

TEORES DE NPK EM PLÂNTULAS DE TRIGO INOCULADAS COM DIFERENTES LINHAGENS DE *Trichoderma* spp.

YASMIN DOS SANTOS LOURENÇO¹; CARLA THAIS RODRIGUES VIERA¹;
GLAUCIA DE FIGUEIREDO NACHTIGAL²; ROSANE MARTINAZZO²; ROGÉRIO
OLIVEIRA DE SOUSA¹.

¹Universidade Federal de Pelotas - y.santos.min@gmail.com; rodriguescarla835@gmail.com;
rosousa@ufpel.tche.br.

²Embrapa Clima Temperado - glaucia.nachtigal@embrapa.br; rosane.martinazzo@embrapa.br.

1. INTRODUÇÃO

Microrganismos benéficos presentes no solo tais como *Trichoderma*, possuem relevante papel na manutenção e sustentabilidade do mesmo (VENTURI; KEEL, 2016) e são capazes de aumentar o crescimento das plantas, protegê-las de doenças e estresses abióticos e, conseqüentemente, aumentar a produtividade vegetal (KAPRI E TEWARI, 2010).

Algumas espécies de *Trichoderma* spp. possuem mecanismos já estudados que auxiliam a compreender a sua atuação benéfica, tais como a capacidade de alterar os níveis de fitohormônios nos tecidos vegetais, produzir enzimas, sintetizar sideróforos e a solubilizar alguns nutrientes (HERMOSA et al., 2012).

No entanto, quase não há dados experimentais sobre a capacidade de *Trichoderma* spp. em solubilizar os nutrientes para plantas e é de suma importância tal estudo, visto que esse mecanismo pode ser responsável por grande parte da promoção do crescimento ofertada por *Trichoderma* spp. e fornece novas oportunidades para estudar suas interações com as plantas (VINALE et al., 2013).

Dessa forma o presente trabalho teve por objetivo avaliar seis linhagens de *Trichoderma* spp. pré-selecionadas quanto sua capacidade em promover o crescimento vegetal pertencentes à Coleção de Microrganismos de Interesse ao Controle Biológico de Pragas (CMIBIO) vinculado à Embrapa Clima Temperado sobre a absorção dos macronutrientes (NPK) em plântulas de trigo (BRS Parrudo).

2. METODOLOGIA

Os testes foram conduzidos em condição controlada na casa de vegetação da Estação Experimental Cascata (EEC), base física da Embrapa Clima Temperado.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com sete tratamentos, sendo seis linhagens diferentes de *Trichoderma* spp. (identificadas neste estudo como A, B, C, D, E e F) e uma testemunha composta somente por água. Para cada tratamento foram feitas sete repetições, totalizando 49 unidades experimentais.

Para preparo dos inóculos, as linhagens de *Trichoderma* spp. foram primeiramente repicadas para meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar) e incubadas em BOD, a 28 °C, pelo período de sete dias na ausência de luz. Após este período foi obtida uma suspensão de esporos ajustada para a concentração

de 1×10^6 conídios mL^{-1} em câmara de Neubauer e microscópio óptico no aumento de 400 x (Bettiol et al., 2012) com auxílio do software CALIBRA.

Para a instalação do experimento foram utilizados frascos plásticos com capacidade de 600 mL, preenchidos com substrato comercial Turfa® e vermiculita expandida fina na proporção de 2:1. Os vasos foram acondicionados no sistema tipo floating, separando os tratamentos por bandeja, onde a necessidade de reposição de água era controlada diariamente.

Os isolados de *Trichoderma* spp. foram adicionados ao substrato sete dias antes da semeadura, sendo 6 mL de suspensão incorporado na profundidade de 5 cm com auxílio de pipeta automática. Após, seis sementes de trigo da cultivar BRS Parrudo foram semeadas por frasco.

As avaliações foram realizadas aos 30 dias após a instalação do experimento, onde as plantas depois de colhidas foram lavadas em água corrente e a parte aérea foi acondicionada em papel tipo Kraft e colocadas em estufa a 62°C para secar pelo período de 72h. Na sequência o tecido vegetal foi moída para a determinação da concentração dos macronutrientes NPK seguindo a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

As análises dos macronutrientes foram realizadas na Central Analítica da Embrapa Clima Temperado e no departamento de solos na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão, RS.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias efetuada pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferenças significativas foram observadas para todos os nutrientes avaliados conforma expresso na tabela 1. A linhagem (D) apresentou incremento nos teores de Nitrogênio em relação às linhagens (C) e (E), porém não diferiu da testemunha estatisticamente.

As linhagens (A) e (C) aumentaram a absorção de fósforo na ordem média de 44%. Com exceção da linhagem (E) que não diferiu da testemunha, as demais apresentaram incrementos nos teores de fósforo também.

A linhagem (A) proporcionou maior absorção na ordem de 32% em relação aos teores de potássio quando comparada ao tratamento testemunha, porém as demais linhagens não diferiram do mesmo. Os dados apresentaram diferenças significativas entre as linhagens estudadas também, mostrando a relação específica de cada linhagem com a referida planta.

De forma semelhante, Rodrigues (2010) avaliou a interferência de *Trichoderma* spp. na absorção de NPK pelo feijoeiro e verificou que a altura média de plantas na dose de 25% de NPK foi maior do que nas demais doses de NPK (50, 75 100 e 125%), concluindo que o gênero fúngico pode possuir maior efeito no crescimento de plantas em locais com maiores restrições nutricionais e que possivelmente a linhagem estudada aumentou a solubilização e consequente absorção do nutrientes nesse tratamento, onde havia maior necessidade do feito.

Corroborando também, Soldan (2014) avaliou o potencial de isolados de *Trichoderma* spp. no desenvolvimento e na nutrição mineral das espécies *Myrcianthes pungens* e *Eugenia pyriformis* submetidas a adubação com fosfato natural. O guabijuzeiro aumentou em aproximadamente 27% e 124% o diâmetro de copa na presença de isolado de *Trichoderma* quando comparado com a testemunha, independente da presença ou ausência da adubação fosfatada,

apresentando efeito positivo também na assimilação do nitrogênio, enxofre e magnésio em raízes, folhas, caules e ramos. Para a espécie uvaieira o tratamento com *Trichoderma* na presença da adubação fosfata propiciou aumento de 35% do diâmetro de colo, 30% altura de planta, quando comparados com a testemunha.

Na presença ou ausência da adubação fosfatada, o tratamento com os isolados proporcionou maior teor de cálcio na folha, potássio, enxofre e magnésio no caule e cálcio nos ramos e raízes da planta de uvaieira. As mudas tiveram maior teor de nitrogênio nas folhas e ramos.

Um mecanismo que se acredita estar diretamente envolvido na solubilização de nutrientes é a capacidade quelante e acidificante de metabólitos produzidos por *trichoderma* spp. (HARMAN, 2000; RODRIGUES, 2010).

Tabela 1: Teores de macronutrientes (N, P e K) determinados na parte aérea de plantas de trigo inoculadas com diferentes linhagens de *Trichoderma* spp.

Tratamentos	N		P		K	
	g Kg ⁻¹					
Linhagem A	56,82	ab	21,72	a	89,78	a
Linhagem B	59,34	ab	18,56	b	62,33	c
Linhagem C	53,72	bc	22,99	a	67,87	bc
Linhagem D	62,70	a	18,07	b	80,54	ab
Linhagem E	48,97	c	13,67	c	70,29	bc
Linhagem F	56,82	ab	18,94	b	68,99	bc
Testemunha	59,18	ab	15,50	c	67,84	bc
CV%	4,38		3,77		5,23	

CV: coeficiente de variação.

4. CONCLUSÕES

As linhagens de *Trichoderma* spp. avaliadas apresentaram efeitos positivos no aumento da absorção de macronutrientes (NPK) pelas plântulas de Trigo (BRS Parrudo) o que mostra ser um dos importantes mecanismos envolvidos na promoção do crescimento vegetal atribuída ao gênero fúngico em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTIOL, W.; MORANDI, M.; PINTO, Z.; et al. **Avaliação da Qualidade de Produtos à Base de Trichoderma**. Curso. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP, 2012.

HARMAN, G. Myths and dogmas of biocontrol: Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. **Plant Disease**, v. 84, p. 377-393, 2000.

HERMOSA, R., VITERBO, A., CHET, I. e MONTE, E. Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its genes. **Microbiology**. V. 158, p. 17-25, 2012.

KAPRI, A.; TEWARI, L. Phosphate solubilization potential and phosphatase activity of rhizospheric *Trichoderma* spp. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo-SP, v. 41, n. 3, p. 787-795, 2010.

SOLDAN, A. M. **Desenvolvimento e estado nutricional de mirtáceas sob o efeito de *Trichoderma* spp. e fosfato natural**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Agronomia área de concentração em Produção Vegetal, Guarapuava, 2014.

VENTURI, V.; KEEL, C. Signaling in the rhizosphere. **Trends Plant Sci**, 2016.

VINALE, F.; NIGRO, M.; SIVASITHAMPARAM, K.; FLEMATTI, G.; GHISALBERTI, E. L.; RUOCCO, M.; VARLESE, R.; MARRA, R.; LANZUISE, S.; EID, A.; WOO, S. L.; LORITO, M. Harzianic acid: A novel siderophore from *Trichoderma harzianum*. **Fems Microbiol.**, 2013.