performance. Regional.

## 1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o segundo cereal mais cultivado no mundo depois do milho, sendo um dos principais alimentos básicos fundamentais à agricultura. A produção brasileira é de 6,2 milhões de toneladas, representando 54% do consumo nacional (COÊLHO, 2021). O seu cultivo se estabeleceu na safra 2021 por quase todas as regiões tritícolas brasileiras, onde um dos destaques de produção foram para a região Sul, principalmente o estado do Paraná e Rio Grande do Sul (CONAB, 2021).

O volume produzido de grãos ainda é insuficiente para atender a demanda interna, o que exige periódicas importações de trigo, de modo que em 2020 o Brasil importou 6,8 milhões de toneladas de outros países (GODINHO *et al.*, 2021). Neste contexto, as características genéticas, condições edafoclimáticas e técnicas de cultivo podem interferir na expressão dos componentes de produção e na qualidade de grãos, uma vez que, a expressão destes caracteres de produção depende de estímulos genéticos e ambientais (SILVA *et al.*, 2015).

Existem diversos fatores que podem elevar o rendimento das culturas e um dos motivos que têm propiciado a obtenção de maiores ganhos na produtividade de grãos e na qualidade tecnológica do trigo são as tecnologias geradas pela pesquisa, principalmente o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às diversas condições de cultivo (BASSOI *et al.*, 2018).

No entanto, é preciso ressaltar que para conduzir uma lavoura com ótimos resultados em produção e qualidade, é necessário avaliar e determinar qual a cultivar mais adequada para cultivo, quais são as condições do solo onde a mesma será instalada, quais as condições climáticas da região, quais manejos serão adotados e a determinação do número de plantas por unidade de área (PAULY, 2013). Desta forma, a importância de se conhecer o melhor genótipo para a finalidade desejada, a região de adaptabilidade e o manejo que será empregado é fundamental no intuito de propiciar a plena expressão do potencial do genótipo e minimizar erros e problemas no momento da produção (DENCIC *et al.*, 2011).

Deste modo, o sucesso de uma lavoura depende de diversos fatores, mas, sem dúvidas, uma das principais decisões acontece na pré-safra, ou seja, no momento da definição da cultivar a ser utilizada e da qualidade e quantidade de sementes que irão ao solo buscando uma população adequada (PENCKOWSKI, 2009). Atualmente, existem diversas cultivares de trigo disponíveis no mercado, tornando-se difícil a decisão do produtor, com isso, torna-se necessário a realizações de ensaios à campo no intuito de verificar o desempenho agrônômico dos materiais considerados principais e específicos para cada região.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de diferentes cultivares de trigo semeados na safra inverno 2021/21, no município de Lunardelli, Paraná.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A cultura do trigo**

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma gramínea, pertencente à família *Poaceae* de ciclo anual, cultivada durante o inverno e a primavera, sua história teve início na Mesopotâmia, região denominada de Crescente Fértil e, após, se espalhou pelo mundo (SCHEUER *et al.*, 2011; EMBRAPA, 2021). Foi introduzido às terras brasileiras em 1534, por Martim Afonso de Souza, na capitania hereditária de São Vicente (REHAGRO, 2019).

Mas a princípio, a primeira iniciativa de cultivo teve pouco sucesso devido às condições climáticas, o que dificultou a expansão da cultura pela região, onde foi apenas na segunda metade do século XVIII que o trigo passou a se desenvolver no Rio Grande do Sul, e a partir da década de quarenta é que houve a expansão na região do Rio Grande do Sul e Paraná, sendo estes os maiores produtores de trigo atualmente no país, tanto em área como volume de produção (ABITRIGO, 2021).

As características morfológicas da planta são muito similares às dos demais cereais de inverno com finalidade a produção de grãos (aveia, cevada, centeio e triticale), onde o mesmo é classificado de acordo com a espécie, época de plantio,

dureza dos grãos, qualidade de trigo e de farinha, sendo dividido em tipos para comercialização (SCHEEREN *et al.*, 2015).

De acordo com Baptistella (2020), o trigo é uma planta de ciclo vegetativo variável, entre 100 a 170 dias, dependendo da cultivar empregada e das condições edafoclimáticas da região onde for instalada.

Em relação a produção, o trigo é um dos três cereais mais produzidos no mundo, juntamente com o milho e o arroz, sendo considerado de grande importância econômica e alimentícia, fazendo parte da dieta humana, seja na forma de farinhas, pães, massas, bolos e biscoitos, sendo também utilizado como ingrediente em rações para alimentação animal, quando não obtém a qualidade exigida para o consumo humano (REHAGRO, 2019; MAFALDA, 2013).

As pesquisas desenvolvidas pelas empresas tritícolas nas últimas décadas vêm agregando cada vez mais em diversos aspectos para o mercado brasileiro e para a região em que atuam, onde os benefícios são vistos através da inserção da cultura do trigo na rotação de culturas; na manutenção do Sistema de Plantio Direto na palha (SPD); controle de plantas daninhas e na participação de segmentos específicos de materiais demandados pela indústria moageira (LAMEGO *et al.*, 2013; BIOTRIGO, 2018).

A produção nos últimos anos cresceu devido à introdução de novas cultivares no mercado e com maior potencial produtivo e também pela abertura de novas áreas de cultivos, que anteriormente eram ocupadas pela pecuária (CONAB, 2017; CAMPONOGARA *et al.*, 2015). Porém, no Brasil o volume produzido de grãos ainda é insuficiente para atender a demanda interna do país, atendendo apenas a metade populacional, necessitando assim de importações, sendo a maior parte de trigo importada da Argentina (CONAB, 2020).

Atualmente, devido a demanda de trigo crescer cada vez mais e de forma acelerada e constante, o uso de estratégias através do emprego da tecnologia é fundamental para os sistemas de produção, visando aumentar a produtividade das áreas tritícolas no país e levar cultivares com maior potencial produtivo a outras áreas e/ou implantar cultivares com maiores adaptações e produtividades às regiões mais pobres onde a produção é mais escassa (TAVARES *et al.*, 2011).

## **2.2. Indicações de cultivares**

Com o posicionamento de cultivares com tecnologia avançada, altos tetos produtivos e diferentes aptidões de cultivares, os produtores rurais têm maior segurança no momento da produção, isso faz com que a cultura do trigo seja introduzida ano após ano na rotação e de forma sustentável (BIOTRIGO, 2018; SCHEUER *et al.*, 2011).

A recomendação de cultivares de trigo leva em consideração as características das cultivares, a sua adaptação às condições edafoclimáticas e também a interação genótipo/ambiente, pois a escolha correta da cultivar e que seja comprovada a sua adaptação a região onde será instalada é um dos fatores determinantes para o sucesso da lavoura de trigo (KORTE *et al.*, 2020; BRUNETTA *et al.*, 1997).

Atualmente, os produtores de regiões tritícolas dispõem de 359 cultivares de trigo disponíveis no mercado para cultivo, porém, os mesmos realizam buscas incansáveis por uma cultivar completa para cultivo e isso leva alguns produtores a diversas frustrações ano após ano, pois, não há uma cultivar que seja produtiva, resistente a todas às doenças, pragas e que seja eficiente no uso de todos os nutrientes e adaptadas a todas as regiões de cultivo (CULTIVAR WEB, 2021; ANTUNES, 2019). Sendo assim, para que seja identificado a cultivar ideal para cada área de cultivo, é necessário a realização de experimentos/ensaios em locais e/ou regiões diferentes e de forma contrastante, no intuito de avaliar várias cultivares ao mesmo tempo e suas características agronômicas (BORÉM, 2015; CARGNIN *et al.*, 2006).

Segundo Facco (2018), os experimentos são realizados afim de adaptar as cultivares para diferentes realidades, onde os mesmos são distribuídos estrategicamente em cada região dentro dos estados tritícolas, com objetivo de contemplar o máximo da variabilidade existente, sendo que para cada local de ensaio, são testadas novas linhagens visando avaliar os caracteres agronômicos como, sanidade, ciclo, adaptabilidade, estabilidade, resistência à doenças, qualidade industrial e tecnológica e o potencial de rendimento de grãos.

Além da adaptação a diferentes regiões, um dos motivos de se realizar os ensaios é proporcionar aos assistentes técnicos e produtores rurais o desempenho do material à campo em suas regiões, proporcionando aos mesmos maiores confianças para a escolha da cultivar desejada (EMBRAPA, 2020; HONGYU, 2021).

A indicação de cultivares com aptidão para cada região é de extrema importância, no intuito de minimizar os riscos da cultura, como os decorrentes de enfermidades e de geadas (SCHEUER *et al.*, 2011). O produtor tem o livre arbítrio de escolher a cultivar a ser empregada em sua área, se deseja cultivares de ciclo precoce, médio ou tardio, ou se o mesmo prefere cultivares de estatura baixa, média ou alta (BENIN *et al.*, 2014). Com isso, o produtor escolhe a que melhor se encaixa em sua região e manejo. Posteriormente, quando tal cultivar começa a deixar desejar, se faz necessário a substituição por outras cultivares lançadas no mercado, seja ela com maior resistência a determinadas patologias e/ou mais produtiva (SOUSA *et al.*, 2004).

Sendo assim, estes testes realizados à campo auxiliam o produtor a escolher novas cultivares para serem empregadas em sua propriedade, porém, nos ensaios podem ocorrer a interação genótipo/ambiente com alguns caracteres de interesse, afetando o resultado final a ser avaliado (FOLLMANN, 2016). Com isso, ao realizá-lo em uma propriedade, é recomendado fazer a avaliação de um conjunto de cultivares e não basear apenas em uma (BENIN *et al.*, 2014). Recomenda-se também repetir a semeadura destas cultivares por pelo menos três safras, para que o mesmo possa concluir seguramente sobre a estabilidade de produção, resistência às doenças, pragas e entre outros (ANTUNES, 2019).

Deste modo, é de extrema importância a realização de ensaios nas regiões tritícolas do país, uma vez que, são estes mecanismos que auxiliam o produtor a identificar o real desempenho de cultivares de trigo em suas regiões, sejam elas lançadas no mercado há alguns anos ou lançadas recentemente (DOVALE *et al.*, 2011). Estes testes fazem com que a tomada de decisão do produtor seja a mais assertiva possível, uma vez que, algumas cultivares podem ter o seu desempenho afetado por mitigação dos impactos de agentes bióticos e abióticos.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Instalação e condução do experimento à campo**

O experimento foi conduzido na safra de inverno 2021 no município de Lunardelli-PR, em solo classificado como Neossolo Litólico Eutrófico (DOS

SANTOS *et al.*, 2018). A área experimental encontra-se localizada sob as coordenadas 24°06'58.05"S e 51°74'06.66"W, com 546 metros de altitude.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do município é do tipo Cfa – subtropical úmido, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C e no mês mais quente superior a 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e sem estações secas definidas.

O estado do Paraná é dividido em três grandes macrorregiões em relação a adaptação e indicação de cultivares de trigo, o município de Lunardelli está inserido na região 3, no norte do Paraná. É característico desta região ter-se baixas altitudes e conforme o zoneamento de risco climático as semeaduras vão desde o mês de abril até maio (GODINHO *et al.*, 2021).

No decorrer da condução do experimento foram coletados dados meteorológicos de temperaturas máximas e mínimas (°C) e precipitação pluviométrica (mm), na estação meteorológica da Cocari – Cooperativa Agropecuária e Industrial, localizada no município de Lunardelli, PR.

Os tratamentos foram constituídos de 13 cultivares de trigo, sendo eles: TBIO Toruk, TBIO Audaz, TBIO Ponteiro, TBIO Trunfo, TBIO Ello CL, TBIO Astro, TBIO Calibre, FPS Virtude, FPS Regente, ORS 1403, ORS Feroz, ORS Guardião e ORS Absoluto. As características das cultivares estão descritas abaixo na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características das cultivares de trigo testadas no experimento à campo em Lunardelli –PR, na safra 2021/2021.

CULTIVAR	CICLO	ALTURA MÉDIA PLANTA	REGIÃO DE ADAPTAÇÃO (PARANÁ)	MANTENEDOR
<b>TBIO Toruk</b>	Médio	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>TBIO Audaz</b>	Precoce	Média/ Baixa	PR-VCU I PR-VCU II, PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>TBIO Ponteiro</b>	Médio-Tardio	Média	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>TBIO Trunfo</b>	Precoce	Média	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>TBIO Ello CL</b>	Médio-Tardio	Média	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA

<b>TBIO Astro</b>	Superprecoce	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>TBIO Calibre</b>	Superprecoce	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA
<b>FPS Virtude</b>	Médio	Média	PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA (Licenciada FUNDAÇÃO PRÓ- SEMENTES)
<b>FPS Regente</b>	Precoce	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	BIOTRIGO GENÉTICA (Licenciada FUNDAÇÃO PRÓ- SEMENTES)
<b>ORS 1403</b>	Médio	Média/Alta	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	OR MELHORAMENTO DE SEMENTES
<b>ORS Feroz</b>	Precoce	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	OR MELHORAMENTO DE SEMENTES
<b>ORS Guardiã</b>	Médio-Precoce	Baixa	PR-VCU I PR-VCU II PR-VCU III	OR MELHORAMENTO DE SEMENTES
<b>ORS Absoluto</b>	Superprecoce	Baixa	PR-VCU II	OR MELHORAMENTO DE SEMENTES

(Fonte: O autor, 2021).

O experimento foi conduzido em sistema de cultivo plantio direto (SPD), cuja cultura antecessora foi soja (*Glycine max* L.) var. BS 2606 IPRO, durante o verão. Foi realizado a dessecação da área no dia 05 de maio de 2021, para controle de plantas invasoras com o uso do herbicida Glifosato, na dosagem de 2,89 L ha<sup>-1</sup> e Metsulfurom Metílico, na dosagem de 4,13 g.ha<sup>-1</sup>, mais 496 ml.ha<sup>-1</sup> de óleo mineral, sendo realizada a aplicação com uso de trator com pulverizador de barras.

A semeadura em campo foi realizada no dia 19 de maio de 2021, a qual ocorreu em condições de plantio direto. As sementes utilizadas são oriundas de amostras de sementes brancas (sem tratamento de sementes), diretas das empresas produtoras. Foi utilizado uma semeadora modelo Baldan SPD 4000, 20 linhas, cuja as parcelas foram compostas de 10 linhas de 46,70 m de comprimento com espaçamento de 0,17 m, entre linhas, resultando em 79,39 m<sup>2</sup> por parcela e área total de 1.032 m<sup>2</sup>. A semeadura foi realizada com 157 kg de sementes ha<sup>-1</sup>, sendo executada a uma profundidade de 0,03 m. Para fins avaliativos, foram consideradas as quatro linhas centrais da parcela com 46,70 m de comprimento,

resultando em 31,75 m<sup>2</sup> de área útil. A adubação de base utilizada foi de 248 kg ha<sup>-1</sup> do fertilizante formulado NPK 10-15-15. A emergência das plantas ocorreu em 25 de maio de 2021. E foram realizados manejos culturais conforme a necessidade da cultura, para controle de insetos, pragas e doenças.

A colheita foi realizada manualmente com o uso de foices quando as cultivares atingiram a sua maturidade fisiológica de colheita, entre os dias 12 a 19 de setembro de 2021, onde foram colhidos 2m<sup>2</sup> de cada parcela.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados através de estatística descritiva no programa Microsoft Excel, versão 2010.

## **3.2. Características agronômicas avaliadas**

### **3.2.1. Estande de plantas (EST)**

A avaliação ocorreu quando as plantas estavam em fase de crescimento de plântula, com 16 dias. Para a contagem, utilizou-se uma trena milimétrica, contando-se as plantas em 1 metro linear nas quatro linhas centrais da parcela (linha 4, linha 5, linha 6 e linha 7) ao acaso, onde foram descartadas as três linhas laterais de cada lado da parcela como bordadura. Os valores foram expressos em médias de números de plantas emergidas por metro linear.

### **3.2.2. Dias da emergência ao florescimento (DEF)**

A avaliação foi realizada quando mais de 50% das plantas estavam em florescimento, sendo feita através da observação e acompanhamento a campo durante o desenvolvimento da cultura. Os valores obtidos foram expressos em dias.

### **3.2.3. Tamanho de espiga (TE)**

Para avaliação de mensuração de tamanho de espiga realizada quando as plantas atingiram a maturação fisiológica, utilizou-se como instrumento de medição uma trena milimétrica. Aferindo tamanho de espiga de plantas selecionadas ao acaso (10 plantas em cada parcela), sendo descartadas as três linhas laterais de cada lado da parcela como bordadura, avaliando apenas na área útil de cada parcela, sendo o resultado médio de tamanho de espigas por planta expresso em centímetros.

### **3.2.4. Estatura de plantas (EP)**

A mensuração de estatura de plantas foi realizada quando as mesmas atingiram a maturação fisiológica, para tal avaliação foi utilizado uma trena

milimétrica, onde aferiu-se a altura de 10 plantas ao acaso em cada parcela, onde foram descartadas as três linhas laterais de cada lado da parcela como bordadura, avaliando apenas na área central útil de cada parcela. A aferição foi desde a base das plantas até a inserção da folha bandeira, sendo a altura média expressa em centímetros.

### **3.2.5. Contagem de perfilho produtivo (NPP)**

A contagem de perfilhos produtivos foi realizado quando as plantas atingiram a maturação fisiológica, a mensuração foi realizada através de 10 plantas ao acaso em cada parcela, onde foram descartadas as três linhas laterais de cada lado da parcela como bordadura, avaliando apenas na área central útil de cada parcela. O resultado foi expresso em número de perfilhos produtivos por planta.

### **3.2.6. Peso hectolitro (PH)**

A determinação do peso do hectolitro foi realizada após a colheita dos grãos, utilizando a balança de peso hectolitro, marca Dalle Molle, modelo tipo 40, equipamento específico para tal avaliação, de acordo com a metodologia e normativa descrita pela Cocari – Cooperativa Agropecuária e Industrial, para recebimento e comercialização de trigo grãos no Paraná Alto e Baixo da safra 2021 (COCARI, 2021), os resultados foram expressos em kg hL<sup>-1</sup>.

### **3.2.7. Produtividade de grãos (PROD)**

Para a determinação de produtividade de grãos foram colhidas (em condições ambientais favoráveis) as plantas manualmente com auxílio de foices quando as mesmas atingiram a sua maturidade de colheita, entre os dias 12 a 19 de setembro de 2021. Foram colhidos 2 m<sup>2</sup> da área central útil de cada parcela. As espigas foram trilhadas manualmente, peneiradas e após, os grãos foram acondicionados em sacos de papel kraft, com suas respectivas identificações e pesados. Na sequência, foram determinados a umidade e teor de impureza utilizando aparelho analisador modelo G939 STD, da marca GEHAKA. Os dados referentes ao peso de grãos foram transformados para kg ha<sup>-1</sup> e corrigidos para umidade padrão de 13%.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a Tabela 2, na qual encontram-se apresentados os valores obtidos para os caracteres avaliados: estande de plantas (EST), dias da emergência ao florescimento (DEF), tamanho de espiga (TE), estatura de planta (EP), número de perfilho produtivo (NPP), peso hectolitro (PH) e produtividade de grãos (PROD).

Ao analisarmos os resultados obtidos (Tabela 2), para a variável estande de plantas (EST), a cultivar TBIO Calibre obteve menor média de número de plantas emergidas por estande, sendo de 48,25, enquanto a cultivar FPS Virtude apresentou melhor estande, resultando em melhor média de plantas emergidas de 71,50. A cultivar TBIO Astro apresentou estande de 67,25, a mesma obteve a segunda melhor média de estande de plantas.

Segundo Abreu (2017), alguns fatores podem afetar a emergência das plântulas e estande final como umidade, temperatura, água, luz, quantidades de sementes, profundidade de semeadura, espaçamento entre plantas, textura de solo, palhada, pedras, incidência de moléstias, qualidade do lote das sementes e entre outros. Deste modo, Tavares *et al.* (2014) salienta que a adequação da densidade de semeadura, em função de genótipos e ambiente, propicia em um melhor estande de plantas, redução da competição e contribui para o incremento da produtividade de grãos de novas cultivares.

Analisando a variável dias da emergência ao florescimento (DEF), observa-se que, as primeiras cultivares a florescerem foram FPS Virtude, FPS Regente, ORS Absoluto e TBIO Astro, com 74, 76, 78 e 79 dias após a emergência, respectivamente. A cultivar que apresentou ciclo mais longo para atingir o florescimento foi TBIO Ponteiro com 87 dias após a emergência. Podemos observar na Tabela 1, que o resultado obtido através da avaliação a campo condiz com a característica genética da cultivar, uma vez que, a mesma é considerada de ciclo médio-tardio.

A média que as cultivares atingiram para DEF foi de 81,30 dias. Houve uma diferença de 13 dias entre a cultivar de ciclo mais rápido e a de ciclo mais longo a florescer. Segundo Mafalda (2013), a diferença que ocorre dos dias da emergência ao florescimento é muito importante para ajudar os produtores de trigo a escalonar a época de semeadura, visando menor risco de perdas com geadas e possíveis perdas com outros eventos adversos.

Ao observarmos (Tabela 2), podemos verificar que a cultivar FPS Virtude foi a planta que mais apareceu nos resultados, com destaque em relação a melhor

estande (EST), sendo também a primeira cultivar a florescer e a que obteve a terceira melhor produção (PROD) com 2.548,00 kg ha<sup>-1</sup>, porém, a mesma apresentou menor número de perfilhos produtivos por planta (NPP), com média de 5 perfilhos produtivos/planta.

Segundo Nunes *et al.* (2011), conforme estudos realizados com a cultura do trigo é constatado que a capacidade de emissão de perfilhos totais e perfilhos férteis é variável entre os genótipos, ou seja, ocorrem diferenças entre o número total de perfilhos emitidos e nem todos produzem espigas e/ou panícula, sendo que muitos abortam, principalmente por fatores devido ao manejo (densidade e profundidade de semeadura) ou ambientais em decorrência ao clima (temperatura, radiação solar, fotoperíodo), onde a interação entre estes fatores indicam que um maior número de perfilhos possa não se tratar, diretamente, em um aumento no rendimento de grãos, uma vez que, um dos motivos da baixa produtividade média das lavouras de trigo no Brasil é em virtude da pequena participação dos perfilhos na formação do rendimento final.

Ainda dentro do processo de resultados, é possível ressaltarmos que a cultivar TBIO Trunfo se destacou entre as demais cultivares, onde a mesma apresentou maior tamanho de espiga (TE) com 10,75 cm, maior peso hectolitro (PH) igual a 80, ou seja, obteve ótima qualidade de grão e conseqüentemente, alcançou maior rendimento de produção (PROD) com 2.647,45 kg ha<sup>-1</sup>. É importante mencionar que a mesma é de ciclo precoce e se manteve na média de dias da emergência ao florescimento (DEF) (Tabela 1), não sendo a primeira em tal categoria, nem mesmo a última.

Segundo a literatura descrita por GROSS *et al.* (2012), a variação no tamanho de espigas pode estar relacionado com a densidade de plantas, uma vez que, quando há uma população adequada de plantas de trigo na área, haverá redução da competição intraespecífica que ocorre na população de plantas em relação às cultivadas em maiores densidades, fazendo com que a planta, capture mais recursos do meio à ela e utilize para melhorar seus atributos morfológicos, produzindo, por exemplo, espigas maiores, com grãos maiores e, conseqüentemente, haverá um bom rendimento na produção da mesma.

Constatando sobre o Peso Hectolitro (PH) das variantes analisadas, elas se mantiveram em uma variação mínima que ficou entre 76 e 79 quilogramas, sendo

que, somente a cultivar TBIO Trunfo apresentou o melhor desempenho com PH de 80 quilogramas quanto a essa categoria (Tabela 2).

Em relação a característica de PH para a cultura do trigo, FRANCESCHI *et al.*, (2009), ressalta que, este fator é considerado genético, sendo uma característica de qualidade do trigo e que pode ser interferida pela ocorrência de altas temperaturas e/ou chuvas na maturação fisiológica, afetando assim a qualidade dos grãos. Toda via, foi observada esta interferência no estudo realizado.

Quando analisado os resultados obtidos para estatura de plantas (EP), podemos verificar que a cultivar que apresentou maior estatura de plantas foi ORS Guardiã com 68,70 cm e a cultivar de menor estatura foi TBIO Astro com 54,70 cm (Tabela 2). Conforme as características apresentadas destes genótipos na tabela 1, podemos observar que ambas cultivares tem como peculiaridade apresentarem altura baixa de planta, no entanto, através dos resultados obtidos a campo é possível certificarmos que a cultivar TBIO Astro correspondeu com sua característica genética de apresentar baixo porte, enquanto a cultivar ORS Guardiã não coincidiu a campo com sua característica de possuir baixo porte. Segundo MOREIRA *et al.* (2021), a variável altura de planta possui grandes influencias em razão dos fatores genótipo e ambiente.

Os dados obtidos em relação a cultivar TBIO Ponteiro mostra que a mesma floresceu por último, obteve o menor tamanho de espiga (TE) sendo de 8,35 cm, apresentou o menor Peso Hectolitro (PH) e menor produção (PROD) com 1.293,00 kg ha<sup>-1</sup>, quando comparado as demais cultivares (Tabela 2).

Vale ainda ressaltar que no processo de análise dos resultados obtidos e conforme os dados meteorológicos que foram coletados durante a condução do experimento a campo e que estão representados no Figura 1, observa-se que inicialmente, na semeadura das cultivares houve condições adequadas de umidade do solo e temperaturas, porém, após ocorreram períodos atípicos para a região, onde nos meses de junho a julho ocorreram geadas consecutivas com temperaturas mínimas variando de 0.4°C a 1.6°C. Segundo a literatura descrita por Mai (2014), o desempenho de cultivares de trigo pode ser afetado por eventos meteorológicos e um destes é a ocorrência de geadas no período de floração e enchimento de grãos.

É possível observarmos (Figura 1), que houve também altas temperaturas no campo durante os meses de maio a setembro atingindo a casa dos 38°C. Hossain *et al.*, (2012), concluíram que para a cultura do trigo, temperaturas acima de 20-

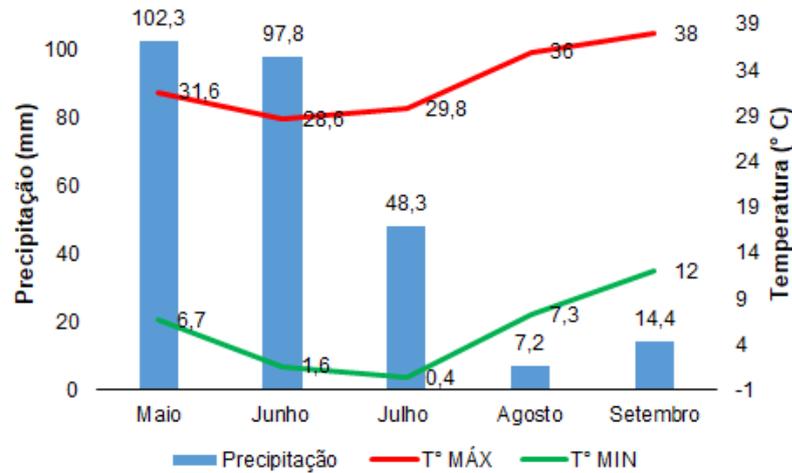
25°C podem afetar o desenvolvimento, crescimento e a fenologia do mesmo. Deste modo, por ocasião do aumento da temperatura no período de condução do experimento, houve uma certa diminuição no ciclo da cultura, fazendo com que a maturação fisiológica acontecesse de forma mais acelerada. Ribeiro *et al.*, (2012) também salienta que, temperaturas do ar acima de 30°C causam redução no peso de grãos, diminuição da estatura entre outros.

Nos meses de maio a julho houve boas condições de precipitações, no entanto, nos meses de agosto a setembro houve um período de estiagem, onde os dois meses acumulou apenas 21,6 mm de chuva apenas (Figura 1). Segundo Eberbach *et al.* (2019), períodos de estiagem durante o desenvolvimento da cultura, podem afetar o sistema solo-planta-atmosfera, pois, com o desenvolvimento da cultura tem-se um aumento da demanda por água, nutrientes e CO<sup>2</sup>, para suprimento das necessidades de energia às plantas para maior taxa de evapotranspiração, fotossíntese e respiração, assim, quando estes fatores são insuficientes acarretará em estresse às mesmas, prejudicando o desenvolvimento da cultura e conseqüentemente a produção.

Também é importante salientar que, em setembro houve uma intempérie climática, na qual, um vendaval juntamente de chuva de granizo causou grandes prejuízos aos produtores tritícolas da região e aos demais produtores.

Deste modo, essa variação de temperaturas, formação de geadas consecutivas e a ocorrência desta intempérie climática na região, possivelmente pode ter feito com que houvesse alterações no processo de desenvolvimento e produção das cultivares, estudo na qual, necessita de maior ênfase e que não é foco das presentes discussões, mas que ainda assim pode ser relevante para o resultado final.

**Figura 1.** Dados de precipitação (mm) e temperatura (°C) durante os meses de desenvolvimento do ensaio. Lunardelli, PR, 2021.



(Fonte: O autor, 2021).

**Tabela 2.** Dados médios de estande de plantas (EST), dias da emergência ao florescimento (DEF), tamanho de espiga (TE), estatura de plantas (EP), contagem de perfilho (NP), peso hectolitro (PH) e produtividade de grãos (PROD) de diferentes cultivares de trigo, cultivadas no município de Lunardelli, PR, 2021.

CULTIVAR	Médias						
	EST	DEF dias	TE	EP Cm	NPP	PH	PROD kg ha <sup>-1</sup>
<b>TBIO Toruk</b>	51,25	83	9,3	55,2	6	76	1.525,35
<b>TBIO Audaz</b>	64,25	82	9,6	60,60	6,80	77	1.498,45
<b>TBIO Ponteiro</b>	55,50	87	8,35	56,90	6,60	76	1.293,00
<b>TBIO Trunfo</b>	54,25	80	10,75	66,60	5,50	80	2.647,45
<b>TBIO Eilo CL</b>	49,25	86	10,70	67,10	5,80	79	1.987,50
<b>TBIO Astro</b>	67,25	79	9,60	54,70	5,60	77	1.997,50
<b>TBIO Calibre</b>	48,25	83	8,55	64,10	5,80	78	2.029,00
<b>FPS Virtude</b>	71,50	74	9,50	59,10	5	77	2.548,00
<b>FPS Regente</b>	55,25	76	9,35	62,30	6,10	76	2.549,10
<b>ORS 1403</b>	55,25	83	8,80	68,60	5,70	79	2.223,30
<b>ORS Feroz</b>	64,50	81	8,60	57	5,50	77	2.574,70
<b>ORS Guardião</b>	62,25	85	9,60	68,70	5,70	78	1.906,50
<b>ORS Absoluto</b>	56,75	78	10,20	56,70	5,80	78	2.087,80

(Fonte: O autor, 2021).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de ensaios regionais de cultivares a campo é fundamental, e visa proporcionar aos produtores rurais e assistentes técnicos o real desempenho de determinados materiais a campo em suas regiões, proporcionando maior confiança para a escolha do genótipo desejado, fazendo com que a tomada de decisão seja a mais assertiva possível, pois, algumas cultivares podem ter o seu desempenho afetado em determinadas regiões onde são empregadas.

Diante do presente estudo, após avaliar as características agronômicas, foram constatados influencias sobre as mesmas, sendo observadas diferenças entre as cultivares dos caracteres avaliados. Com isso, foi concluído que os maiores rendimentos de produção de grãos (PROD) foram obtidos pela cultivar TBIO Trunfo, onde a mesma apresentou o melhor peso hectolitro (PH) e o maior tamanho de espiga. Sendo assim, esta foi considerada destaque entre as demais cultivares, ficando evidenciado a boa participação e desempenho da mesma na região, sendo uma boa opção para cultivo, na qual demonstrou seu potencial produtivo na safra de inverno 2021, no município de Lunardelli, Paraná.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, por ter me dado saúde, força e discernimento para enfrentar os obstáculos ao longo de minhas caminhadas e chegar até aqui, pois, Ele é minha fonte de coragem e é o que me guia por onde vou. Sem Ele, esta conquista jamais seria alcançada.

Meu muito obrigada a todos os professores da faculdade, vocês foram essenciais para que eu atingisse essa vitória.

Agradeço às minhas professoras, orientadora Daiane Secco e coorientadora Cieli Berardi Renczeczen Moraes, que fizeram a diferença na minha trajetória acadêmica e fizeram o melhor pelo meu desenvolvimento, muito obrigada por confiarem e acreditarem no meu potencial. Gratidão por ter tido vocês comigo do início ao fim da graduação.

Agradeço também a todos que caminharam comigo nesta jornada diária, meus colegas de turma, onde obtive a felicidade de conhecer muitas pessoas extraordinárias, que somaram em minha vida, vocês foram importantes nesta trajetória, levarei cada um em meu coração sempre.

A toda minha família, meu pai Edson, minha mãe Ivani, minhas avós Maria Leonilce e Olga, minha irmã Larissa, minha sobrinha Lara, agradeço por todo suporte e paciência, vocês são minha força e base. Ao meu noivo e amigo Jhonatan, que foi meu companheiro durante toda essa jornada, sem dúvidas, você fez a diferença em minha vida.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente, na realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABITRIGO. Trigo no Brasil. 2021. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/conhecimento/historia-do-trigo/> Acesso em: 27 jun. 2021.
- ABREU, M. B. Emergência de plântulas de *Triticum aestivum* L. em função do vigor da semente e da profundidade de semeadura. 2017.
- ANTUNES, J. M. Semeadura de trigo no Paraná. Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42729985/comeca-a-semeadura-do-trigo-no-parana> Acesso em: 27 jun. 2021.
- BAPTISTELLA, J. L. C. Veja tudo sobre o trigo: pontos principais da produção. Lavoura 10 Blog Agro, Porto Alegre – RS, 2020. Disponível em: <https://blog.agro.com.br/tudo-sobre-o-trigo/> Acesso em: 26 jun. 2021.
- BASSOI, M. C. et al. Cultivares de Trigo e Triticale. Londrina, PR: Embrapa e IAPAR, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1089247/cultivares-de-trigo-e-triticale-embrapa-e-iapar> Acesso em: 13 jun. 2021.
- BENIN, G.; STORCK, L.; MARCHIORO, V. S.; FRANCO, F. D. A.; TREVIZAN, D. M. Número ótimo de ensaios de competição de trigo em diferentes regiões de adaptação. **Ciência Rural**, v. 44, n.2, p. 247-252, 2014.
- BIOTRIGO. Biotrigo Genética, há mais de 10 anos fortalecendo a triticultura nacional. **Revista TBIO**, 2018, ed.6, 35p.
- BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. Trigo: do plantio à colheita. **Embrapa Trigo-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2015.
- BRUNETTA, D. et al. Cultivares de trigo do Paraná: rendimento, características agrônomicas e qualidade industrial. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1997.
- CAMPONOGARA, A.; GALLIO, E.; DE BORBA, W. F.; GEORGIN, J. O atual contexto da produção de trigo no Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 246-257, 2015
- CARGNIN, A. et al. Tolerância ao estresse de calor em genótipos de trigo na fase de germinação. 2006.
- COCARI. Instrução Normativa: Recebimento e Comercialização de Trigo no Paraná Alto e Baixo – Safra 2021. p.13, 2021.
- COÊLHO, J. D. Trigo: Produção e Mercados. **Caderno Setorial ETENE**, n.151, 2021. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/636/3/2021\\_CDS\\_151.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/636/3/2021_CDS_151.pdf) Acesso em: 13 jun. 2021.
- CONAB. A Cultura do Trigo. Brasília, 2017. 218p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/item/2903-> Acesso em: 26 jun. 2021.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira grãos. Fevereiro/2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br> Acesso em: 26 jun. 2021.

CONAB. Acompanhamento da Safra Brasileira, safra 2020/21. v.8, n.7, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos> Acesso em: 13 jun. 2021.

CULTIVAR WEB. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2021. Disponível em: <https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/index.php> Acesso em: 09 out. 2021.

DENCIC, S.; MIADENOV, N.; KOBILISKI, B. Effects of genotype and environment on breadmaking quality in wheat. **International Journal of Plant Production**, v.5, p.71-82, 2011.

DOVALE, J. C.; SILVA, P. S. L.; FIALHO, G. S.; MARIGUELE, K. H.; NETO, R. F. Repeatability and number of growing seasons for the selection of custard apple progenies. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.11, s/n, p.59-65, 2011.

EBERBACH, P. L.; HUMPHREYS, E.; KUKAL, S. S. Estimating soil evaporation in dry seeded rice and wheat crops after wetting events. **Agricultural Water Management**, v. 217, s/n, p. 98-106, 2019.

EMBRAPA. Desempenho de cultivares de trigo: Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/1529359/Ensaio+Estadual+de+Cultivares+de+Trigo+2020/1655f148-83a1-9761-d68c-ed48c901a1a4> Acesso em: 26 jun. 2021.

EMBRAPA. História do trigo no Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/trigo1> Acesso em: 27 jun. 2021.

FACCO, G. Biotrigo Genética, há mais de 10 anos fortalecendo a triticultura nacional. **Revista TBIO**, 2018, ed.6, 35p.

FOLLMANN, D. N. **Ganho genético em aveia branca, trigo e girassol no Rio Grande do Sul**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

Franceschi, L. D.; Benin, G.; Guarienti, E.; Marchioro, V. S.; Martin, T. N. Fatores pré-colheita que afetam a qualidade tecnológica de trigo. **Ciência Rural**, v. 39, s/n, p. 1625-1632, 2009.

GODINHO, C. H. W. et al. **Nota Técnica – Cultivo do Trigo no Paraná para a safra de 2021: opção viável para áreas ociosas e regiões com impossibilidade da semeadura do milho segunda safra**. IDR – Paraná Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR-EMATER, 2021. Disponível em: <http://www.idrparana.pr.gov.br/Noticia/Nota-Tecnica-Cultivo-do-Trigo-no-Parana-para-safra-de-2021-opcao-viavel-para-areas-ociosas> Acesso em: 08 jun. 2021.

GROSS, T. F.; DIAS, A. R.; KAPPES, C.; SCHIEBELBEIN, L. M.; ANSELMO, J. L.; DE HOLANDA, H. V. Comportamento produtivo do trigo em diferentes métodos e densidades de semeadura. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 4, p. 50-60, 2012.

HONGYU, K.; DE LIMA SILVA, F. modelo de interação genótipox ambiente para dados de ensaios multiambientais, 2021.

HOSSAIN, A.; SILVA, J. A. T. da.; LOZOVSKAYA, M. V.; ZVOLINSKY, V. P. High temperature combined with drought affect rainfed spring wheat and barley in South-Eastern Russia: I. Phenology and growtd. **Saudi jornal of biological sciences**, v. 19, n. 4, p. 473-487, 2012.

- KORTE, K. P. et al. Interação genótipo x ambiente na cultura do trigo por meio da modelagem mista. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.9, n.especial, p. 18-43, 2020.
- LAMEGO, F. P.; RUCHEL, Q.; KASPARY, T. E.; GALLON, M.; BASSO, C. J.; SANTI, A. L. Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 31, s/n, p. 521-531, 2013.
- MAFALDA, I. U. Avaliação de cultivares de trigo indicadas para o cultivo no Estado do Rio Grande do Sul. 2013.
- MAI, T. Avaliação de cultivares de trigo indicadas para o cultivo no estado do Rio Grande do Sul. 2014.
- MOREIRA, R. E. **Fatores e técnicas de produção da cultura do trigo visando à produtividade e qualidade.** 2021. Disponível em: [http://anais.unespar.edu.br/xi\\_eepa/data/uploads/artigos/4/4-17.pdf](http://anais.unespar.edu.br/xi_eepa/data/uploads/artigos/4/4-17.pdf) Acesso em: 22 out. 2021.
- NUNES, A. D. S.; SOUZA, L. C. F. D.; MERCANTE, F. M. Adubos verdes e adubação mineral nitrogenada em cobertura na cultura do trigo em plantio direto. **Bragantia**, v. 70, s/n, p. 432-438, 2011.
- PAULY, T. Características agronômicas de cultivares de trigo e qualidade tecnológica da farinha em função do espaçamento entre linhas. 2013.
- PENCKOWSKI, L. H. Utilizando regulador de crescimento na cultura do trigo: aspectos importantes para garantir bons resultados. **Fundação ABC**, 2ª ed. p. 56. 2009.
- REHAGRO BLOG. Trigo no Brasil: origem e histórico de cultivo. 2019. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/origem-do-trigo-no-brasil/> Acesso em: 26 jun. 2021.
- Ribeiro, G.; Pimente, A. J. B.; de Souza, M. A.; Rocha, J. D. A.; da Fonseca, W. B. Stress for high temperatures in wheat: impacto n development and mechanisms of tolerance. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 18, n. 2, p. 133-142, 2012.
- DOS SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.
- SCHEEREN, P.; DE CASTRO, R. L.; CAIERAO, E. Botânica, morfologia e descrição fenotípica. **Embrapa Trigo-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.
- SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A. D.; MIRANDA, M. D.; LIMBERGER, V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.
- DA SILVA, J. A.; ARENHARDT, E. G.; KRÜGER, C. A.; LUCCHESI, O. A.; METZ, M.; MAROLLI, A. A expressão dos componentes de produtividade do trigo pela classe tecnológica e aproveitamento do nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, p. 27-33, 2015.
- SOUSA, C. N. A. et al. BRS 120 e BRS 177: duas cultivares de trigo de alto potencial de rendimento de grãos para o Sul do Brasil. **Embrapa Trigo-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2004.
- TAVARES, L. C. V.; BASSOI, M. C.; MIRANDA, L. C.; PRETE, C. E. C. Transferência de tecnologia para cultivares de trigo no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 21-27, 2011.

TAVARES, L. C. V.; FOLONI, J. S. S.; BASSOI, M. C.; PRETE, C. E. C. Genótipos de trigo em diferentes densidades de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 2, p. 166-174, 2014.