

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

YASMIN DOS SANTOS LOURENÇO<sup>1</sup>; CARLA THAIS RODRIGUES VIERA<sup>1</sup>; GLAUCIA DE FIGUEIREDO NACHTIGAL<sup>2</sup>; ROSANE MARTINAZZO<sup>2</sup>; ROGÉRIO OLIVEIRA DE SOUSA<sup>1</sup>.

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

<sup>2</sup>Embrapa 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, consequentemente, 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  $1 \times 10^6$  conídios mL<sup>-1</sup> em câmara de Neubauer e microscópio óptico no aumento de 400 x (Bettoli 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 á 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 conforme 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 de 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 <sup>-1</sup>		
Linhagem A	56,82	ab	21,72	a
Linhagem B	59,34	ab	18,56	b
Linhagem C	53,72	bc	22,99	a
Linhagem D	62,70	a	18,07	b
Linhagem E	48,97	c	13,67	c
Linhagem F	56,82	ab	18,94	b
Testemunha	59,18	ab	15,50	c
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.; RUOCCHI, 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.