

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS CULTIVARES DE TRIGO BIOTRIGO TITAN E TBIO TRUNFO NO CAMPUS DA FACULDADE IDEAU NA CIDADE DE BAGÉ

MÜLLER, Leander Mancke^{1*}
MOURA, Felipe dos Santos¹
KNAK, Vinicius Eduardo¹
QUEVEDO, Juliano Brum²
SCHUMACHER, Luciane de Paula²
MACIEL, Stefania Mendes²

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento das cultivares de trigo Biotrigo Titan e TBIO Trunfo, semeadas no Campus da Faculdade IDEAU, na cidade de Bagé. A semeadura foi em linha, com preparo convencional de solo, no dia 13/07/2024, com adubação de base de 150 kg ha⁻¹ da fórmula 02-23-23 e cobertura de 150 kg ha⁻¹ de uréia branca. As parcelas foram semeadas com 20m x 1,36m, totalizando uma área de 27,2 m² para cada cultivar. As características agrônômicas avaliadas foram: estatura de planta (EP), número de perfilhos (NP), comprimento radicular (CR), massa verde da parte aérea (MSPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa verde das raízes (MVR) e massa seca das raízes (MSR). Para a variável estatura de planta, a cultivar Biotrigo Titan, ficou 1,2% maior que a cultivar TBIO Trunfo. Número de perfilhos, a Biotrigo Titan, que obteve 10% a mais, em relação a TBIO Trunfo. O comprimento radicular da Biotrigo Titan foi 12% maior que o da TBIO Trunfo. Em relação a massa verde e massa seca da parte aérea, a cultivar Biotrigo Titan também se sobressaiu em comparação a cultivar TBIO Trunfo, ficando com 24% a mais de massa verde e massa seca de parte aérea que a TBIO Trunfo. As diferenças de desempenho também se mantiveram em relação a massa verde e massa seca das raízes, onde a Biotrigo Titan obteve 49,5g de massa verde e 31g de massa seca das raízes, resultado 21,2% e 24,4% respectivamente superior a TBIO Trunfo, que teve 39g de massa verde e 25g de massa seca das raízes. A cultivar Biotrigo Titan destacou-se tendo melhor desempenho nas avaliações de crescimento realizadas, em relação a cultivar TBIO Trunfo, para as condições de realização do trabalho no ano safra 2024.

Palavras-chave: trigo; cultivares; genética; biotrigio.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the growth of the wheat cultivars Biotrigo Titan and TBIO Trunfo, sown on the IDEAU College Campus, in the city of Bagé. Sowing was in line, with conventional soil preparation, on July 13, 2024, with a base fertilization of 150 kg ha⁻¹ of the formula 02-23-23 and topdressing of 150 kg ha⁻¹ of white urea. The plots were sown with 20m x 1.36m, totaling an area of 27.2 m² for each cultivar. The agronomic characteristics evaluated were: plant height (EP), number of tillers (NP), root length (CR), green mass of the aerial part (MSPA), dry mass of the aerial part (MSPA), green mass of the roots (MVR) and dry mass of the roots (MSR). For the plant height variable, the Biotrigo Titan cultivar was 1.2% taller than the TBIO Trunfo cultivar. In terms of number of tillers, Biotrigo Titan had 10% more than TBIO Trunfo. The root length of Biotrigo Titan was 12% longer than that of TBIO Trunfo. In terms of green mass and dry mass of the aerial part, the Biotrigo Titan cultivar also outperformed the TBIO Trunfo cultivar, with 24% more green mass and dry mass of the aerial part than TBIO Trunfo. The differences in performance were also maintained in terms of green mass and dry mass of the roots, where Biotrigo Titan had 49.5g of green mass and 31g of dry mass of the roots, a result 21.2% and 24.4% higher, respectively, than TBIO Trunfo, which had 39g of green mass and 25g of dry mass of the roots. The Biotrigo Titan cultivar stood out for having better performance in the growth assessments carried out, in relation to the TBIO Trunfo cultivar, for the conditions of carrying out the work in the 2024 harvest year.

Keywords: wheat; cultivars; genetics; biotrigio.

1 INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum* ssp.) é uma gramínea de ciclo cultivar médio de 100 a 160 dias entre a semeadura e maturação, o mesmo é considerado uma planta de primavera/inverno por ter

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível IV 2024/2- Faculdade Ideau – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível IV 2024/2 - Faculdade Ideau – Bagé/RS.

*E-mail para contato: leandermuller@gmail.com

sua semeadura entre os meses de maio e julho e sua colheita sendo realizada entre os meses de setembro e novembro no estado do Rio Grande do Sul.

Conforme informações divulgadas pela CONAB (2021) o trigo é o terceiro cereal mais produzido no mundo e no Brasil, é considerado como a cultura de inverno de maior relevância, sendo que no estado do Rio Grande do Sul, é a cultura de inverno mais produzida, possuindo assim uma grande importância econômica. Na safra 2022 estimava-se uma produção recorde no Brasil de 9,4 milhões de toneladas, mas o resultado foi ainda melhor, ultrapassando 10,5 milhões de toneladas, mesmo com a região Sul, maior produtora do país, apresentando um pequeno atraso nas épocas de sementeira em razão do excesso de chuvas.

O potencial produtivo de uma cultura depende de fatores genéticos e ambientais, além da interação entre esses dois fatores. Essa interação pode causar significativas diferenças na produtividade das cultivares mediante diferentes fatores ambientais.

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.

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.

Desta forma, à 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.

Assim sendo, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento das cultivares de trigo BIOTRIGO Titan e TBIO Trunfo, semeadas no Campus da Faculdade IDEAU, na cidade de Bagé.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho se deu com base na leitura dos livros e artigos citados e debatidos no decorrer deste referencial teórico e na aplicação a campo dos ensaios experimentais, visando sanar a dúvida levantada no objetivo proposto.

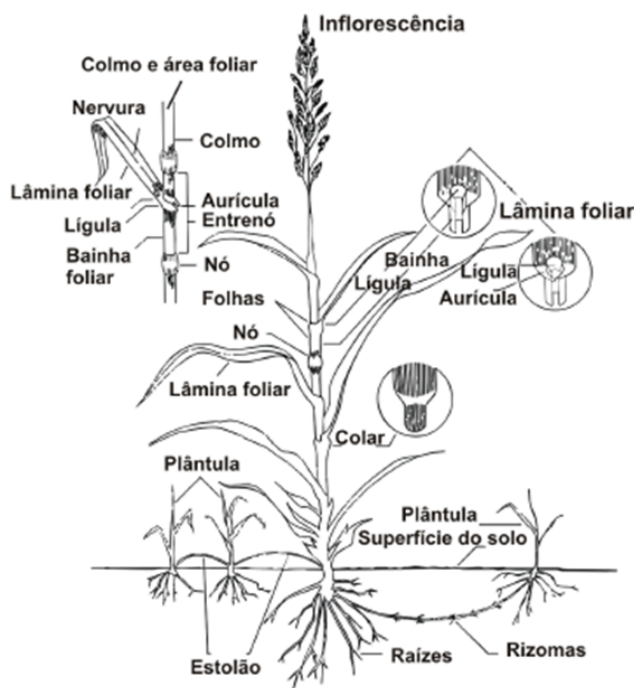
2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Características Botânicas

A família das gramíneas (Poaceae ou Gramineae) é uma das principais famílias na divisão Angiospermae e da classe Monocotyledoneae. Essa denominação vem do embrião com um só cotilédone por ocasião da germinação. Nessa família estão as gramas (capins), possuem folhas lineares, flores nuas, e as inflorescências são espigas, panículas e racemos. O fruto é uma cariopse (FONTANELI et al., 2009).

O trigo apresenta características morfológicas muito semelhantes às dos demais cereais de inverno que têm a mesma finalidade de produção de grãos (cevada, aveia, centeio e triticale), possui de seis a nove folhas e sua inflorescência é denominada espiga, possui seu sistema radicular fasciculado, fazendo com que a planta perfilhe e crie seus próprios sistemas radicular, nós, entrenós, folhas, espigas e pendão, conforme as condições de clima e solo (MORI, 2016). Na Figura 1 pode ser visualizado as características e a composição da planta de trigo.

Figura 1. Morfologia de uma planta de trigo.



Fonte: Mais Soja (2020).

2.1.2 Origem e Cultivo

Conforme Mori (2016), o trigo é uma gramínea que teve sua origem no sudoeste da Ásia, chegando ao Brasil no século 16. Segundo Piana e Carvalho (2008), o trigo junto com outras gramíneas importantes constitui a tribo *Triticeae* da família das *Poaceae* (*Gramineae*), fazendo parte do gênero *Triticum*, sendo esse seu nome científico, inclusive.

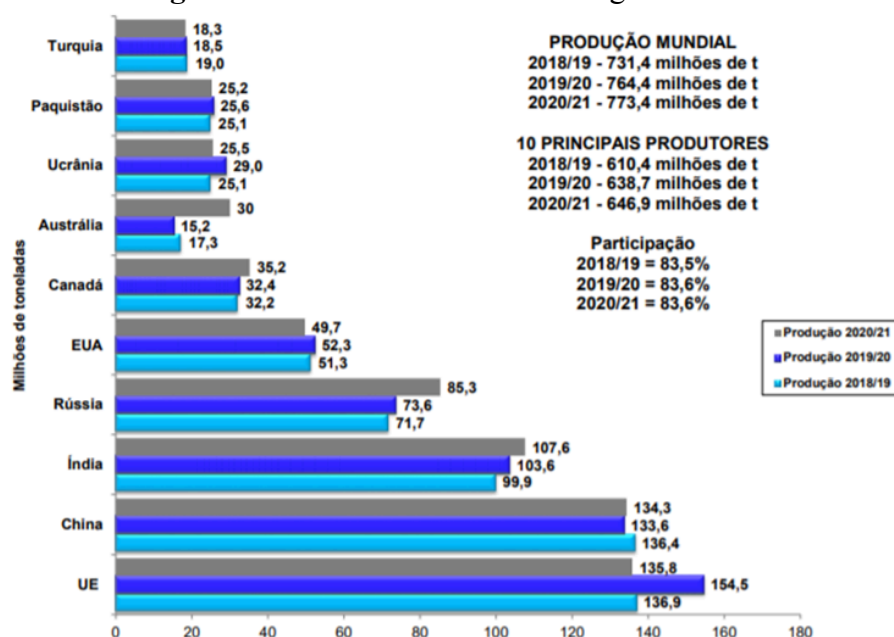
A espécie *Triticum aestivum* L. é um dos cereais mais produzidos no mundo e devido ao seu amplo melhoramento genético possui ampla adaptação ao clima, sendo cultivado no Oriente Médio, China e Índia. No Brasil é cultivado desde a região sul até a região dos Cerrados (NETO e SANTOS, 2017).

Segundo a CONAB (2019), no Rio Grande do Sul o plantio ocorre entre os meses de maio e julho, sua colheita é realizada nos meses de setembro e novembro. A densidade de semeadura indicada é entre 250 a 400 sementes viáveis/m², a depender de sua utilização, é utilizado o espalhamento de 17cm e profundidade entre 2cm a 5cm.

2.1.3 Produção de trigo no mundo e no Brasil

O Brasil ocupa a 15^o posição no ranking dos maiores produtores de trigo no mundo, com estimativa de produção da Safra 20/21 é de mais de seis milhões de toneladas de trigo no Brasil, no ano de 2020 o Rio Grande do Sul produziu sozinho mais 2 milhões de toneladas de trigo com uma produtividade média de 2.400 kg ha⁻¹ (CONAB, 2021).

Figura 2. Maiores Produtores de Trigo no Mundo.



Fonte: Famazonia Brasil (2021).

O trigo está entre as espécies mais cultivadas e importantes no mundo, sendo o terceiro cereal mais produzido no mundo, no Brasil mais da metade do trigo consumido é importado. Uma das principais espécies cultivadas é o *Triticum aestivum* L. (OLIVO, 2013).

O Brasil ocupa a 16ª posição no ranking dos maiores produtores de trigo no mundo. Na Safra 20/21 a estimativa de produção no Brasil é de mais de seis toneladas de trigo, no ano de 2020 o Rio Grande do Sul produziu sozinho mais 2 milhões de toneladas de trigo com uma produtividade média de 2.400 kg ha⁻¹ (CONAB, 2021). Na figura 2 podemos visualizar os dez maiores produtores de trigo no mundo e suas respectivas produções.

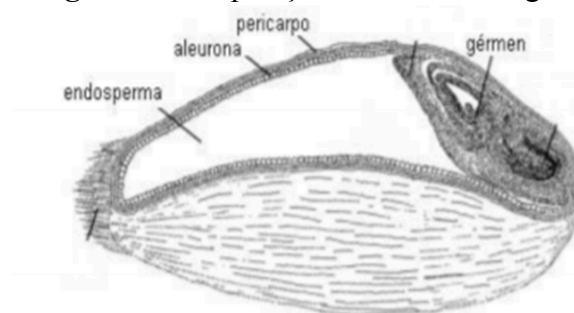
Devido a nossa baixa produção do produto e a alta demanda e consumo o Brasil necessita aumentar sua produção de trigo para conseguir suprir o mercado interno. Além de fornecer uma boa palhada para as culturas que viram a seguir (culturas de verão), porém com tantos esforços no melhoramento genético para elevação da produtividade, ainda há diversas sementes de baixa qualidades no mercado fazendo com que haja grande perda de produtividade na maioria dos casos (NETO e SANTOS, 2017).

De acordo com Abrasem (2015), citado por Neto e Santos (2017), a região Sul é a maior produtora de sementes de Trigo do Brasil, sendo o Paraná responsável por 55% da produção total, seguido pelo Rio Grande do Sul com 38% da produção total e Santa Catarina ficando com apenas 5% de produção total.

2.1.4 Utilidades do trigo

Conforme Scheuer (2011), o trigo é o terceiro cereal mais produzido no mundo, tem cor e tamanho variáveis, apresenta formato ovalado com extremidades arredondadas, sendo composto basicamente por três partes: o gérmen (onde está localizado o embrião e nutrientes), a casca (serve de proteção para o grão) e o endosperma (estoque de alimentos para o embrião), como podemos visualizar na figura 3 abaixo.

Figura 3. Composição do Grão de Trigo.



Fonte: Neto e Santos (2017).

O trigo é utilizado principalmente para obtenção de farinha, mas também pode ser utilizado para o fornecimento de palhada para o cultivo de culturas de verão como a soja. É o único cereal que contém glúten em abundância necessária para se obter o pão. Utilizado também na elaboração de bolos, massas e biscoitos, sendo fonte de proteína, fibra, gordura, ferro, ácido fólico e cálcio.

2.1.5. Escolha 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 (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 (KORTE et al., 2020).

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 (CARGNIN et al., 2006).

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.

2.1.5.1 Cultivares Biotrigo Titan e TBIO Trunfo

O Biotrigo Titan, é uma cultivar trigo pão/melhorador de ciclo médio, com perfilhamento médio, estatura de plantas média, comportamento ao acamamento

médio/resistente, médio/resistente para germinação na espiga, debulha natural e a geada na fase vegetativa (SEMENTES TOMBINI, 2024).

Com peso de mil sementes (PMS) de 37g. Possui excelente potencial produtivo, sendo um dos maiores do portfólio da Biotrigo, ampla adaptação de cultivo, apresentando ótima performance tanto em ambientes de alta tecnologia, quanto em ambientes de menores investimentos, conta com um pacote fitossanitário robusto, oferecendo uma equilibrada reação às principais doenças da cultura e devido ao seu ciclo, a cultivar oferece uma versatilidade de semeadura (BIOTRIGO, 2024).

O TBIO Trunfo, é uma cultivar trigo pão de ciclo precoce, com perfilhamento médio, estatura de plantas média/alta, intolerante ao acamamento, médio/resistente para germinação na espiga, debulha natural e a geada na fase vegetativa. Com PMS de 34g. Tem grande destaque para a estabilidade de pH, a maior do portfólio Biotrigo, destaca-se por possuir o maior nível de resistência à brusone da espiga e giberela do portfólio (JPA AGRO, 2021).

Além disso, apresenta uma boa reação ao complexo de doenças foliares do trigo, dada a sua resistência genética à giberela, entrega os menores níveis de DON entre os trigos cultivados no Brasil, apresenta excelente estabilidade produtiva e atende a demanda exigida pela indústria moageira, apresentando bons resultados de panificação (BIOTRIGO, 2024).

2.1.6 Melhoramento Genético do Trigo

O melhoramento genético pode trazer benefícios como a redução do uso de defensivos agrícolas, o aumento da produção de alimentos e a melhoria da qualidade dos alimentos (FREITAS, 2021). A relação do trigo com o melhoramento genético começou quando do surgimento da espécie, e esta tem sido testemunha de todos os avanços acontecidos nesta área (LUPTON, 1987).

Os principais objetivos do melhoramento genético de trigo parecem se manter com uma prioridade similar ao longo das muitas décadas. Sem sombra de dúvidas, elevar o potencial produtivo é, assim como tem sido, a primeira prioridade deste ao redor do mundo, tendo em vista a necessidade de suprir a demanda por alimentos da população (PINGALI, 2012).

O trigo tem uma variabilidade genética naturalmente restrita, o que pode ser agravado pelo melhoramento genético. Isso pode levar a uma estagnação do avanço do melhoramento e a uma vulnerabilidade genética (VENSKE, 2017).

A domesticação, séculos de cultivo e o melhoramento moderno têm restringido ainda mais a variabilidade genética de várias espécies cultivadas, e tem sido claramente evidenciada para o trigo (VOSS-FELS et al., 2015). É importante fazer menção que o trigo foi uma das primeiras espécies a ser domesticada e cultivada (RIEHL et al., 2013), assim é ainda mais aceitável que tenha passado por processos de restrição da variabilidade genética antes de muitas outras culturas.

Segundo Venske (2017), dentre as maneiras já utilizadas para se ampliar a variabilidade genética e melhorar geneticamente o trigo estão a utilização de espécies dos pools gênicos secundário e terciário através de introgressões, a indução de mutações, a transformação genética, e a recente técnica de edição de genomas.

2.1.7 Interação genótipo x ambiente

A seleção e a recomendação de genótipos mais produtivos são objetivos básicos dos programas de melhoramento genético de qualquer espécie cultivada. O processo de seleção é, frequentemente, realizado pelo desempenho dos genótipos em diferentes ambientes (ano, local, época de semeadura). Contudo, a decisão de lançamento de novas cultivares normalmente é dificultada pela ocorrência da interação genótipos x ambientes (CARVALHO et al., 2002). Considerando o caráter produtividade de grãos, o fenótipo é a expressão da constituição genética do genótipo, do efeito de ambiente e da interação dos genótipos com ambientes.

A existência da interação genótipos x ambientes, para Cruz et al. (1997), está associada a dois fatores. O primeiro, denominado simples, é proporcionado pela diferença entre genótipos; o segundo, denominado complexo, é dado pela ausência de correlação entre os genótipos. A interação genótipos x ambientes reduz a correlação entre o fenótipo e o genótipo. A correlação baixa indica que o genótipo superior em um ambiente, normalmente, não terá o mesmo desempenho em outro ambiente. A seleção com base no componente da interação genótipos x ambientes pode estar eliminando constituições genéticas altamente ajustadas a ambientes específicos.

A interação genótipos x ambientes não interfere apenas na recomendação de cultivares, mas também dificulta o trabalho do melhorista, que precisa adotar critérios diferenciados para selecionar genótipos superiores e usar métodos alternativos de identificação de material de alto potencial genético (CRUZ et al., 1997). Sendo assim, o

componente da interação genótipos x ambientes está altamente relacionado com a cultura do trigo cultivado em ambientes distintos ou com semeadura em épocas diferentes.

2.2 Material e Métodos

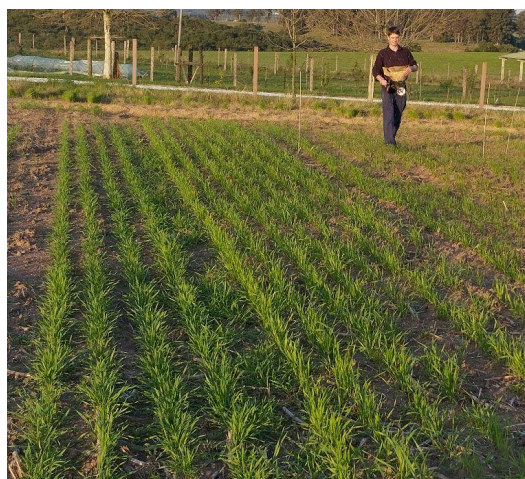
O experimento foi conduzido no período de julho a outubro de 2024, no Campus da Faculdade IDEAU, no município de Bagé/RS (31° 22' 36" S / 54° 06' 23" O, elevação de 194 m), região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul, onde ocorre uma precipitação pluvial média de 656 mm e temperatura média de 16,3 °C registradas para o referido período segundo Cordeiro et al. (2019), média dos últimos 60 anos. O solo da área experimental é classificado como Argissolo, e possui as seguintes características conforme o laudo da análise química: argila = 16%; pH = 5 (H₂O); matéria orgânica (M.O.) = 2%; fósforo (P) = 1,5 mg dm⁻³ e potássio (K) = 49 mg dm⁻³.

2.2.1 Delineamento e Tratamentos

O experimento foi implementado com semeadura em linha, em área de preparo convencional de solo, no dia 13 de julho de 2024, com as cultivares de trigo, de ciclo médio Biotrigo Titan e precoce TBIO Trunfo, ambas as cultivares são consideradas de médio perfilhamento, com ampla adaptação de cultivo e com aptidão para produção de grãos.

As parcelas foram semeadas com 20 m de comprimento e 1,36 m de largura (8 linhas de 17 cm entre linhas), totalizando uma área de 27,2 m² para cada cultivar. A adubação de base utilizada no dia da semeadura foi de 150 kg ha⁻¹ da fórmula 02-23-23 (N-P-K) e a adubação de cobertura foi realizada no dia 03 de setembro de 2024, com 150 kg ha⁻¹ de uréia branca (46-00-00) conforme visualizamos na figura 5.

Figura 5. A esquerda a cultivar TBIO Trunfo e a direita a cultivar Biotrigo Titan.



Fonte: Autores (03/09/2024).

2.2.2 Características agrônômicas avaliadas

Estatura de plantas (EP) - a mensuração de estatura de plantas foi realizada quando as mesmas estavam no estágio reprodutivo, para tal avaliação foi utilizado uma trena milimetrada, onde aferiu-se a altura de 10 plantas ao acaso em cada parcela, onde foram descartadas uma linha lateral 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.

Número de perfilhos (NP) - a contagem de perfilhos foi realizada através da seleção de 10 plantas ao acaso em cada parcela (figura 6), onde foram descartadas uma linha lateral de cada lado da parcela como bordadura, avaliando apenas na área central útil de cada parcela. O resultado foi expresso em número de perfilhos totais por planta.

Figura 6. Contagem de perfilhos da cultivar Biotrigo Titan.



Fonte: Autores (09/10/2024).

Comprimento radicular (CR) - a medição do comprimento radicular se deu também quando as plantas estavam no estágio reprodutivo, onde foram coletadas 10 plantas aleatórias nas parcelas, que com o auxílio de uma pá de corte foram retiradas das parcelas, após, com o uso de uma régua milimetrada, foi medido o comprimento radicular desde o colo da planta até a extremidade da raiz, e os resultados expressos em centímetros.

Massa verde da parte aérea (MVPA) - para mensurar a massa verde de parte aérea foi utilizado um gabarito de madeira com medidas de 25x25 cm (figura 7), totalizando 0,0625 cm², que foi posicionado em 3 lugares aleatoriamente, de cada parcela. Após o corte, a massa

da parte aérea cortada de cada subamostra foi pesada em balança de precisão, resultando no peso médio em gramas (g).

Figura 7. Amostragem de área para análise de massa verde de parte aérea.



Fonte: Autores (09/10/2024).

Massa seca da parte aérea (MSPA) - para obtermos a massa seca de parte aérea, após pesadas as subamostras de massa verde, foram separadamente colocadas para secar na estufa, em uma temperatura constante de 60°C, por 96 h, até atingir peso constante onde foi registrado o respectivo peso médio em gramas (g), conforme a figura 8.

Figura 8. Pesagem de amostra da massa seca de parte aérea.



Fonte: Autores (13/10/2024).

Massa verde das raízes (MVR) - para mensurar a massa verde das raízes, foram utilizadas as mesmas amostras coletadas para medir a parte aérea, com gabarito de madeira com medidas de 25x25 cm, totalizando 0,0625 cm², que foi posicionado em 3 lugares aleatoriamente, de cada parcela. Logo após, usando uma pá de corte, essas plantas foram retiradas das parcelas, foi separada a parte aérea das plantas, das suas respectivas raízes, na altura do colo, e as subamostras do sistema radicular foram então pesadas em balança de precisão (figura 9), resultando no peso médio em gramas (g).

Figura 9. Pesagem de amostra da massa verde das raízes.



Fonte: Autores (09/10/2024).

Massa seca das raízes (MSR) - para a avaliação da massa seca das raízes, após pesadas as subamostras de massa verde, foram separadamente colocadas para secar na estufa, em uma temperatura constante de 60°C, por 96 h, até atingir peso constante onde foi registrado o respectivo peso médio em gramas (g).

Desconsiderando as avaliações de massa seca da parte e das raízes, que foram realizadas as respectivas pesagens no dia 14 de outubro de 2024, as demais avaliações foram realizadas a campo e no laboratório, no dia 09 de outubro de 2024, quando as plantas de trigo de ambas as cultivares, estavam entre os estádios de emborrachamento e emergência da inflorescência.

2.3 Resultados e Discussão

As duas cultivares apresentaram diferença entre si, quando analisados os dados médios das variáveis de crescimento investigadas no referido trabalho, conforme podemos visualizar na tabela 1 abaixo. Para a variável estatura de planta, a cultivar Biotrigo Titan, ficou 1,2% maior que a cultivar TBIO Trunfo, com 52,4 e 51,8 cm, respectivamente.

Conforme as características apresentadas destes genótipos no referencial teórico, podemos observar que a cultivar Biotrigo Titan tem como peculiaridade apresentar estatura média de planta, fato que se correspondeu à campo, diferentemente da cultivar TBIO Trunfo, que apresentou estatura um pouco mais baixa, e não coincidiu a campo com sua característica de possuir estatura média/alta. Segundo Moreira et al. (2021), a variável altura de planta possui grande influência em razão dos fatores genótipo e ambiente.

Tabela 1 - Dados médios de estatura de plantas (EP), número de perfilhos (NP), comprimento radicular (CR), massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa verde da raiz (MVR) e massa seca da raiz (MSR), das cultivares de trigo.

Cultivar	EP (cm)	NP	CR (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)	MVR (g)	MSR (g)
Biotrigo Titan	52,4	6,1	14,1	155	37,5	49,5	31,0
TBIO Trunfo	51,8	5,5	12,5	118	28,5	39,0	23,5

A estatura de planta é a característica morfológica que costuma ser mais fortemente relacionada com o baixo crescimento de plantas daninhas, em função do sombreamento imposto pela cultura; o crescimento inicial vantajoso em estatura é uma característica almejada no processo supressivo das plantas daninhas pela cultura.

As cultivares que apresentaram estatura elevada, juntamente com maior área foliar e número de folhas e distribuição uniforme de folhas no dossel, ângulo foliar e decumbência do limbo desde o início do ciclo, conseguiram utilizar mais intensamente a luz, sombreando as plantas daninhas (BALBINOT JR. et al., 2003). O melhoramento vegetal dos cultivares permitiu que se aumentasse a densidade de plantas e a produtividade; contudo, as alterações morfológicas nas plantas reduziram seu potencial competitivo com as plantas daninhas (LEMERLE et al., 2001).

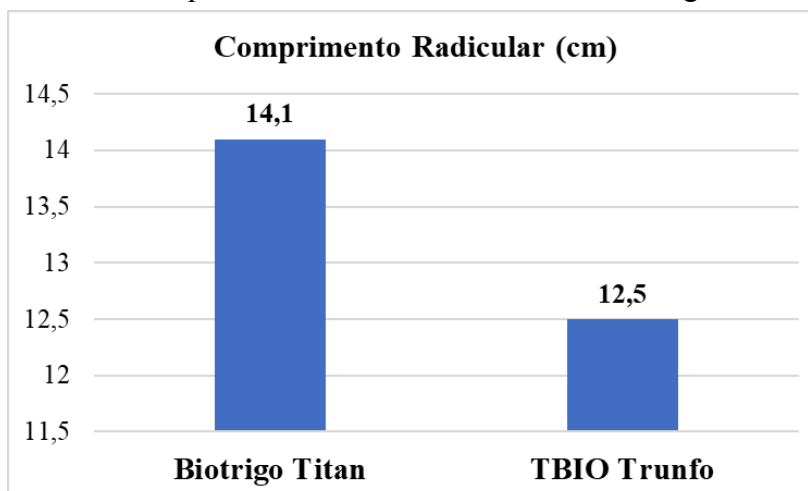
O número de perfilhos também diferiu positivamente para a cultivar Biotrigo Titan, que obteve 10% a mais de perfilhos (6,1), em relação a TBIO Trunfo (5,5). Cabe salientar, que segundo as informações da obtentora, descritas no referencial teórico, ambas apresentam perfilhamento médio, o que também podemos observar a campo.

Perfilhos são ramificações laterais oriundas de células meristemáticas (gemas) que, em espécies da família Poaceae, podem servir como uma compensação de espaços vazios dentro de uma comunidade (ALMEIDA et al., 2004). Em cereais de perfilhamento comum, tais como os cereais de inverno como o trigo, este comportamento pode culminar em maior rendimento de grãos, visto que pode aumentar o número de inflorescências por área, o que, por sua vez, faz com que ocorra um acréscimo nos componentes do rendimento da cultura (CHEN et al. 2010).

Segundo Valério et al. (2008), o perfilhamento está relacionado com o genótipo do trigo, não havendo clareza para a escolha da densidade de plantas mais adequada para as cultivares de um modo geral.

Como podemos verificar no gráfico 1 abaixo, o comprimento radicular da Biotrigo Titan foi 12% maior que o da TBIO Trunfo, com 14,1 cm e 12,5 cm, respectivamente, o que pode justificar também suas diferenças de estatura, tendo em vista que plantas com raízes bem desenvolvidas crescem melhor e são mais resistentes a estresses abióticos.

Gráfico 1. Comprimento radicular das cultivares de trigo avaliadas.



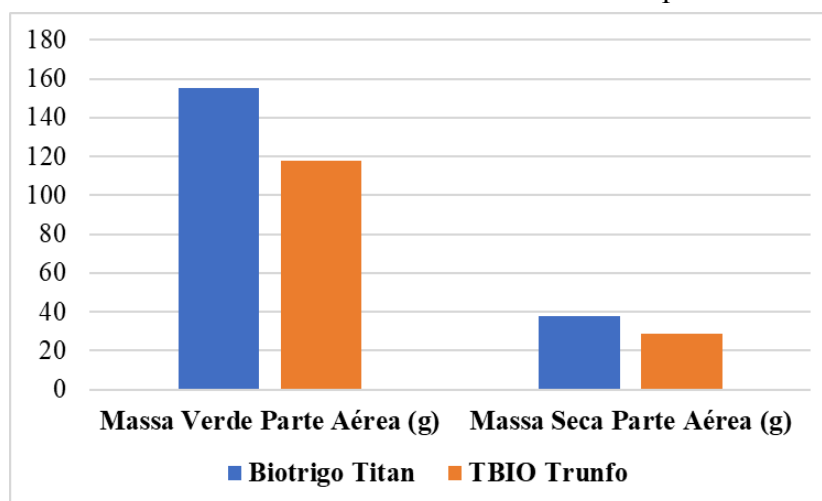
Fonte: Autores.

Os 12,5 cm de comprimento radicular mensurados na avaliação da cultivar TBIO Trunfo, ficaram próximos aos 11,5 cm encontrados por Toreti (2021), na avaliação da mesma variedade cultivada em áreas de várzea, no extremo sul catarinense, na safra 2021.

Em algumas monocotiledôneas, as raízes adventícias iniciam o desenvolvimento ainda no próprio embrião. No campo, o desenvolvimento radicular continua até o espigamento, quando o crescimento das raízes pode cessar. No entanto, o número de raízes é dependente do tipo de solo, temperatura e da disponibilidade de água (CASTRO et al., 2008).

Em relação a massa verde e massa seca da parte aérea, a cultivar Biotrigo Titan também se sobressai em comparação a cultivar TBIO Trunfo, ficando com 24% a mais de massa verde (155g) e massa seca de parte aérea (37,5g), onde a TBIO Trunfo obteve 118g e 28,5g, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2. Peso da massa verde e massa seca da parte aérea.



Fonte: Autores.

Essa diferença de resultados entre as cultivares pode estar relacionada com as mudanças na capacidade de absorção de nitrogênio, possivelmente ligadas à raiz (KING et al., 2003) e a tendência de cultivares modernas de apresentarem um maior período de perfilhamento, aumentando o período de absorção de N (FOULKES et al., 1998), haja vista que a cultivar TBIO Trunfo, é uma cultivar mais antiga, lançada no ano de 2020 e a cultivar de Biotrigo Titan, é uma cultivar mais moderna, sendo lançada nesta safra de 2024. O incremento da capacidade de armazenar N em massa verde (folhas e colmos) ajuda a explicar esses resultados.

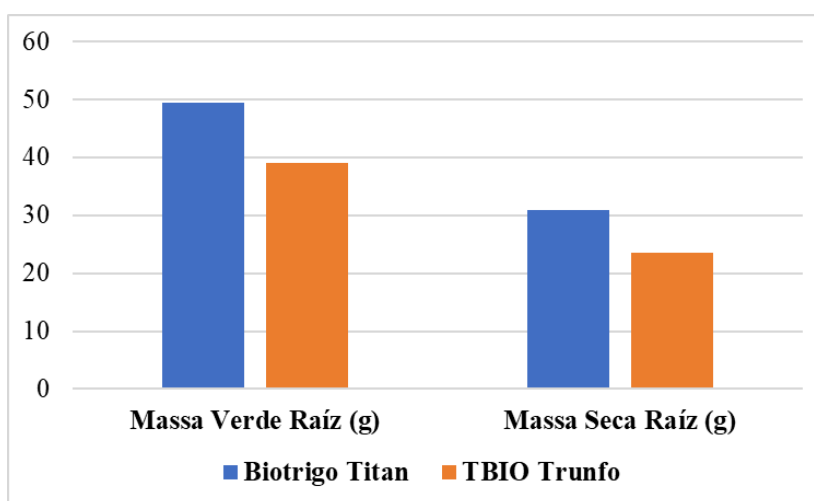
Em relação aos dados de massa seca, quando a água de uma amostra vegetativa é removida através da secagem, permanece somente uma fração sólida, que pode ser convertida em nutrientes. Esta fração é denominada de Massa Seca (MS), e as comparações de produção entre plantas, utilizam como um importante parâmetro na produção, o teor de matéria seca.

O rendimento de uma cultura é dependente do seu crescimento e distribuição da matéria seca e fresca entre os órgãos da planta, e o transporte de metabólitos que são governados por um sistema fonte-dreno estão associados a uma maior produção de massa (DUARTE et al., 2010). De acordo com Bagateli et al. (2019), plantas com maior área

foto-sintética (área foliar), produzem maior quantidade de matéria seca, o que também observamos no referido trabalho.

As diferenças de desempenho entre as cultivares também se mantiveram em relação a massa verde e massa seca das raízes, onde a Biotrigo Titan obteve 49,5g de massa verde e 31g de massa seca das raízes, resultado 21,2% e 24,4% respectivamente superior a TBIO Trunfo, que teve 39g de massa verde e 25g de massa seca das raízes, conforme o gráfico 3.

Gráfico 3. Peso de massa verde e massa seca das raízes.



Fonte: Autores.

O sistema radicular é sumamente importante para a sobrevivência das plantas, pois é a partir das raízes que ocorre a absorção de nutrientes e água para o seu desenvolvimento, portanto, são estruturas que atuam na fixação da planta no solo (BARBOSA FILHO et al., 1989).

O crescimento rápido do sistema radicular é uma importante característica para definição do potencial competitivo de plantas daninhas e cultivadas, podendo-se iniciar a competição subsuperficial antes mesmo de ocorrer a competição por luz no estrato aéreo (BINGHAM, 1995). Esse autor constatou que o trigo apresentou maior capacidade para utilização dos recursos edáficos em relação a *Avena fatua*, por apresentar maior crescimento das raízes.

Em relação à massa verde da parte aérea e radicular por planta, verificou-se que as duas cultivares tiveram desempenhos semelhantes, onde a relação ficou de 3/1, ou seja, 3g de parte aérea, para 1g de raiz, considerada uma boa relação parte aérea/raízes. Assim como, a relação de massa seca da parte aérea e radicular, ficando uma proporção média de 17,4%

menor da massa seca das raízes, comparando com a massa seca da parte aérea, para as duas cultivares.

3 CONCLUSÃO

De modo geral, as cultivares tiveram comportamentos distintos entre a interação genótipo x ambiente, sendo que, a cultivar Biotrigo Titan destacou-se tendo melhor desempenho nas avaliações de crescimento realizadas, em relação a cultivar TBIO Trunfo, para as condições de realização do trabalho no ano safra 2024, no Campus da Faculdade IDEAU, na cidade de Bagé/RS.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. L.; SANGOI, L.; MEROTTO JUNIOR, A.; ALVES, A. C.; NAVA, C. N.; KNOPP, A. C. Tiller emission and dry mass accumulation of wheat cultivars under stress. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 266-270, Maio/Jun., 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS (Abrasem). Anuário, 2015.
- BAGATELI, J.R.; DÖRR, C.S.; SCHUCH, L.O.B.; MENEGHELLO, G.E. Productive performance of soybean plants originated from seed lots with increasing vigor levels. *Journal of Seed Science*, v.41, p.151-159, 2019.
- BALBINOT JR., A. A. et al. Características de plantas de arroz e a habilidade competitiva com plantas daninhas. *Planta Daninha*, v. 21, n. 2, p. 165-174, 2003.
- BARBOSA FILHO, M.P. & FONSECA, J.R. Importância da adubação na qualidade do arroz. In: SIMPÓSIO SOBRE ADUBAÇÃO E QUALIDADE DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS, 1, Ilha Solteira, 1989. Anais, Ilha Solteira, FEIS/UNESP/ANDA/POTAFOS, 1989. 20 p.
- BIOTRIGO. Biotrigo Genética. Guia de cultivares - Portfólio. 2024. Disponível em: <https://biotrigo.com.br/guias/guia-de-cultivares-portfolio/>. Acesso em: 27 out. 2024.
- BINGHAM, I. J. A comparison of the dynamics of root growth and biomass partitioning in wild oat (*Avena fatua* L.) and spring wheat. *Weed Res.*, v. 35, n. 1, p. 57-66, 1995.
- CARGNIN, A. et al. Tolerância ao estresse de calor em genótipos de trigo na fase de germinação. 2006.
- CASTRO, P. R. C. ; KLUGE, R. A. ; SESTARI, I. Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos. São Paulo: Ed. Ceres, 2008. 864 p.
- CARVALHO, C.G.P. de; ARIAS, C.A.A.; TOLEDO, J.F.F. de; ALMEIDA, L.A. de; KIIHL, R.A. de S.; OLIVEIRA, M.F. de. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, p.989-1000, 2002.

CHEN, S.; ZHANG, X.; SUN, H.; REN, T.; WANG, Y. Effects of winter wheat row spacing on evapotranspiration, grain yield and water use efficiency.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Análise Mensal, Trigo Janeiro de 2021. 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em: 07 ago. 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil 2019. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em: 07 ago. 2024.

CORDEIRO, A. P. A.; ALVES, R. C. M.; ROCHA, M. B. Caracterização agroclimática de Bagé, RS. Agrometeoros, Passo Fundo, v.27, n.2, p.293-309, dez. 2019.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético Viçosa: UFV, 1997. 390p.

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.

DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte:dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 28, n. 3, p.271-276, Jul./Set., 2010.

FAMAZONIA BRASIL. O que a influência do La Niña pode causar ao meio ambiente em 2021? 2021. Disponível em: <https://famazonia.org.br/2021/01/22/o-que-a-influencia-do-la-nina-pode-causar-ao-meio-a-mbiente-em-2021-11110/>. Acesso em: 05 set. 2024.

FOULKES, M. J.; SYLVESTER BRADLEY, R.; SCOTT, R. K. Evidence for differences between winter wheat cultivars in acquisition of soil mineral nitrogen and uptake and utilisation of applied fertilizer nitrogen. J. Agric. Sci. Sci., v. 130, p. 29 44, 1998.

FONTANELI, R. S.; DOS SANTOS, H. P. Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira - 2. ed. - Brasília, DF: Embrapa, 2012. 544 p.; 14 cm x 21 cm.

FREITAS, C. A. Tem ciência no seu prato: melhoramento genético impulsiona a agricultura com alimentos de qualidade. 2021. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2021/09/10/tem-ciencia-no-seu-prato-melhoramento-genetico-impulsiona-a-agricultura-com-alimentos-de-qualidade/>. Acesso em: 05 set. 2024.

JPA AGRO. Insumos, sementes, sementes de trigo. TBIO Trunfo - JPA Agro. 2021. Disponível em: <https://www.jpaaagro.com.br/produto/tbio-trunfo-70544>. Acesso em: 27 out. 2024.

KING, J.; GAY, A.; SYLVESTER BRADLEY, R.; BINGHAM, I.; FOULKES, M. J.; GREGORY, P.; ROBINSON, R., Modelling cereal root systems for water and nitrogen capture: towards and economic optimum. Ann. Bot. Bot., v. 91, p. 383 390, 2003.



Um novo conceito na formação!



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADES IDEAU



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.

LEMERLE, D.; VERBEEK, B.; ORCHARD, B. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*. *Weed Res.*, v. 1, n. 3, p. 197-209, 2001.

LUPTON, F. G. H. History of wheat breeding. In: _____ Wheat breeding. Springer Netherlands, 1987. p. 51-70.

MAIS SOJA. Trigo x Aveia: Como Diferenciar no Estádio Vegetativo?, 2020. Disponível em: <https://maissoja.com.br/trigo-x-aveia-como-diferenciar-no-estadio-vegetativo/>. Acesso em: 07 ago. 2024.

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 Acesso em: 27 out. 2024.

MORI, C. de et. al. Trigo: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF. 2016. 309 p. Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144769/1/ID43609-2016LVTrigo.pdf>

Acesso em: 07 ago. 2024.

NETO, A. A. de O.; SANTOS, C. M. R. A cultura do trigo. 2017. CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em: 07 ago. 2024.

OLIVO, M. Germinação e vigor em genótipos de trigo sob estresse salino e déficit hídrico. 2013. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de sementes), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/123456789/1407> Acesso em: 07 ago. 2024.

PIANA, C. F. de B.; CARVALHO, F. I. F. de. Trigo: a cultura que deu suporte à civilização. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília, DF: Embrapa Clima Temperado, 2008. 909 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117197/1/Origem-e-Evolucao-de-Plantas-Cultivadas-Baixa.pdf> Acesso em: 07 ago. 2024.

PINGALI, P. L. Green Revolution: Impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 31, p. 12302-12308, 2012.

RIEHL, S.; ZEIDI, M.; CONARD, N. J. Emergence of agriculture in the foothills of the Zagros Mountains of Iran. *Science*, v. 341, n. 6141, p. 65-67, 2013.

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.

SEMENTES TOMBINI. Produtos, cultivar de trigo, Biotrigo Titan. 2024. Disponível em: <https://sementestombini.com.br/pt-br/produtos/93/biotrigo-titan-bio182455>. Acesso em: 27 out. 2024.

TORETI, S. Avaliação de desempenho de sete cultivares de trigo (*Triticum aestivum*) em áreas de terras baixas: sequeiro e várzea na região do extremo sul catarinense. Trabalho de conclusão de curso de Agronomia, UFSC. Tubarão/SC. 2021.

VALÉRIO, I. P. et al. Desenvolvimento de afilhos e componentes do rendimento em genótipos de trigo sob diferentes densidades de semeadura. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 3, p. 319-326, 2008.

VENSKE, E. Estratégias de avanço no melhoramento genético de trigo: enriquecimento do germoplasma brasileiro com introgressões de *Aegilops speltoides* e o QTLoma da resistência à giberela. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpel.edu.br/handle/prefix/3765>_Acesso em: 05 set. 2024.

VOSS-FELS, K.; FRISCH, M.; QIAN, L.; KONTOWSKI, S.; FRIEDT, W.; GOTTWALD, S.; SNOWDON, R. J. Subgenomic diversity patterns caused by directional selection in bread wheat gene pools. The Plant Genome, v. 8, n. 2, p. 1- 13, 2015.