

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA**

FABRICIA RIZZON

**QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM *Trichoderma
asperilloides* EM SUSPENSÃO E SÓLIDO**

**ERECHIM - RS
2024**

FABRICIA RIZZON

QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM *Trichoderma asperilloides* EM SUSPENSÃO E SÓLIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *campus* Erechim, como requisito para obtenção do título de BACHAREL em Agronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Maria Maziero

ERECHIM - RS

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Fabricia Rizzon

QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM
Trichoderma asperilloides EM SUSPENSÃO E SÓLIDO /
Fabricia Rizzon . -- 2024.

31 f.:il.

Orientadora: Professora Doutora Sandra Maria Maziero

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2024.

1. Phaseolus vulgaris; 2 Microbiológicos; 3 Potencial
fisiológico; 4 Produção orgânica.. I. Maziero, Sandra
Maria, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FABRICIA RIZZON

QUALIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO TRATADAS COM *Trichoderma asperilloides* EM SUSPENSÃO E SÓLIDO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 10/06/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Sandra Maria Maziero – UFFS
Orientadora

Prof. Dr. Alfredo Castamann - UFFS
Avaliador

Eng. Agr. Mestrando em Agronomia Henrique da Silva Argenta - UFSM
Avaliador

RESUMO

O tratamento de semente é uma forma de proteger a semente nas fases iniciais, a fim de garantir uniformidade de germinação e estande, além de ser de baixo custo para o agricultor. Com isso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* na qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão. O experimento foi realizado no laboratório de Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, com duas cultivares de feijão: IPR Siriri (grãos cariocas) e IPR Tiziu (grãos pretos). O *Trichoderma asperelloides* foi testado nas seguintes situações: T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão. Os testes de qualidades de sementes realizados foram: germinação e primeira contagem, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento e massa seca de plântula (parte aérea, raiz e total) e teste de frio. As duas cultivares apresentaram desempenhos semelhantes no teste de germinação nas duas formas de aplicação, pó-seco e suspensão, em relação a testemunha. No teste de IVG houve efeito apenas de cultivar, sendo a IPR Siriri mais vigorosa. Em condições de estresse de frio, o uso de *T. asperelloides* não contribuiu para elevar a porcentagem de germinação da IPR Siriri, mas a IPR Tiziu respondeu positivamente ao T3 e T4. O T4 estimulou o crescimento de parte aérea das plântulas, os demais parâmetros de comprimento e peso não foram influenciados pelo uso de *T. asperelloides*. Portanto, nas condições avaliadas as doses e formas de aplicações do *Trichoderma asperelloides* não melhoram os índices de germinação e vigor em sementes de feijão.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; Microbiológicos; Potencial fisiológico; Produção orgânica.

ABSTRACT

Seed treatment is a way of protecting the seed in the initial stages, in order to guarantee uniformity of germination and stand, in addition to being low cost for the farmer. Therefore, the present work aimed to evaluate the effect of different doses and forms of application of *Trichoderma asperelloides* on the physiological quality of seeds of common beans cultivars. The experiment was carried out in the Agroecology laboratory of the Federal University of Fronteira Sul, Campus Erechim, with two bean cultivars: IPR Siriri (Rio beans) and IPR Tiziu (black beans). *Trichoderma asperelloides* was tested in the following situations: T0 – control, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha in dry powder; T3 – 5 g/ha in suspension; T4 – 10 g/ha in dry powder; T5 – 10 g/ha in suspension. The seed quality tests carried out were: germination and first count, germination speed index (IVG), seedling length and dry mass (aerial part, root and total) and cold test. The two cultivars showed similar performance in the germination test in both forms of application, dry powder and suspension, in relation to the control. In the IVG test there was only an effect of cultivar, with IPR Siriri being more vigorous. Under cold stress conditions, the use of *T. asperelloides* did not contribute to increasing the germination percentage of IPR Siriri, but IPR Tiziu responded positively to T3 and T4. T4 stimulated the growth of the aerial part of the seedlings, the other parameters of length and weight were not influenced by the use of *T. asperelloides*. Therefore, under the conditions evaluated, the doses and forms of application of *Trichoderma asperelloides* do not improve the germination and vigor rates in bean seeds.

Keywords: *Phaseolus vulgaris*; Microbiological; Physiological potential; Organic production.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sementes das cultivares de feijão IPR Tiziu e IPR Siriri, respectivamente utilizadas no experimento.....	11
Figura 2 – Teste de germinação para a cultivar de feijão IPR Tiziu com 10 g/ha em suspensão de <i>Trichoderma asperelloides</i>	12
Figura 3 – Mensuração do comprimento de raiz em feijão com o padrão de avaliação $\geq 5\text{mm}$	12
Figura 4 – Comprimento e peso de plântulas de feijão. (A) Mensuração do comprimento total de plântula. (B) Divisão das partes aérea, raiz e cotilédone antes da secagem. (C) Resfriamento de amostras de partes aérea e raiz de plântulas.	13
Figura 5 – Rolos de germinação da cultivar IPR Siriri após transcorrido as etapas do teste a frio aguardando a contagem de plântulas normais de feijão.	14
Figura 6 – Porcentagem de germinação de sementes de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i> (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).	16
Figura 7 - Índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i>	17
Figura 8 – Porcentagem de germinação após teste de frio para cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i> (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).....	18
Figura 9 – Médias de comprimento de parte aérea de plântulas de feijão de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i> (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).	20
Figura 10 – Média de peso para cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i>	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de variância para porcentagem germinação (%) de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferente doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i>	15
Tabela 2 – Análise de variância para teste de IVG e teste de frio para as cultivares IPR Tiziu e IPR Siriri submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação do <i>Trichoderma asperelloides</i>	17
Tabela 3 - Análise de variância para comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm) e comprimento total (cm) de plântulas de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferente doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i>	19
Tabela 4 - Análise de variância para peso de parte aérea (g), peso de raiz (g) e peso total (g) de plântulas de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de <i>Trichoderma asperelloides</i>	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1	AVALIAÇÃO DO EFEITO DO <i>Trichoderma asperilloides</i> NA GERMINAÇÃO.....	11
2.2	AVALIAÇÃO DO EFEITO DO <i>Trichoderma asperilloides</i> NA RESISTÊNCIA A ESTRESSE POR UMIDADE	13
2.3	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS	24
	ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL.....	28

1 INTRODUÇÃO

As dificuldades fitossanitárias, como o aumento de pragas e doenças, encontradas ao longo dos anos, motivaram a adoção de novas tecnologias na agricultura. O estudo de produtos biológicos surgiu como uma maneira de auxiliar os agricultores, proporcionando mais sustentabilidade e qualidade para as lavouras. Em 2022, no Brasil, os produtos à base de microrganismos constituíram a maior demanda de solicitações para fins de registro, dos 157 pedidos avaliados pela (ANVISA), 126 tinham como base microrganismos (BRASIL, 2023). Em sua maioria esses produtos se enquadram na categoria de baixa toxicidade e são uma alternativa para a redução do uso de agrotóxicos químicos.

Os produtos microbiológicos são classificados em sete categorias: agentes biológicos de controle, agentes microbiológicos e afins, semioquímicos, produtos bioquímicos, biofertilizantes, bioestimulantes e inoculantes (AENDA, 2023). Com base nessa subdivisão os microbiológicos são a base de: inimigos naturais, os microrganismos vivos ou inativados; substâncias químicas que provocam respostas comportamentais ou fisiológicas nos receptores; substâncias químicas de ocorrência natural com mecanismo de ação não tóxico; hormônios e reguladores de crescimento, enzimas, produtos que contêm princípio ativo ou agente orgânico; microrganismos e/ou metabólitos que estimulam processos fisiológicos nas plantas e microrganismos com atuação favorável ao crescimento de plantas (BRASIL, 2006; BRASIL, 2005; BRASIL, 2011; BRASIL, 2023).

O *Trichoderma* é um dos gêneros de microrganismos amplamente utilizados em produtos microbiológicos. Segundo PINTO et al. (2019), o *Trichoderma* é um dos fungos biológicos mais estudados pelos pesquisadores, devido ao seu excelente potencial em controle de fungos fitopatógenos nas principais culturas. A nível mundial existem pelo menos 246 produtos biológicos à base de *Trichoderma*. Destes, 38% dos produtos são a base de *Trichoderma harzianum*, espécie mais comumente empregada no controle biológico de doenças em plantas (AGROLINK, 2020). Segundo BETTIOL et al. (2019), em 2019 haviam 21 produtos registrados no Brasil a base de *Trichoderma*, também com predomínio de produtos à base de *Trichoderma harzianum*, 66%, seguido por *Trichoderma asperellum* (24%) e *Trichoderma koningiopsis* e *Trichoderma stromaticum*, ambos com 5%.

O gênero *Trichoderma* compreende fungos habitantes do solo, que ocorrem naturalmente em regiões de clima temperado e tropical ABREU & PFENNING (2019). O principal uso é como agente de controle biológico de doenças, mas também atua no aumento da eficiência no uso de nitrogênio, promove o desenvolvimento das plantas, contribui para elevar a produtividade dos cultivos e pode reduzir os impactos negativos do estresse salino (BETTIOL et al., 2019). Os mecanismos de ação envolvem o micoparasitismo, antibiose, competição, indução dos mecanismos de defesa e crescimento das plantas (MONTE et al., 2019).

Em feijão, MELO (2019) ressalta que a utilização de agentes biológicos tem se destacado no controle de várias doenças como, podridão radicular, mofo- branco, tombamento de plântulas, dentre outras e assegura bom desempenho na produtividade de grãos e crescimento das plantas de feijão. O autor destaca ainda a importância de se usar tratamento de semente a base de *Trichoderma*, pois deste modo a cultura ganha com produtividade e gera menor uso de agrotóxicos.

No presente estudo é empregado o uso de *Trichoderma asperelloides*, registrado no MAPA como produto que promove o crescimento das plantas e foi desenvolvido pela empresa gaúcha Beifort (BEIFORT, 2024). É um inoculante sólido para as culturas da alface (100g/ha) e da soja (5g/ha). Assim, considerando as categorias mencionadas anteriormente o produto é registrado como bioestimulante. Nessa categoria, os microrganismos e/ou metabólitos precisam estimular processos fisiológicos da planta que resultem na prevenção ou resposta ao estresse vegetal, ou seja, atuam no vigor das plantas (BRASIL, 2023).

O impacto de *Trichoderma asperelloides* na germinação e vigor de sementes de feijão é desconhecido. Assim, este trabalho se fez necessário para que assim possamos trazer mais estudos referentes ao uso de *Trichoderma asperelloides* na cultura do feijão. Com isso, o trabalho teve o objetivo avaliar o efeito de diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* na qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim, no laboratório de Agroecologia. Para o desenvolvimento do trabalho foi usado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema bifatorial 2 (cultivares de feijão) x 5 (doses de *Trichoderma asperelloides*).

As duas cultivares de feijão utilizadas para os testes foram: IPR Tiziu (grão tegumento preto) e IPR Siriri (grão tegumento bege com estrias marrons) foram obtidas na safra 2022/2023, em experimento conduzido na área experimental da UFFS (Figura 1).

Figura 1 – Sementes das cultivares de feijão IPR Tiziu e IPR Siriri, respectivamente utilizadas no experimento.



Fonte: Rizzon (2023).

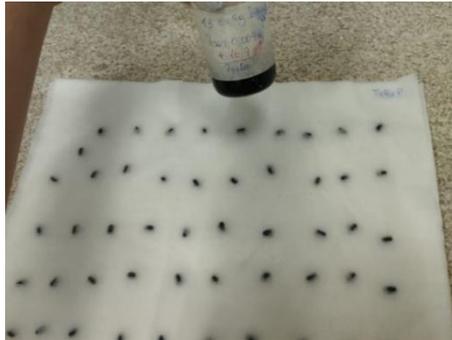
O *Trichoderma* utilizado foi da espécie *Trichoderma asperelloides*, com CEPAS Autorizada - MMBF 94/17, com 1×10^{10} UFC/g. Para o experimento foram instalados 5 tratamentos sendo: T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão. Para a definição do volume de calda ou quantidade de pó-seco adequada para cada teste de qualidade de sementes foi considerado volume de calda de 20 ml/ha e densidade de 250 mil sementes/ha.

As inoculações das sementes de cada cultivar com os tratamentos descritos acima foram feitas antes da instalação dos testes de qualidade de sementes.

2.1 AVALIAÇÃO DO EFEITO DO *Trichoderma asperilloides* NA GERMINAÇÃO

A amostra utilizada para realizar o teste de germinação foi de 200 sementes para cada cultivar, subdivididas em 4 rolos de papel Germitest, umedecidos 2,5 vezes o seu peso, os quais permaneceram em BOD com temperatura de 25°C até o 9º dia para quantificar plântulas normais, anormais, sementes mortas, duras e dormentes (Figura 2).

Figura 2 – Teste de germinação para a cultivar de feijão IPR Tiziu com 10 g/ha em suspensão de *Trichoderma asperelloides*.



Fonte: Rizzon (2023).

Para o índice de velocidade de germinação (IVG) foram utilizadas 100 sementes, sendo quatro repetições de 25 sementes. Os rolos de germinação foram confeccionados conforme descrito no item 2.1. Por 5 dias foram feitas contagens das sementes que apresentavam o comprimento da raiz maior ou igual a 5 mm (Figura 3). A fórmula de MAGUIRE (1962) foi utilizada para cálculo: $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$, onde: G1 = germinação do dia 1; G2 = germinação do dia 2; Gn = germinação no n dia do teste; N1 = dia 1 e N2 = dia 2, Nn = n dias do teste.

Figura 3 – Mensuração do comprimento de raiz em feijão com o padrão de avaliação ≥ 5 mm.



Fonte: Rizzon (2023).

Para determinação do comprimento de plântula, foram utilizadas 10 sementes em cada repetição de papel Germitest. Os quatro rolos de germinação foram confeccionados conforme descrito no item 2.1. Transcorrido 7 dias, foram medidas com régua as plântulas, em centímetros, quanto ao comprimento total e de raiz, obtendo-se por diferença o comprimento da parte aérea.

Na sequência, as plântulas foram preparadas para a determinação do peso de plântula. Primeiro foi removido com auxílio de bisturi os cotilédones, em seguida, seccionou-se a plântula no ponto de divisão entre a parte aérea e a raiz. Cada parte da plântula foi acondicionada num saco de papel Kraft e por fim secas em estufa com circulação de ar 70 °C, durante 24 horas. Após este período, as amostras foram colocadas em um dessecador para resfriar e, em seguidas, foram pesadas. O peso foi obtido em miligramas (mg).

Figura 4 – Comprimento e peso de plântulas de feijão. (A) Mensuração do comprimento total de plântula. (B) Divisão das partes aérea, raiz e cotilédone antes da secagem. (C) Resfriamento de amostras de partes aérea e raiz de plântulas.



Fonte: Rizzon (2023).

2.2 AVALIAÇÃO DO EFEITO DO *Trichoderma asperilloides* NA RESISTÊNCIA A ESTRESSE POR UMIDADE

O teste de frio foi instalado com 200 sementes, com 4 repetições de 50 sementes, utilizando a mesma técnica descrita no 2.1. Inicialmente, os rolos foram

mantidos a 10°C por 7 dias e em seguida, a 25°C por mais 5 dias. Após este processo foram contabilizadas as plântulas normais, da mesma forma que efetuado no teste de germinação (BRASIL, 2009) (Figura 5).

Figura 5 – Rolos de germinação da cultivar IPR Siriri após transcorrido as etapas do teste a frio aguardando a contagem de plântulas normais de feijão.



Fonte: Rizzon (2023).

2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As análises de dados foram feitas no programa Sisvar versão 5.6, Build 86 (FERREIRA, 2015), onde realizou-se análise de variância e teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de germinação de cada uma das cultivares foi influenciada pelas diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* (Tabela 1). Segundo MARQUES et al. (2014), o *Trichoderma* contribui para uma melhor germinação do feijoeiro. Efeitos similares foram encontrados por BEZERRA et al. (2022) em seu estudo com *Trichoderma harzianum* para redução da incidência de *Aspergillus spp.*, *Aspergillus niger*, *Penicillium spp.* e *Fusarium spp.* em milho e com isso pode-se observar um aumento na germinação e um menor valor de sementes mortas e duras, mostrando que o tratamento a base do *Trichoderma harzianum* foi eficiente sobre as cultivares. Com isso ainda os autores destacam que o *Trichoderma harzianum* não reduziu a qualidade fisiológica da semente e sim que o mesmo foi importante na germinação, junto com tratamento de fungicida, onde se possibilitou um aumento de nutrientes para as plantas.

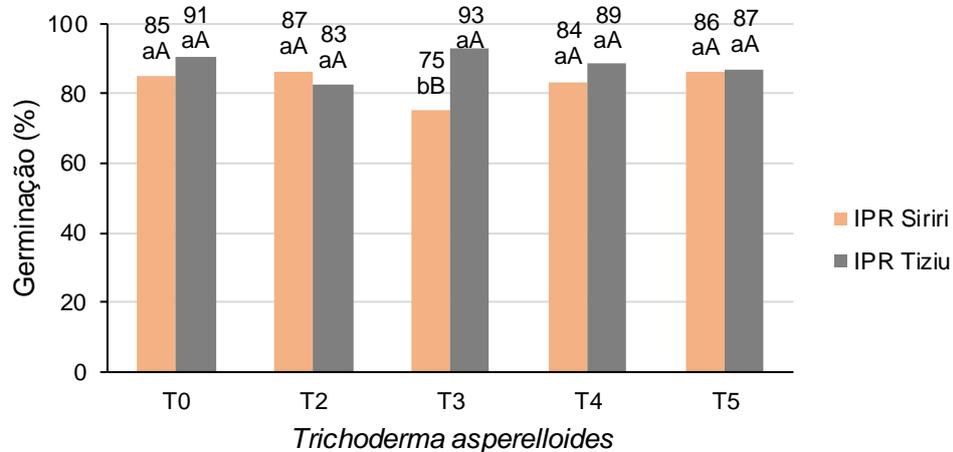
Tabela 1 – Análise de variância para porcentagem germinação (%) de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferente doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides*.

Fonte de Variação	FC	Pr>Fc
Doses	0,67	0,62
Cultivar	9,48	0,00
Doses*Cultivar	4,85	0,00
CV (%)	6,11	
Média geral	85,75	

Significativo pelo teste F quando $Pr \leq 0,05$.

A cultivar de feijão IPR Siriri não apresentou melhora significativa na germinação com uso de *T. asperelloides*, pois a porcentagem de germinação ao utilizar o produto biológico não diferiu da testemunha, sem uso de *T. asperelloides* (Figura 6). A cultivar IPR Tiziu teve um comportamento similar a IPR Siriri, onde o uso de *T. asperelloides* não beneficiou a germinação, inclusive reduziu significativamente quando foi aplicado 5 g/ha em suspensão. Portanto, o uso de *T. asperelloides* não promoveu o aumento da germinação nas duas cultivares de feijão estudadas.

Figura 6 – Porcentagem de germinação de sementes de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).



*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$). Letras minúsculas comparam cultivar dentro de cada nível de dose. Letras maiúsculas comparam dose dentro de cada nível de cultivar.

MATUCZAK (2023) verificou resultados diferentes, sendo que a porcentagem de plântulas normais de feijão encontradas no seu estudo foi de 90% quando estas foram inoculadas com *Trichoderma harzianum* e *T. harzianum* + *tropici* + *B. subtilis* + *B. megaterium*, o autor diz que com este tratamento ocorreu uma menor porcentagem de plântulas anormais e mortas, onde foi possível minimizar ou até extinguir ataques de fungos durante a germinação.

Na dose 0 (T0) as cultivares tiveram porcentagem de germinação iguais estatisticamente, isso repeliu para T2, T4 e T5 (Figura 6). Apenas em T3 houve diferença entre as cultivares, sendo que 10 g/ha em suspensão de *T. asperilloides* aumenta consideravelmente a germinação da cultivar IPR Tiziu (93%) em comparação a IPR Siriri (75%).

Para o IVG quanto maior a porcentagem de plantas com raízes superiores ou igual a 5mm em menor tempo considera-se que o vigor é melhor. KRZYNOWSKI & NETO (2001) relataram que as sementes que emergem mais cedo apresentam maior vantagem sobre as demais e assim maior chance de produzir plantas normais e com produção superior, pois tem uma maior resistência contra inimigos presentes no solo.

Na Tabela 2 verificamos efeitos significativos apenas de cultivar, ou seja, é preciso averiguar qual cultivar apresentou um melhor IVG.

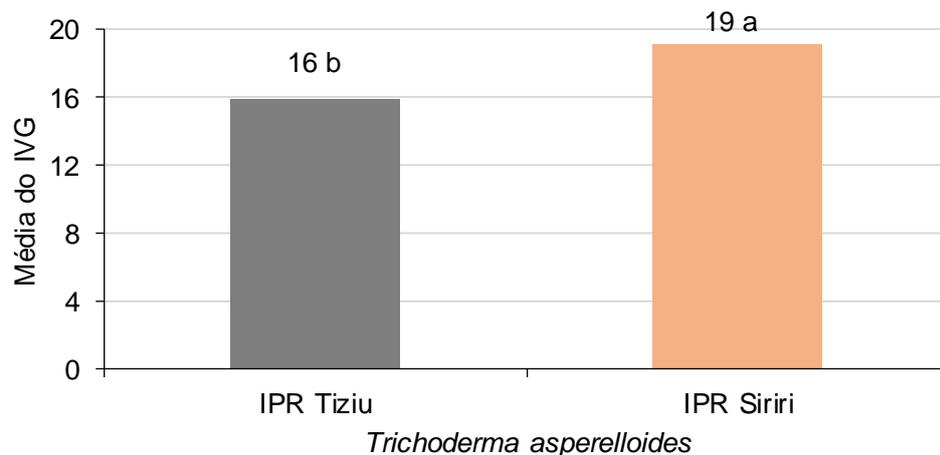
Tabela 2 – Análise de variância para teste de IVG e teste de frio para as cultivares IPR Tiziu e IPR Siriri submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação do *Trichoderma asperelloides*.

Fonte de Variação	IVG		Teste de frio	
	FC	Pr>Fc	FC	Pr>Fc
Doses	1,66	0,19	6,37	0,00
Cultivar	64,00	0,00	33,99	0,00
Doses*Cultivar	2,19	0,09	12,91	0,00
CV (%)	7,24		18,97	
Média geral	17,50		36,60	

Significativo pelo teste F quando $Pr \leq 0,05$.

A cultivar de feijão IPR Siriri, apresentou maior vigor de semente de IVG (19%) que a cultivar IPR Tiziu (16%) como mostra na Figura 7.

Figura 7 - Índice de velocidade de germinação de sementes de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides*.



*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$).

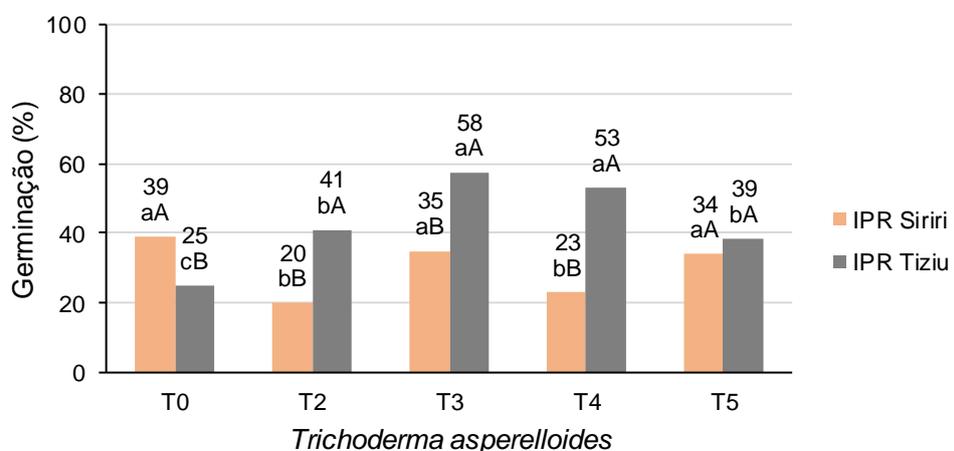
Assim, denota-se que o produto microbiológico avaliado no presente estudo não influenciou o vigor das cultivares de feijão, sendo uma questão mais genética das cultivares. BORTOLIN et al. (2019) obtiveram, em seu estudo, resultados semelhantes

sobre o índice de velocidade de germinação em *Paspalum* L., no qual não houve alteração dos resultados dos tratamentos com *T. harzianum*, nas doses de 0 a 40×10^9 conídios viáveis.

Para a cultivar IPR Siriri o uso de *T. asperelloides* não melhorou o desempenho germinativo em condições de estresse de frio, os tratamentos na forma de suspensão em ambas as doses de 5 e 10 g/ha (T3 = 35% e T5 = 34%) obtiveram médias similares a testemunhas (39%) (Figura 8). Já, para a forma de aplicação na forma pó-seco, em ambas as doses houve redução na germinação (T2 = 20 e T4 = 23%) em relação a testemunha. DALZOTTO (2017) obteve resultados similares em seu estudo na cultura do feijão Criolo, onde o tratamento com dose de *T. harzianum* teve maior porcentual germinativo (79,8%) no teste de frio, mas não diferiu dos tratamentos químicos (73,8%) e testemunha de (72,8%).

Para a cultivar IPR Tiziu houve um comportamento inverso, o uso de *T. asperelloides* melhorou o desempenho germinativo em condições de estresse de frio quando utilizado em 5g/ha em suspensão (T3) e 10g/ha em pó-seco (T4) (Figura 8).

Figura 8 – Porcentagem de germinação após teste de frio para cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).



*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$). Letras minúsculas comparam cultivar dentro de cada nível de dose. Letras maiúsculas comparam dose dentro de cada nível de cultivar.

A testemunha apresentou a menor porcentagem de germinação, 25%. Os melhores resultados de germinação foram obtidos para T3 (5 g/ha em suspensão) e T4 (10 g/ha em pó-seco), 58 e 53% de germinação. Isso denota que há uma possibilidade do uso de maiores doses em pó-seco podem manter os níveis de germinação em condições de estresse de frio.

Sem usar *T. asperilloides* (T0) a cultivar IPR Siriri apresentou mais vigor para superar as condições adversas do teste de frio que a cultivar IPR Tiziu, com menor vigor e conseqüentemente, com menor porcentagem de germinação (Figura 8). Em T2, T3 e T4 o *T. asperilloides* estimou a germinação da IPR Tiziu, gerando diferenças significativas em relação a IPR Siriri, com menores porcentagens de germinação. A dose de 10 g/ha de *T. asperilloides* em pó-seco não alterou a germinação das duas cultivares. Portanto, em condições de estresse por baixa temperatura, o uso de *T. asperilloides* (5 g/ha em suspensão ou pó-seco e 10 g/ha em suspensão promove a germinação da cultivar IPR Tiziu.

Para comprimento de plântula houve efeito de dose de *Trichoderma asperelloides* apenas para comprimento da parte aérea (Tabela 3). A interação da planta e o *Trichoderma* geralmente acontece na raiz e isso pode contribuir para o crescimento da parte aérea, a qual tem uma relação com produção de hormônios ajudando o fungo promotor de crescimento a favorecer a planta no seu desenvolvimento devido aos fitormônios que auxiliam nos nutrientes e água necessário para o crescimento da planta (FOGLIATTO, 2021).

Tabela 3 - Análise de variância para comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm) e comprimento total (cm) de plântulas de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferente doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides*.

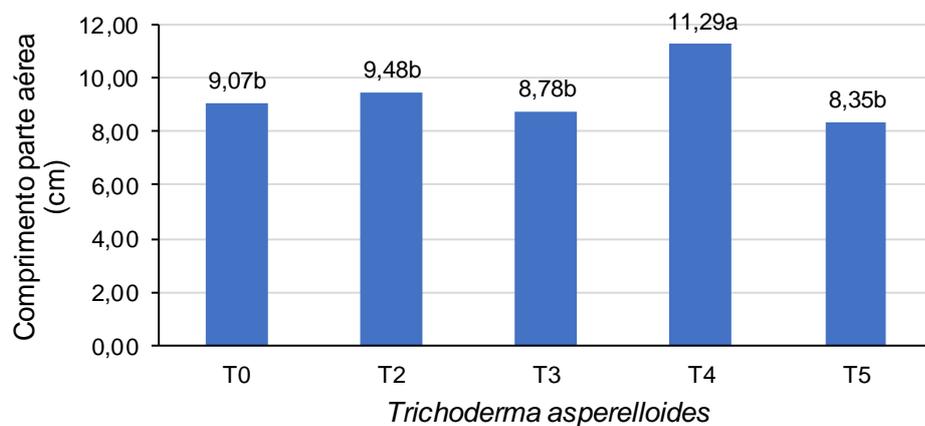
Fonte de Variação	Parte aérea (cm)		Raiz (cm)		Total (cm)	
	FC	Pr>Fc	FC	Pr>Fc	FC	Pr>Fc
Doses	4,82	0,00	0,87	0,49	1,99	0,10
Cultivar	0,30	0,59	0,02	0,88	0,01	0,91
Doses*Cultivar	1,73	0,15	0,19	0,94	0,84	0,50
CV (%)	24,68		23,13		20,49	
Média geral	9,39		13,25		22,33	

Significativo pelo teste F quando $Pr \leq 0,05$.

Já para comprimento de raiz e comprimento total as plântulas nenhum efeito foi significativo (Tabela 3). Segundo RIBEIRO (2020), em seu estudo, diferenças de de comprimento de parte aérea e diâmetro de caule em feijão nas suas primeiras avaliações não foram encontradas, sendo que a eficiência apareceu apenas no final do ciclo. O autor ressaltou ainda que nem sempre o *Trichoderma* gera efeitos positivos quando usados no crescimento e controle de patógenos, além de que doses muito altas podem causar prejuízos na cultura, inibindo a germinação em alguns casos devido a síntese metabólica secundária do *Trichoderma*.

A Figura 9 traz uma comparação do comportamento do comprimento da parte aérea das plântulas das cultivares com a aplicação de cada tratamento. O tratamento T4 (10 g/ha em pó-seco) de *Trichoderma asperelloides* resultou em maior comprimento de parte aérea (11,29 cm) quando comparado com os demais tratamentos que não diferiram da testemunha (9,07 cm). ALVES (2018), destaca em seus estudos com comparações de estágios vegetativo e reprodutivo da soja que quando aplicado dose maior de *Trichoderma* consideravelmente isso eleva a um aumento de parte aérea, o uso de 4 vezes a dose aparentemente resulta um aumento de 4,9% em relação a testemunha.

Figura 9 – Médias de comprimento de parte aérea de plântulas de feijão de cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides* (T0 – testemunha, 0 g/ha; T2 – 5 g/ha em pó-seco; T3 – 5 g/ha em suspensão; T4 – 10 g/ha em pó-seco; T5 – 10 g/ha em suspensão).



*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$).

MATUCZAK (2023), em seu estudo, avaliou a inoculação de sementes de feijão com *B. subtilis* + *B. megaterium*, onde o mesmo encontrou resultados semelhantes ao desenvolvimento da parte aérea. LIMA et al. (2023) encontraram em seu estudo que o comprimento total em todos os tratamentos testados foi maior que a testemunha, o que diz que o *Trichoderma spp.* foi eficiente na promoção do crescimento das plântulas de arroz. Sendo divergente do que foi encontrado no uso de *Trichoderma asperelloides* nas cultivares de feijão.

O peso de plântula, apenas na raiz houve efeito significativo e relacionada apenas a cultivar. CRUZ (2023) utilizou em seu teste *Trichoderma spp.* para controle de *Rhizoctonia solani* em feijão-comum, o que não gerou resultados significativos do patógeno no volume de raiz, pois o patógeno não desenvolveu a doença.

Tabela 4 - Análise de variância para peso de parte aérea (g), peso de raiz (g) e peso total (g) de plântulas de cultivares de feijão submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides*.

Fonte de Variação	Parte aérea (g)		Raiz (g)		Total (g)	
	FC	Pr>Fc	FC	Pr>Fc	FC	Pr>Fc
Doses	1,55	0,19	2,11	0,09	1,86	0,12
Cultivar	0,09	0,76	34,26	0,00	1,84	0,18
Doses*Cultivar	0,42	0,79	1,87	0,12	0,41	0,80
CV (%)	25,84		23,70		23,57	
Média geral	0,12		0,03		0,15	

Significativo pelo teste F quando $Pr \leq 0,05$.

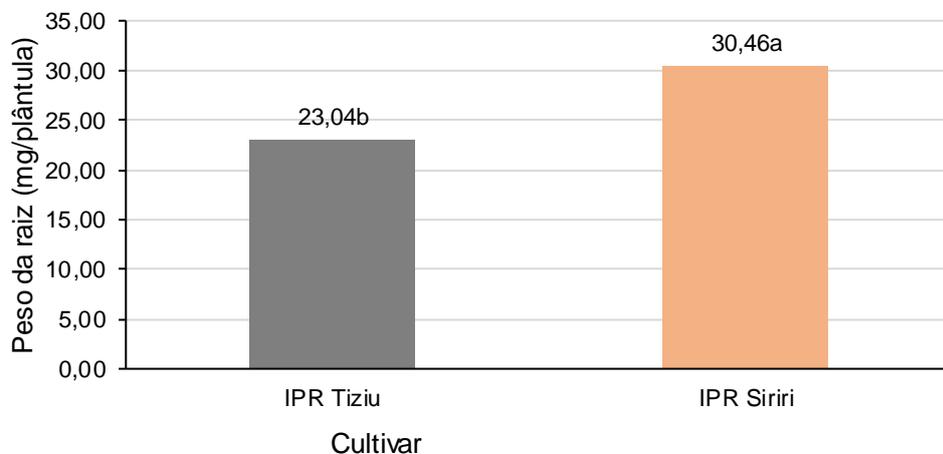
Na Figura 10 verificamos a diferença de peso de raiz entre as cultivares IPR Tiziu e IPR Siriri, 23,04 g e 30,46 g, respectivamente, diferença de 24% entre as cultivares. Isso se explica que muitas vezes pelo tipo de cultivar, onde uma pode ter mais raiz que a outra. PIRES (2019), em seu trabalho, mostra que tratamentos com biopromotores na cultura do arroz ajudou no crescimento radicular e também contribuiu no peso de matéria seca das raízes.

SILVA et al. (2022) trazem seus estudos um caso semelhante na cultura do algodão o qual houve uma das culturas testadas por eles que gerou resultado negativo, enquanto na outra cultura foi o inverso, obteve-se um efeito de crescimento das raízes e isso é explicado pelo uso de *Trichoderma* o que gerou fitormônios e favoreceu as atividades de desenvolvimento das raízes. Os autores ainda ressaltam

que quando usado maior doses do produto os resultados foram positivos e isso indica uma excelente alternativa o uso deste tratamento para sementes.

Por outro lado, CHAGAS et al. (2017) dizem ter ocorrido aumento de 84 e 69% em relação a testemunha com *T. harzianum*, gerando assim um aumento na massa seca de raiz das espécies estudadas, além de apresentar acréscimo de sanidade e adição de nutrientes e água. Pode se dizer que o tipo de cultivar influencia também no tratamento, como mencionado anteriormente durante a explicação da Figura 10 que o feijão carioca teve um maior comprimento de raiz comparado com o feijão preto.

Figura 10 – Média de peso para cultivares de feijão (IPR Tiziu e IPR Siriri) submetidas a inoculação com diferentes doses e formas de aplicação de *Trichoderma asperelloides*.



*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$).

Portanto, diante dos resultados obtidos recomenda-se novos estudos na cultura do feijão, com maiores doses de *Trichoderma asperelloides*.

4 CONCLUSÃO

O uso do *Trichoderma asperelloides*, nas doses e formas de aplicação testadas, não contribuiu para melhorar os índices de germinação e vigor em sementes das cultivares IPR Siriri e IPR Tiziu.

REFERÊNCIAS

ABREU, LM; PFENNING, LH. **O gênero *Trichoderma***. Brasília: DF, 2019. 1v. MEYER MC et al. ***Trichoderma* uso na Agricultura**. 2019. Brasília: Embrapa, p.163–179.

AENDA. Associação Nacional das Empresas de Produtos Fitossanitários. **Bioinsumos**. São Paulo. 2023. Disponível em: <https://www.aenda.org.br/biologicos/>. Acesso em: 6 de maio 2024.

AGROLINK. **As vantagens do controle biológico com *Trichoderma***. 2020. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/as-vantagens-do-controle-biologico-com-trichoderma_435672.html. Acesso em: 6 de maio 2024.

ALVES, GN et al. ***Trichoderma* sp. no desenvolvimento e produtividade em soja**. 2018. 27f. Trabalho de conclusão de curso - Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Pampa. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/bitstream/riu/6701/1/Gilberto%20do%20Nascimento%20Alves%20-%202018.pdf>. Acesso em: Abr. 20, 2024.

BETTIOL, W. **Uso atual e perspectivas do *Trichoderma* no Brasil**. Brasília: DF, 2019. 1v. MEYER MC et al. ***Trichoderma* uso na Agricultura**. 2019. Brasília: Embrapa, p.21–43.

BEIFORT. **FT10 - Inoculante *Trichoderma***. Garibaldi. 2024. Disponível em: <https://loja.beifort.com.br/produto/ft10-inoculante-trichoderma/>. Acesso em: 6 de maio 2024.

BEZERRA, MCL et al. Redução de fungos e qualidade fisiológica de sementes de milho inoculadas com *Trichoderma harzianum*. **Nativa**, v.10, no.1, p.69-73, mar. 2022. Disponível em: [file:///C:/Users/W10/Downloads/13011-Texto%20do%20Artigo-56118-1-10-20220314%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/W10/Downloads/13011-Texto%20do%20Artigo-56118-1-10-20220314%20(7).pdf). Acesso: Abr. 20, 2024.

BORTOLIN, GS et al. *Trichoderma* na promoção do desenvolvimento de plantas de *Paspalum regnellii* Mez. **Revista de Ciências Agrárias**, v.42, no.1, p.135-145, jul. 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1109914/1/Bortolinetal.pdf>. Acesso em: Mar. 18, 2024.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 32, DE 26 DE OUTUBRO DE 2005**. Estabelecer procedimentos a serem adotados para efeito de registro de produtos bioquímicos que se caracterizem como produtos técnicos, agrotóxicos e afins. Brasília. 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/inc-32-2005-registro-de-bioquimicos>. Acesso em: 6 de maio 2024.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 2, DE 27 DE SETEMBRO DE 2006.** As reavaliações dos agrotóxicos, seus componentes. Brasília. 2006. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=13880>
3. Acesso em: 6 de maio 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 399 p., 2009b. 399 p.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 13, DE 24 DE MARÇO DE 2011.** Aprova as normas sobre especificações, garantias, registro, embalagem e rotulagem dos inoculantes destinados à agricultura, bem como as relações dos micro-organismos autorizados e recomendados para produção de inoculantes no Brasil, na forma dos Anexos I, II e III. Brasília. 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-sda-13-de-24-03-2011-inoculantes.pdf/view>. Acesso em: 6 de maio 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. **Requisitos para o registro de produtos microbiológicos empregados na agricultura são atualizados.** Brasília. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/requisitos-para-o-registro-de-produtos-microbiologicos-empregados-no-uso-agricola-sao-atualizados>. Acesso em: 6 de maio 2024.

BRASIL. **PORTARIA CONJUNTA SDA/MAPA - IBAMA - ANVISA Nº 1, DE 10 DE ABRIL DE 2023.** Estabelece procedimentos a serem adotados para o registro de produtos microbiológicos empregados no controle de pragas ou como desfolhantes, dessecantes, estimuladores, inibidores de crescimento. Brasília. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-sda/mapa-ibama-anvisa-n-1-de-10-de-abril-de-2023-480871674>. Acesso em: 6 de maio 2024.

CHAGAS, LFB et al. Trichoderma promoção do crescimento vegetal. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v.4, no.3, p.97-102, set. 2017. Acesso em: Mai. 5, 2024.

CRUZ, MPS **Isolados de *Trichoderma* spp. no controle de *Rhizoctonia solani* em feijoeiro-comum.** 2023. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia, Universidade Federal Uberlândia. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/39380/2/IsoladosTrichodermaControle.pdf>>. Acesso em: Mai. 13, 2024.

DA SILVA, JVB et al. Controle de patógenos em sementes de algodão com o uso de *Trichoderma harzianum*. **Nativa**, v.10, no.2, p.204-210, jun. 2022. Disponível em: <[file:///C:/Users/W10/Downloads/13563-Texto%20do%20Artigo-58212-1-10-20220603%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/W10/Downloads/13563-Texto%20do%20Artigo-58212-1-10-20220603%20(3).pdf)>. Acesso em: Abr. 20, 2024

DALZOTTO, L **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão crioulo após tratamento com diferentes doses de *Trichoderma harzianum*.** 2017. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul. Disponível em: <

<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/834/1/DALZOTTO.PDF> >. Acesso em: Mar. 9, 2024.

DE LIMA, LS et al. Uso de *Trichoderma* spp. na promoção de crescimento na cultura do arroz. **Ipê Agronomic Journal**, v.7, no.1, p.1-16, 2023. Disponível em:> [file:///C:/Users/W10/Downloads/jmoura,+9454+USO+DE+Trichoderma+spp.+NA+PR+OMO%C3%87%C3%83O+DE+CRESCIMENTO+NA+CULTURA+DO+ARROZ%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/W10/Downloads/jmoura,+9454+USO+DE+Trichoderma+spp.+NA+PR+OMO%C3%87%C3%83O+DE+CRESCIMENTO+NA+CULTURA+DO+ARROZ%20(2).pdf)>. Acesso em: Mai. 12, 2024.

FERREIRA, DF **SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística**. In: Revista symposium. 2008. p.36-41. Online. Disponível em: <<https://des.ufla.br/~danielff/programas/sisvar.html>>. Acesso em: Nov. 21, 2023.

KRZYŻANOWSKI, FC; NETO, JBF. Vigor de sementes. **Informativo ABRATES**, v.11, no.3, p.81-84, dez. 2001. Disponível em:< <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/446594/1/Vigordesementes.pdf>> Acesso em: Fev. 15, 2024.

MAGUIRE, JD. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. 2v, p.176-177, 1962.

MARQUES, E et al. Avaliação do tratamento biológico com isolados de *Trichoderma* spp. na germinabilidade de sementes de feijão. **Cadernos de Agroecologia**, v.9, no. 3, p.1-5, out. 2014. Disponível em:< <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/15907>>. Acesso em: Abr. 15, 2024.

MATUCZAK, S. **Inoculação com *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Rhizobium tropici* e *Trichoderma harzianum* em sementes de feijão**. 2023, Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MELO, J ***Trichoderma* sp. E *Bacillus* sp. como biopromotores de crescimento no feijão comum**. 2019. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso -Graduação em Agronomia, Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA. Disponível em:< <http://45.4.96.19/bitstream/aee/9481/1/Jordana%20Alves%20Melo.pdf>>. Acesso em: Fev. 3, 2024.

MOREIRA, TF **Qualidade física e avaliação de bioprodutos no controle de *Colletotrichum lindemuthianum* em sementes de feijão-comum**. 2021. 77f. - Mestrado em Agronomia - Curso de Pós- Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em:< https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/22326/DIS_PPGAAA_2021_MOREIRA_THAIN%c3%81.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: Abr. 7, 2024.

MONTE, E. et al. ***Trichoderma* e seus mecanismos de ação para o controle de doenças de plantas**. Brasília: DF, 2019. 1v. MEYER MC et al. ***Trichoderma* uso na Agricultura**. 2019. Brasília: Embrapa, p. 181 – 199.

PINTO, VZ et al. **Controle de qualidade de produto biológico á base de Trichoderma**. Brasília: DF, 2019. 1v. MEYER MC et al. **Trichoderma uso na Agricultura**. 2019. Brasília: Embrapa, p. 275 – 295.

PIRES, LX ***Trichoderma asperellum* E *Bacillus subtilis* como biopromotores na cultura do arroz**. 2019. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia, Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA. Disponível em:<<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/1903/1/TCC%20Lana%20X.%20Pires.pdf>>. Acesso em: Mai. 7, 2024.

RIBEIRO, WR. **USO DE *Trichoderma asperellum* E *Rhizobium tropici* NA COMPETITIVIDADE E PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO NA CULTURA DO FEIJÃO COMUM**. 2020. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia, Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA. Disponível em:<[http://45.4.96.19/bitstream/aee/9521/1/William%20Rafael%20Ribeiro](http://45.4.96.19/bitstream/aee/9521/1/William%20Rafael%20Ribeiro.pdf)>.pdf . Acesso em: Abr. 15, 2024.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL

As citações dos autores no texto devem ser feitas em letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Estes resultados estão de acordo com os relatados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como malformação congênita (MOULTON, 1978).

11. As referências deverão ser feitas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) de acordo com as normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:
JENNINGS, PB **The practice of large animal surgery** . Philadelphia: Saunders, 1985. 2v.
TOKARNIA, CH et al. (More than two authors) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus: INPA, 1979. 95p.

11.2. Citação de livro de autoria de:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, JB; SMITH, FROM **The thyroid** . Baltimore: Williams & Wilkins, 1964. Ch.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, WC The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3rd ed. New York: John Willey, 1977. Ch.4, p.72-90.

TURNER, AS; McILWRAITH, CW Fluid Therapy. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em grandes animais**. São Paulo: Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:
O autor deverá adicionar a url do artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research** , Amsterdam (City optional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)> . Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, AR et al (More than 2 authors). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural** , Santa Maria (City optional), v. 38, no. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, DA et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Countryside'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, no. 3, e20150705, 2017. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dec-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Article published electronically).

11.5. Resumo:

RIZZARDI, MA; MILGIORANÇA, ME Evaluation of cultivars from the national sunflower trial, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: UFSM RESEARCH JOURNEY, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Annals...** Santa Maria: Dean of Postgraduate Studies and Research, 1992. V.1. 420p. p.236. (NOTE: try to avoid this type of citation).

11.6. Tese e dissertação:
COSTA, JMB **Comparative study of some digestive characteristics between cattle (Charolais) and buffaloes (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monograph/Dissertation/Thesis (Specialization/Master's/Doctorate in Animal Science) – Postgraduate Course in Animal Science, Federal University of Santa Maria. (NOTE: try to avoid this type of citation).

11.7. Boletim:

ROGIK, FA **Lactose industry**. São Paulo: Department of Animal Production, 1942. 20p. (Technical Bulletin, 20). (NOTE: try to avoid this type of citation).

11.8. Informação

verbal:

Identified in the text itself immediately after the information, through the expression in parentheses. Example: ... are findings described by Vieira (1991 – Verbal report). At the end of the text, before the Bibliographic References, cite the author's full address (include E-mail), and/or place, event, date and type of presentation in which the information was issued.

11.9. Documentos

eletrônicos:

MATERA, JM **Surgical conditions of the spine: analysis of the possibilities of surgical treatment**. São Paulo: Department of Surgery, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (NOTE: try to avoid this type of citation).

GRIFON, DM Arthroscopic diagnosis of elbow dysplasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (NOTE: try to avoid this type of citation).

UFRGS. **Transgenics**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 March. 2000. Specials. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001 (NOTE: try to avoid this type of citation).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtained via MEDLINE database. 1994-2000. Online. Available from: [http://www. Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm](http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm)>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, NL Comparative analysis between two recovery techniques for non-infected corneal ulcers at the mid-stromal level. In: SEMINARIO LATINOAMERICAN DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes: Facultad de Ciencias Veterinarias – UNNE, 1997. Floppy disk. 1 31/2 floppy disk. For use on PC. (NOTE: try to avoid this type of citation).