

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE
CULTIVARES DE FEIJÃO SUBMETIDAS A INOCULAÇÃO COM *Trichoderma
asperelloides***

**XAIANE KARINE HAHN ^{1,2*}, TALITA ZANCHETTA ^{2,3}, LUIZ HENRIQUE NUNES
DE OLIVEIRA ³, PAOLA MENDES MILANESI ⁴, ALFREDO CASTAMANN ^{2,4},
SANDRA MARIA MAZIERO ^{2,5}**

1 Introdução

Nas últimas décadas, o registro de produtos de baixo impacto ambiental cresceu no Brasil, em sua maioria utilizando os microrganismos dos gêneros *Bacillus*, *Beauveria*, *Metarhizium*, *Trichoderma*, *Heterorhabditis* e *Steinernema* (AGROFIT, 2024). O gênero *Trichoderma*, em específico, sobressai tanto no controle de doenças agrícolas quanto como promotor do crescimento de plantas (MEYER *et al.*, 2019).

Nesse sentido, estudos são necessários para confirmar a eficácia das espécies do gênero *Trichoderma* frente a diferentes culturas e para atender a demanda de produtos para o tratamento de sementes em sistemas orgânicos e agroecológicos de produção.

2 Objetivos

Avaliar a influência da inoculação com *Trichoderma asperelloides* na produção e qualidade de sementes de cultivares de feijão.

3 Metodologia

O experimento a campo foi realizado em esquema fatorial 2 x 4, com duas cultivares de feijão (IPR Urutau e BRS Esteio) e 4 doses de *T. asperelloides* (0 g/ha – testemunha, 2 g/ha, 5 g/ha e 7 g/ha). A inoculação das sementes com *T. asperelloides* (CEPA MMBF 94/17, 1×10^{10} UFC/g) foi realizada em becker, com polvilhamento do produto sobre as sementes, seguida de agitação por 20 segundos.

1 Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, contato: xaianehahn@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: Agricultura Familiar e Transcrição Agroecológica.

3 Discente do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim.

4 Engenheiro(a) Agrônomo(a), Dr.(a), Professor(a), Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim.

5 Engenheira Agrônoma, Dra., Professora, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim,
Orientadora.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com 3 repetições. As parcelas foram compostas por duas linhas de 4 metros de comprimentos, espaçadas em 0,5 m. A semeadura foi realizada com plantadeira manual (matraca) no dia 03/02/2026, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, na densidade de 240 mil planta ha⁻¹. O solo foi preparado de forma convencional com a incorporação no sulco de plantio de 300 kg ha⁻¹ de 13-24-12. O manejo de insetos foi realizado com produtos biológicos e químicos registrados para a cultura. As plantas daninhas foram eliminadas por capina e as doenças não foram controladas. O experimento foi irrigado por aspersão nos 30 primeiros dias de cultivo.

Na maturação foram coletadas 10 plantas ao acaso para obter o número de vagens por planta e o número de sementes por planta. O restante da parcela foi trilhado e beneficiado manualmente, para obtenção da massa de 100 grãos e a produtividade de grãos. A massa de 100 grãos (g) foi determinada em 3 repetições de 100 grãos. A produtividade de grãos (kg ha⁻¹) foi determinada pela pesagem dos grãos obtidos nas parcelas. Tanto, os dados de massa de 100 grãos, quanto de produtividade de grãos, foram corrigidos para 13% de umidade.

Para os testes de laboratório, as sementes obtidas nos blocos a campo foram reunidas em uma única embalagem, após a homogeneização foram retiradas amostras para os testes de germinação, frio, comprimento de plântula e tetrazólio. O delineamento adotado no laboratório foi o inteiramente ao acaso, com 4 repetições. A quantidade de sementes utilizadas por repetição foi de 50 para os testes de germinação e frio, 5 para comprimento e 25 sementes para tetrazólio.

Para a confecção dos rolos de germinação foram seguidas as Regras para Análise de Sementes, com umedecimento do germitest 2,5 vezes o peso (água destilada + 0,1% de nitrato de cálcio) e BOD regulada a 25°C, com 8 h de luz. O teste de germinação e de comprimento de plântula foram avaliados aos 9 dias. Uma régua foi utilizada para medir o comprimento total e de raiz, obtendo-se por diferença o comprimento de parte aérea. O teste de frio seguiu os mesmos parâmetros da germinação, mas houve diferença nas condições de acondicionamento, sendo 7 dias a 10°C, seguido de 5 dias a 25°C.

O tetrazólio foi realizado conforme metodologia propostas por França-Neto *et al.* (2021), com sementes pré-acondicionadas (BOD em 25°C por 24 h), seguidas de disposição em papel germitest por 16 h. A solução de tetrazólio (0,075%) permaneceu em contato com as sementes por 2,5 h, em BOD regulada a 40°C, no escuro. A observação do embrião e dos

cotilédones foi realizada com microscópio estereoscópio (80 x), classificando as sementes em oito classes de vigor. Sementes nas classes 1 a 3 compuseram a informação de vigor e as sementes nas classes 1 a 5 compuseram a informação de viabilidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, considerando os fatores qualitativos, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) no software Genes.

4 Resultados e Discussão

Os aspectos produtivos e fisiológicos das sementes das cultivares IPR Urutau e BRS Esteio independem do uso de *T. asperelloides*, não havendo interação cultivar x dose significativa, com exceção para o comprimento de plântula (parte aérea e total) (Tabela 1). Em contrapartida, a produtividade de grãos e a massa de 100 grãos foram influenciadas de maneira significativa pelo fator cultivar.

Tabela 1 - Análise de variância para número de vagens por planta (NVP), número de sementes por planta (NSP), massa de cem grãos (MCG), produtividade de grãos (PROD, kg ha⁻¹), germinação (GER, %), teste de frio (FRIO, %), comprimento da parte aérea (CPA, cm), comprimento de raiz (CR, cm), comprimento total de plântulas (CT, cm), vigor de tetrazólio (VIG, %) e viabilidade por tetrazólio (VIAB, %) de duas cultivares de feijão (IPR Urutau e BRS Esteio), submetidas a diferentes doses de *Trichoderma asperelloides* (0, 2, 5, 7 g ha⁻¹).

Fonte de Variação	NVP	NSP	MCG	PROD	GER	FRIO	CPA	CR	CT	VIG	VIAB
Bloco	2,5 ^{ns}	2,3 ^{ns}	3,2 ^{ns}	2,9 ^{ns}							
Cultivar (C)	0,0 ^{ns}	0,6 ^{ns}	12,5 [*]	5,6 [*]	0,0 ^{ns}	0,4 ^{ns}	4,8 [*]	7,3 [*]	0,0 ^{ns}	3,2 ^{ns}	0,9 ^{ns}
Dose (D)	1,1 ^{ns}	1,1 ^{ns}	2,0 ^{ns}	2,3 ^{ns}	1,1 ^{ns}	2,8 ^{ns}	12,2 [*]	2,7 ^{ns}	17,3 [*]	0,9 ^{ns}	1,7 ^{ns}
C x D	1,0 ^{ns}	0,8 ^{ns}	0,3 ^{ns}	2,1 ^{ns}	0,9 ^{ns}	1,4 ^{ns}	4,7 [*]	0,7 ^{ns}	3,4 [*]	2,4 ^{ns}	0,4 ^{ns}
CV (%)	35,1	40,5	5,4	21,4	5,8	3,6	8,4	7,8	5,2	13,1	7,9

*Significativo pelo teste F ($p < 0,05$). ^{ns} Não significativo ($p < 0,05$).

A cultivar BRS Esteio obteve maior produtividade de grãos que a IPR Urutau, enquanto a IPR Urutau produziu grãos individualmente mais pesados (Tabela 2). A aplicação de diferentes doses de *T. asperelloides* não alterou a produtividade de grãos, nem os componentes de rendimento (número de vagens por planta, número de sementes por planta e massa de 100 grãos). O número de vagens por planta e o número de sementes por planta também não mudaram em função da cultivar de feijão.

Diferentemente, Forlano *et al.* (2026) verificaram que houve um aumento na produção de grãos (maior número de sementes por vagem e peso de sementes por planta) em dois

experimentos de campo quando *T. afroharzianum* foi inoculado em sementes de feijão. Em relação a produtividade de grãos, Lobo Junior et al. (2009) verificaram que doses de 1,5 a 2 ml de *T. harzianum* ou *T. asperellum* por 100 kg de sementes, associadas com fludioxonil, promoveram aumento da produtividade de grãos de feijão, em condições de sequeiro e sob pivot central.

Tabela 2 – Médias para número de vagens por planta (NVP), número de sementes por planta (NSP), massa de cem grãos (MCG), produtividade de grãos (PROD, kg ha⁻¹), germinação (GER, %), teste de frio (FRIO, %), comprimento de raiz (CR, cm), vigor por tetrazólio (VIG, %) e viabilidade por tetrazólio (VIAB, %) de duas cultivares de feijão (IPR Urutau e BRS Esteio), submetidas a diferentes doses de *Trichoderma asperelloides* (0, 2, 5, 7 g ha⁻¹).

Cultivar	NVP	NSP	MCG	PROD	GER	FRIO	CR	VIG	VIAB
IPR Urutau	10,7	50,0	27,2 a	1478,3 b	90,8	95,0	24,2 a	75,3	91,8
BRS Esteio	11,0	56,6	25,2 b	1817,7 a	90,6	94,2	22,5 b	81,8	94,3
Dose (kg ha ⁻¹)	NVP	NSP	MCG	PROD	GER	FRIO	CR	VIG	VIAB
0	12,8	65,1	27,2	1666,4	89,4	97,5	22,2	81,0	92,5
2	8,9	42,3	26,1	1418,7	89,0	94,5	24,7	75,5	94,5
5	11,1	54,8	25,2	1571,8	91,2	93,2	23,6	75,5	88,5
7	10,5	51,1	26,4	1935,2	93,2	93,2	22,9	82,0	96,5
Médias	10,8	53,3	26,2	1648,0	90,7	94,6	23,3	78,5	93,0

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Ambas cultivares mantiveram elevado padrão de germinação (90,7%) e vigor, em relação a resposta ao teste de frio (94,6%) e aos resultados do tetrazólio (vigor - 78,5% e viabilidade - 93,0%), também não apresentando variações estatisticamente significativas entre as doses (Tabela 2). Todavia, o crescimento inicial da raiz das plântulas foi maior na cultivar IPR Urutau (24,2 cm) que na BRS Esteio (22,5 cm). Solino *et al.* (2020) também não verificaram melhorias na germinação, vigor e crescimento das plântulas quando as sementes foram inoculadas com *T. asperellum* BV10.

A dose de 2 g ha⁻¹ de *T. asperelloides* proporcionou maior desenvolvimento da parte aérea de plântulas e maior comprimento total na cultivar IPR Urutau (Tabela 3). Diferentemente, a BRS Esteio apresentou maior comprimento nas doses de 2, 5 e 7 g ha⁻¹. Assim, a resposta da cultivar IPR Urutau é dose específica, já a BRS Esteio se beneficia com o tratamento de sementes, independente da dose utilizada. Ainda, nas doses de 5 e 7 g ha⁻¹, o comprimento da parte aérea foi maior na cultivar BRS Esteio, sem haver diferenças significativas nas demais situações avaliadas.

Tabela 3 – Médias para comprimento da parte aérea (CPA, cm) e comprimento total de plântulas (CT, cm) de duas cultivares de feijão (IPR Urutau e BRS Esteio), submetidas a diferentes doses de *Trichoderma asperelloides* (0, 2, 5, 7 g ha⁻¹).

Dose (kg ha ⁻¹)	CPA		CT	
	IPR Urutau	BRS Esteio	IPR Urutau	BRS Esteio
0	26,2 b A	24,5 b A	49,2 b A	45,8 b A
2	31,4 a A	30,7 a A	56,9 a A	54,5 a A
5	25,6 b B	31,1 a A	50,8 b A	53,2 a A
7	22,9 b B	26,9 ab A	46,0 b A	49,5 ab A

*Médias seguidas pela mesma letra minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

5 Conclusão

A inoculação das sementes de feijão com *Trichoderma asperelloides* não influenciou positivamente a produtividade de grãos, mas atua como promotor de crescimento em plântulas.

Referências Bibliográficas

- AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/agrofit>>. Acesso em 11/04/2026.
- FORLANO, P. *et al.* *Trichoderma* shapes phytophagous and entomophagous arthropod community in common bean fields. **Crop Protection**, v. 209, p. 107712, 2026.
- FRANÇA-NETO, J. B. *et al.* Teste de Tetrazólio em Sementes de Feijão. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. (org.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 2021. p. 449-473.
- LOBO JUNIOR, M. *et al.* **Produtividade do feijoeiro comum, em campo, em tratamentos com *Trichoderma harzianum* e *Trichoderma asperellum***. Comunicado técnico, nº184. Embrapa: Santo Antônio de Goiás, 2009.
- MEYER, M. C. *et al.* ***Trichoderma*: uso na agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 538 p.
- SOLINO, A. J. S. *et al.* Common bean seed germination and seedling emergence under inoculation with biostimulators. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 19, n. 2, p. 168-174, 2020.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; fungos benéficos; tratamento de sementes.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2025-0332

Financiamento:

