

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM TRICHODERMA NO ESTABELECIMENTO INICIAL DO TRIGO

COUTINHO, Pedro Henrique Vargas¹
MACHADO, Luídi Gabriel Vieira¹
SCHLESNER, Kauan Ehrhardt¹
SILVEIRA, Guilherme Costa¹
PEREIRA, João Erik Argiles¹
MACIEL, Stefania Mendes²
QUEVEDO, Juliano Brum²

RESUMO: O trigo (*Triticum* spp.) é uma gramínea mundialmente utilizada na alimentação humana e animal, além de contribuir nas indústrias como matéria prima. No entanto, fatores limitantes vem se tornando um empecilho para o pleno estabelecimento da cultura, assim, o presente estudo teve como objetivo, avaliar os efeitos do tratamento de sementes com *Trichoderma harzianum* no crescimento inicial da cultura do trigo. O experimento foi conduzido na horta da Faculdade IDEAU, no município de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil, utilizando o delineamento em blocos casualizados. Contendo testemunha e um tratamento, sendo nove repetições, totalizando 18 parcelas. A semeadura foi padronizada, e avaliações foram feitas entre 14 e 25 dias após a implantação. Os parâmetros analisados incluíram estande de plantas, estatura da parte aérea e comprimento do sistema radicular. Os resultados demonstraram que o tratamento com *T. harzianum* favoreceu maior uniformidade de germinação, aumento na altura de plantas e desenvolvimento radicular mais expressivo em comparação à testemunha. Apesar de relatos na literatura sobre possíveis efeitos negativos de *Trichoderma* spp. fora de seu ambiente natural, os resultados obtidos neste ensaio indicam que, sob as condições avaliadas, o uso do agente biológico é benéfico e promissor para promover o crescimento inicial do trigo. Conclui-se que a aplicação desse agente no tratamento de sementes pode contribuir significativamente para o vigor inicial da lavoura e, potencialmente, para o aumento da produtividade.

Palavras-chave: Trigo. Agente biológico. *Trichoderma* spp. Tratamento de sementes.

ABSTRACT: Wheat (*Triticum* spp.) is a grass used worldwide in human and animal food, in addition to contributing to industries as a raw material. However, limiting factors have become an obstacle to the full establishment of the crop, so, the present study aimed to evaluate the effects of seed treatment with *Trichoderma harzianum* on the initial growth of the wheat crop. The experiment was conducted in the vegetable garden of IDEAU College, in the city of Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil, using a randomized block design. Containing a control and a treatment, with nine replicates, totaling 18 plots. Sowing was standardized, and evaluations were made between 14 and 25 days after implantation. The parameters analyzed included plant stand, shoot height and root system length. The results demonstrated that the treatment with *T. harzianum* favored greater uniformity of germination, increased plant height and more expressive root development compared to the control. Despite reports in the literature about possible negative effects of *Trichoderma* spp. outside its natural environment, the results obtained in this trial indicate that, under the conditions evaluated, the use of the biological agent is beneficial and promising to promote the initial growth of wheat. It is concluded that the application of this agent in seed treatment can contribute significantly to the initial vigor of the crop and, potentially, to increased productivity.

Keywords: Wheat. Biological agent. *Trichoderma* spp. Seed treatment.

¹ Discentes do Curso (Agronomia), Nível III 2025/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso (Agronomia), Nível III 2025/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

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

1 INTRODUÇÃO

A implementação de práticas biológicas para o tratamento de sementes tem se estabelecido como uma solução eficiente e sustentável para o manejo agrícola. Este processo é fundamental para assegurar melhor estabelecimento inicial para o crescimento das culturas, já que a semente é o ponto de partida para a produtividade da lavoura. O tratamento biológico, além de minimizar os impactos ambientais decorrentes do uso excessivo de produtos químicos, contribui diretamente na estruturação e conservação da vida no solo, que é um dos aspectos cruciais para a sustentabilidade agrícola.

O *Trichoderma* spp. é um fungo benéfico amplamente investigado devido à sua função como agente de biocontrole contra fitopatógenos do solo, como *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. e *Pythium* spp., que podem afetar o desenvolvimento da cultura. Esse microrganismo interfere diretamente na inibição do crescimento desses organismos patogênicos através de vários mecanismos, incluindo competição por espaço e nutrientes, parasitismo e a geração de metabólitos. Como consequência, observa-se uma diminuição significativa na ocorrência de doenças radiculares, assegurando maior uniformidade no estande inicial de plantas, sendo elas mais resistentes desde os primeiros estágios.

Além de sua função como agente de controle biológico, produtos a base de *Trichoderma* spp. também auxiliam no crescimento vegetal estimulando a formação de raízes nas plântulas, o que possibilita uma melhor absorção de água e nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio. Isso resulta em plantas mais robustas, capazes de enfrentar estresses hídricos e também solos com baixa fertilidade.

Neste cenário, a utilização do fungo *Trichoderma* spp. na semeadura do trigo tem despertado interesse entre produtores e pesquisadores, sendo vista como uma inovadora abordagem biotecnológica de alto impacto.

Conforme os pontos citados anteriormente, este projeto teve como objetivo avaliar os parâmetros de desenvolvimento inicial da cultura do trigo (*Triticum* spp.) submetida ao tratamento de sementes com *Trichoderma* spp., comparado à testemunha sem tratamento.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Origem do Trigo

Atualmente a cultura do trigo possui grande valor econômico e compõe parte da produção de alimentos como a farinha de trigo, que dá origem a derivados como pães e biscoitos. Também é considerada uma das principais fontes de glúten, proteína presente nos cereais composta por duas proteínas menores, a gliadina e a glutenina (COELHO, 2021).

No Brasil, o trigo surgiu por volta do ano de 1534, introduzido inicialmente em terras pouco produtivas perante a presença de alumínio tóxico em alta concentração, principalmente em solos ácidos, o qual oferece risco a produtividade apresentando problemas como a inibição do crescimento das raízes, dificuldade no acesso a água e poucas ramificações, características nas quais as sementes Européias de trigo entregaram bons resultados produtivos que mais tarde foram implementadas em terras férteis no Paraná (REHAGRO, 2025).

Por volta de 1960, a maior parte da produção de trigo estava concentrada no estado do Rio Grande do Sul, a migração dos produtores gaúchos para outras regiões contribuiu com os avanços tecnológicos dentro da triticultura e consequentemente tornando o Brasil referência na produção do cereal que hoje atende a diversos interesses no comércio do mundo inteiro (CUNHA, 1999).

2.1.2 Características Morfológicas do Trigo

O trigo possui características morfológicas muito semelhantes em comparação aos demais cereais de inverno que têm a mesma finalidade de produção de grãos (cevada, aveia, triticale e centeio), Contém de seis a nove folhas e sua inflorescência é chamada de espiga, composto por sistema radicular fasciculado, fazendo com que a planta perfilhe e crie seus próprios sistemas radiculares, nós, entrenós, folhas, espigas e pendão, dependendo do clima e das condições do solo (MORI, 2016).

2.1.3 Características do Solo e Nutrição Para o Cultivo do Trigo

A cultura do trigo possui elevada produtividade em solos descompactados e bem drenados, possuindo boa capacidade de reter e consequentemente armazenar água, como exemplo disso, solos argilosos. Nos solos brasileiros, alguns macronutrientes e micronutrientes essenciais apresentam déficit, como o nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, boro e o zinco. Sendo assim, a planta do trigo responde positivamente à adubação desses nutrientes. De maneira simples, o solo ideal para o desenvolvimento do trigo é aquele que possui aeração, drenagem e fertilidade, tendo o pH entre 5,5 e 7,0, e com profundidade suficiente para permitir o crescimento das raízes (MACHADO, 2024).

2.1.4 Origem e História do *Trichoderma*

O *Trichoderma spp.* é um fungo pertencente ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Hypocreales e família Hypocreaceae, o qual abriga cerca de 400 espécies. O fungo destaca-se devido à importância ecológica, com ênfase nas espécies que degradam matéria orgânica de origem vegetal e nas espécies envolvidas diretamente na proteção das plantas através do meio da supressão de doenças e promoção de crescimento vegetal (FERREIRA, 2022).

2.1.5 *Trichoderma* e Suas Funções

Dentre várias alternativas biológicas disponíveis à base de fungos, podemos citar o *Trichoderma* (STEFFEN, 2018). Utilizado para o controle de fitonematoides, além de algumas outras doenças de solo, este fungo atua no sistema radicular das plantas, promovendo incrementos de produtividade, tanto pelo controle de fitopatógenos quanto no aumento do crescimento vegetal. Uma vez em contato com a semente, com o sistema radicular ou até mesmo com as folhas da planta, o fungo possui ação fungicida e atua na prevenção ou erradicação de doenças, graças à versatilidade dos seus mecanismos de ação. Estudos comprovam que o fungo atua sobre as plantas por meio de parasitismo, competição, e dentre outros meios. Nas condições de parasitismo, o *Trichoderma* utiliza os fitopatógenos como alimento, consumindo suas reservas e posteriormente produzindo enzimas hidrolíticas. Já a competição é um dos principais mecanismos de ação do fungo, competindo por espaço, luz, água, nutrientes e principalmente por oxigênio com os fitopatógenos.

Produtos a base deste agente microbiológico possuem capacidade de auxiliar no crescimento vegetal das culturas. Este efeito é decorrente da produção de compostos como enzimas hidrolíticas, antibióticos e permeases de carbono e nitrogênio. Essa característica garante que a planta tenha acesso a nutrientes solubilizados pelo fungo e que se encontram com escassez no solo (STEFFEN, 2018).

2.1.6 *Trichoderma Harzianum*: Controle Biológico e Promoção do Crescimento Vegetal

Trichoderma harzianum possui habilidades antagônicas contra diversos patógenos, como fungos do solo, oomicetos e nematoides parasitas de plantas. O fungo é capaz de produzir enzimas e metabólitos secundários que inibem o crescimento e a sobrevivência dos fitopatógenos, além de competir por nutrientes e espaço. Isso resulta na redução da incidência e severidade de doenças nas plantas, contribuindo para um manejo sustentável. Além do controle de patógenos, *T. harzianum* tem a capacidade de promover o crescimento das plantas. O fungo estimula o desenvolvimento radicular, aumenta a absorção de nutrientes e promove a resistência a estresses abióticos, como seca e salinidade (CHAVES et al., 2014).

Ainda conforme Chaves et al. (2014), o *T. Harzianum* é capaz de induzir respostas de defesa nas plantas, conhecidas como resistência sistêmica adquirida. O fungo ativa mecanismos de defesa das plantas, aumentando a produção de enzimas de defesa, a síntese de fitoalexinas e a expressão de genes relacionados à resposta imune. Isso fortalece a resistência das plantas contra uma ampla gama de patógenos, mesmo aqueles com os quais o *T. harzianum* não tem interações diretas.

Produtos a base de *T. Harzianum* possuem compatibilidade com outros métodos de controle, como fungicidas químicos, com a finalidade de aumentar a eficácia do manejo de doenças. Além disso, o fungo é compatível com práticas agrícolas sustentáveis, como rotação de culturas e uso de cultivares resistentes, proporcionando uma abordagem integrada de manejo de doenças.

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Experimento a campo

O ensaio foi conduzido na Faculdade IDEAU, localizada no município de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. O solo onde foi implantado o experimento trata-se de um Chernossolo Argilúvico. Caracterizado por ser um solo profundo, com boa diferenciação entre os horizontes, além de ser conhecido por sua fertilidade natural e grande potencial agrícola, o que facilitou a interpretação e descrição no campo.

O clima da região de Bagé, segundo a classificação de Köppen é caracterizado por ser subtropical úmido, com temperaturas amenas durante o ano, tendo chuvas bem distribuídas. As temperaturas podem variar, com mínimas extremas no inverno e máximas elevadas no verão (MACEDO, 1984).

A instalação do experimento foi realizada no dia 17 de maio de 2025 em canteiro localizado na horta da faculdade (Figura 1).

Figura 1: Canteiro Horta



Fonte: Autores.

As medidas do canteiro foram de vinte metros de comprimento por um metro de largura. Cada parcela experimental ocupou o espaço de um metro quadrado (1m^2). A semeadura foi realizada em seis linhas de cultivo com espaçamento de $0,17\text{m}$ entre linhas. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados. O experimento foi composto por dois tratamentos contendo nove repetições, totalizando dezoito parcelas experimentais.

Para garantir a uniformidade da semeadura, foi utilizado como gabarito uma moldura de madeira com dimensão de 1m^2 (Figura 2). Com o auxílio dessa estrutura, foi utilizada uma corda para demarcar as linhas de semeadura, tendo um alinhamento uniforme de todas as parcelas.

Figura 2: Demarcação das Linhas da Parcela.



Fonte: Autores

A cultivar de trigo utilizada foi TBIO CALIBRE, de ciclo superprecoces. As sementes foram inoculadas com produto à base de *Trichoderma harzianum*. A dose recomendada comercialmente foi de 1 ml do produto biológico por kg de semente. O tratamento foi realizado manualmente, com o auxílio de uma balança para pesagem de sementes (Figura 3A), sacos plásticos e o produto biológico (Figura 3B), garantindo a correta homogeneização do inoculante sobre as sementes.

Figura 3: Tratamento das Sementes



A- Pesagem das sementes; B- Preparo do tratamento

Fonte: Autores

Em cada parcela foram semeadas 10 gramas de semente de trigo, aproximadamente 270 sementes, previamente pesadas (Figura 4A) para assegurar uniformidade entre as parcelas e semeadas manualmente no canteiro (Figura 4B).

Figura 4: Pesagem e Semeadura do Experimento



A- Pesagem das 10 gramas de sementes; B- Semeadura das sementes.

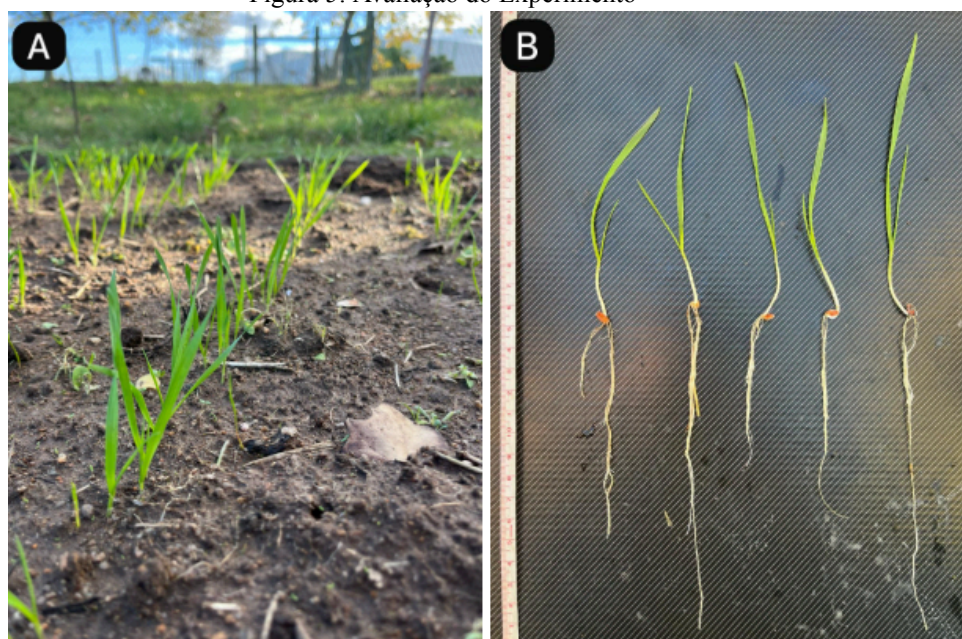
Fonte: Autores

A emergência das plantas ocorreu seis dias após a semeadura. No dia 31 de maio, 14 dias após a semeadura, foi realizada a primeira avaliação do experimento. Nesta etapa foi avaliado o estande de plantas por metro linear de todas as 18 parcelas do trabalho, e também, estatura de parte aérea e radicular (Figura 5).

O estande de plantas foi quantificado a partir da contagem de todas as plantas das linhas centrais da parcela por metro linear. Para estimar a estatura de parte aérea e radicular foram coletadas manualmente cinco plantas por parcela, selecionadas de forma aleatória e cuidadosamente retiradas do solo, de modo a preservar a integridade do sistema radicular. Em seguida as plantas foram lavadas para remoção de resíduos de solo presentes nas raízes. A estatura da parte aérea foi medida utilizando uma trena, considerando a distância do mesocótilo da planta até a extremidade da última folha expandida. A estatura da parte radicular foi medida da semente até a extremidade da raiz principal.

A segunda avaliação foi realizada no dia 14 de junho, totalizando 25 dias após a semeadura.

Figura 5: Avaliação do Experimento



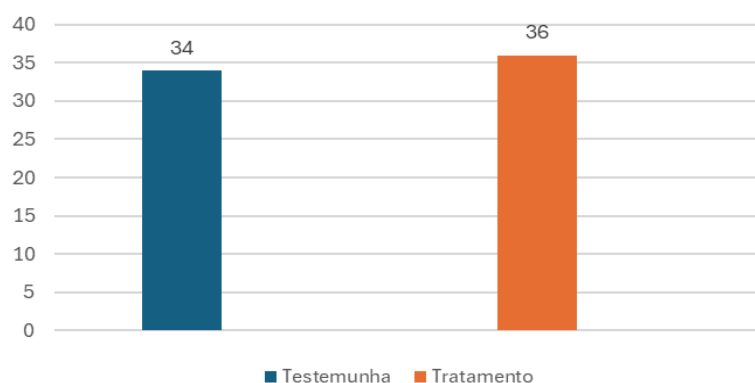
A- Contagem de Plantas por Metro Linear; B- Estatura de Parte Aérea e Radicular.

Fonte: Autores

2.3 Resultados e Discussão

Na análise do estande de plantas por metro linear, observou-se que as parcelas tratadas com *Trichoderma* apresentaram uma média de 36 plantas por metro linear, enquanto a testemunha apresentou 34 plantas por metro linear. Esse incremento de 2 plantas por metro linear indica uma possível influência positiva do tratamento com *Trichoderma* no estabelecimento inicial das plantas (Figura 6).

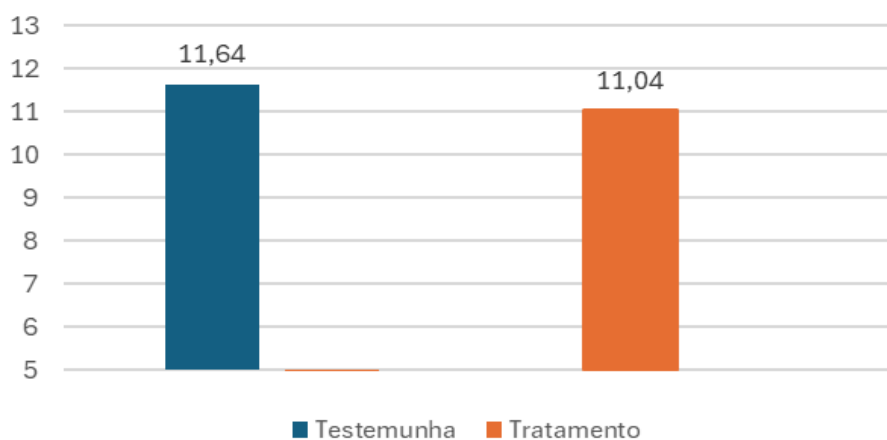
Figura 6: Estande de plantas por metro linear



Fonte: Autores.

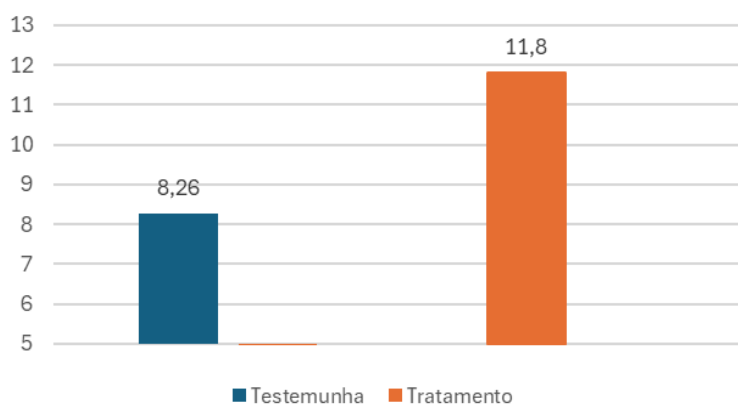
A partir dos dados obtidos na avaliação do experimento, foi possível observar um desempenho inicial mais expressivo nas parcelas que receberam o tratamento com *T. harzianum* em relação à testemunha. Na primeira avaliação de estatura da parte aérea e da parte radicular das plantas os resultados estão representados nos gráficos abaixo (Figura 7 e 8).

Figura 7: Média da primeira avaliação do crescimento da parte aérea, em cm, de plantas de trigo com e sem tratamento de sementes com *Trichoderma*



Fonte: Autores.

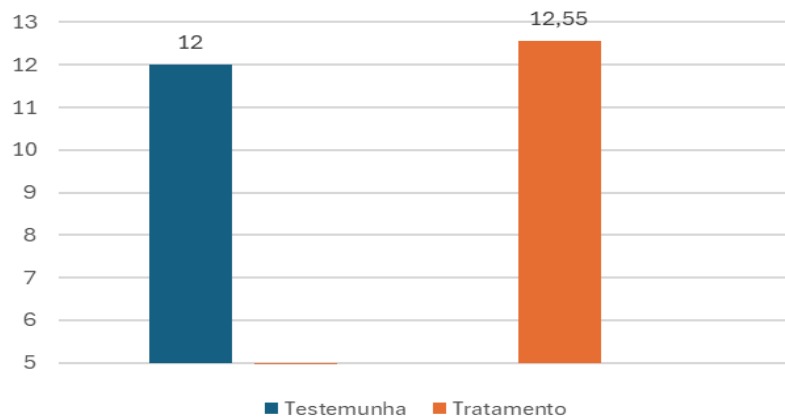
Figura 8: Média da primeira avaliação do crescimento do sistema radicular, em cm, de plantas de trigo com e sem tratamento de sementes com *Trichoderma*



Fonte: Autores, 2025

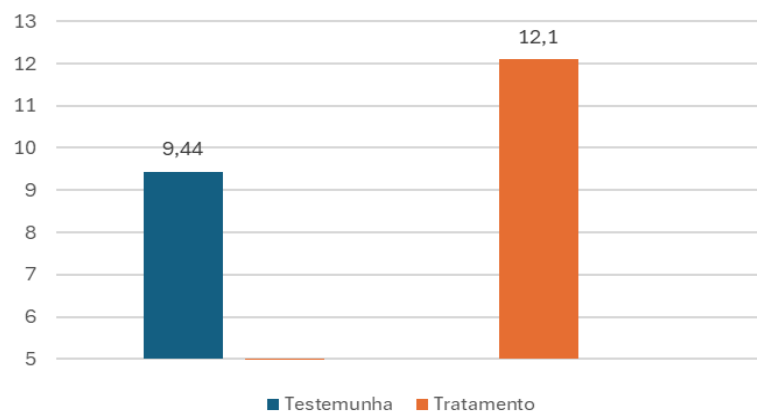
Na segunda avaliação, observou-se uma diferença evidente entre os tratamentos, tanto para a parte aérea quanto para a parte radicular. As plantas tratadas com *T. harzianum*, apresentaram uma diferença da estatura média, de 0,55 cm na parte aérea e 2,66 cm na parte radicular, superior quando comparadas à testemunha (Figura 9 e 10).

Figura 9: Média da segunda avaliação do crescimento da parte aérea, em cm, de plantas de trigo com e sem tratamento de sementes com *Trichoderma*



Fonte: Autores.

Figura 10: Média da segunda avaliação do crescimento do sistema radicular, em cm, de plantas de trigo com e sem tratamento de sementes com *Trichoderma*



Fonte: Autores.

Os resultados obtidos neste experimento indicam que as sementes de trigo tratadas com *Trichoderma harzianum* apresentam um impacto positivo nas fases iniciais de desenvolvimento das culturas, especialmente no início da germinação, o que contribui para um número maior de plantas estabelecidas. No entanto, esses dados diferenciam com os apresentados por VEY et al. (2023), cujo estudo, ao utilizar o mesmo tratamento, não identificou diferenças significativas no estande de plantas em comparação à testemunha, observando apenas variações no comprimento das partes radicular e aérea.

3 CONCLUSÃO

O tratamento com *Trichoderma harzianum* proporcionou efeitos positivos no estabelecimento inicial do trigo. Houve maior uniformidade de germinação, maior estatura da parte aérea e um crescimento mais expressivo no sistema radicular em comparação a testemunha. Esses resultados indicam que o uso de *Trichoderma* spp. no tratamento de sementes pode favorecer o estabelecimento das plantas no campo, promovendo um crescimento e desenvolvimento inicial mais vigoroso e com potencial para refletir em ganhos na produtividade.

REFERÊNCIAS

COELHO, Jackson. **Trigo: produção e mercados**. Caderno Setorial ETENE, 2021.

Disponível em:

https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1057/1/2021_CDS_203.pdf. Acesso em: 6 mar. 2025.

CUNHA, Gilberto R. **Trigo no Rio Grande do Sul: produzindo com competitividade – opiniões**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. (Documentos, v. 11). Acesso em: 9 mar. 2025

LUCON, Cleusa Maria Mantovanello; CHAVES, Alexandre Levi Rodrigues; BACILIERI, Simone. **Trichoderma: o que é, para que serve e como usar corretamente na lavoura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Acesso em: 22 mar. 2025

MORI, C. de et al. **Trigo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 309 p. Disponível em:
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144769/1/ID43609-2016LVTrigo.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2025.

PAULI, G. et al. **Trichoderma controla fitonematoides e aumenta produtividade da soja**. [S.l.]: SEAPI – Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, [s.d.]. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201804/12095822-uso-de-trichoderma-na-agricultura.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

REHAGRO. **Origem do trigo no Brasil**. Belo Horizonte: Rehagro, 2025. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/origem-do-trigo-no-brasil/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

VEY, Rosana Taschetto et al. Crescimento inicial de plantas de trigo tratadas com *Trichoderma harzianum*. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, v. 14, n. 2, p. 381-392, 2023. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/REVISFAEMA/article/view/1375>. Acesso em: 16 jun. 2025.

WOLF, A. **Qual o solo ideal para o cultivo de trigo?** Porto Alegre: Agrolink, [2024?]. Disponível em:

https://www.agrolink.com.br/culturas/trigo/informacoes-da-cultura/fitossanidade/qual-o-solo-ideal-para-o-cultivo-de-trigo-_489223.html. Acesso em: 4 abr. 2025.

WOLF, Anderson. **Origem e história do trigo**. Porto Alegre: Agrolink, 2024. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/trigo/informacoes-da-cultura/informacoes-gerais/material-trigo-rascunho_496554.html. Acesso em: 25 mar. 2025.

TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

MAURICIO SCHLESNER, LEIDI VIEIRA MACRADO, GUILHERME
SILVEIRA, PEDRO HENRIQUE COUINHO, ERICA PEREIRA

_____, alunos do Curso de Graduação
em AGRONOMIA, do Centro Universitário

IDEAU - UNIDEAU declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento e normas
referentes ao **Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático** e que o realizamos pelo
próprio esforço e sem plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores

JULIANO QUEVEDO E STEFANIA MACIEL

Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na esfera
civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos concluídos, além do
prejuízo de medidas de caráter educacional.

Getúlio Vargas (RS), 16 de Junho de 2025

Acadêmicos

Ygor Erik Angelo Pereira

GUILHERME COSTA DA SILVA

PEDRO HENRIQUE VARGAS COUINHO

Leidi Gabriel Vieira Macrado

MAURICIO SCHLESNER

Professores

JULIANO QUEVEDO

Stefania Maciel

Assinatura

[Assinatura]

PEDRO COUINHO

Leidi Gabriel Vieira

[Assinatura]

Assinatura

[Assinatura]

[Assinatura]

[Assinatura]