

## Avaliação agrônômica de soja tratada com produtos a base de *Trichoderma harzianum* em área localizada no município de Barretos- SP

Thatyane da Silva Ribeiro; Thais Ferreira Christiano; João Vitor Freitas Girardi; Luis Roberto Pereira Nemoto; Sergio Vicente de Azevedo. Instituto Federal de Educação e Ciência e tecnologia de São Paulo – Campus Barretos. [thaty-sian@hotmail.com](mailto:thaty-sian@hotmail.com)

Palavras Chave: *Trichoderma*, soja, produtividade.

### Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de soja (*Glycine max*), um grão com alto teor proteico utilizado na alimentação humana e animal, na indústria e produção de combustível (biodiesel) (OURO SAFRA 2018). Aumentar a produtividade dessa cultura sem necessariamente aumentar a área produtiva e/ou o consumo de agroquímicos tóxicos ou de fontes não renováveis é um desafio mundial. Na construção de práticas sustentáveis, os microrganismos como os fungos de vida livre do gênero *Trichoderma* tem se mostrado promissores na promoção de crescimento vegetal e no controle de fitopatógenos (SAITO *et al.*, 2009; LUCON, 2009; MACHADO *et al.*, 2012).

### Objetivos

Avaliação da eficiência de dois bioestimulantes a base de *Trichoderma harzianum*, aplicados no sulco de plantio, no desenvolvimento da cultura de soja.

### Materiais e Métodos

O ensaio foi conduzido em Alberto Moreira, distrito de Barretos- SP, com área total de 4 hectares, gentilmente cedidos por produtor rural. Como padrão da propriedade, foi feito plantio direto com sementes da variedade NA5909RG, inoculadas com Biomax Premium e BioMax azul e o enraizador Phitogrow utilizando-se do fertilizante NPK 8-18-8. Os tratamentos foram feitos utilizando-se o padrão da propriedade mais os produtos P1 e P2 a base de *Trichoderma harzianum*. Os ensaios foram instalados em novembro de 2020 em duas parcelas distintas, com os tratamentos ocupando parcelas paralelas à suas respectivas testemunhas. A aplicação dos

produtos foi feita via micron no sulco de plantio com a dose de 100 g/ha ambos produtos. Aos 10 dias foi observado o *stand*; aos 20 dias a altura da planta, comprimento da raiz, massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e área foliar; em R1 (florescimento) foi feita a contagem de nódulos, altura da planta, comprimento da raiz, massa seca parte aérea, massa seca raiz e área foliar; na colheita foi observada a altura das plantas, altura da inserção da primeira vagem, quantidade de vagens por planta, número de grãos por vagem, percentual de vagens chochas, massa de 100 grãos e produtividade de grãos a 13% de umidade. Para cada análise foram observados 10 pontos por tratamento, com a análise estatística feita pelo teste ANOVA, seguida do teste Tukey, a 95% de intervalo de confiança, utilizando-se o programa GraphPadPrism.

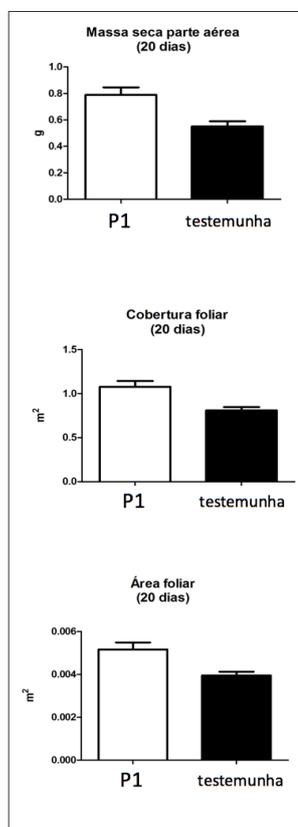
### Resultados e Discussão

A população média para as parcelas referente ao tratamento com P1 foi de 331.133 plantas/ha e ao tratamento com P2 foi de 345.333 plantas/ha.

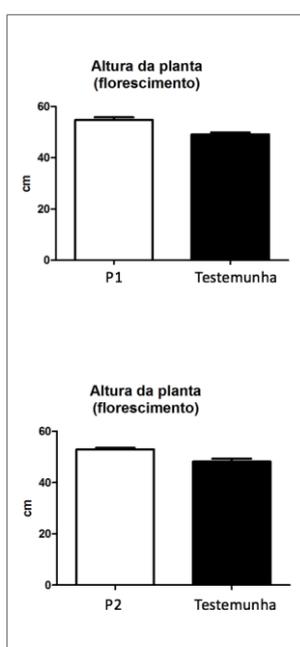
As análises da massa seca da parte aérea, área foliar e cobertura aos 20 dias revelou que as plantas tratadas com P1 foram significativamente maiores que as plantas testemunhas (Figura 1). Em R1, foi observado para ambos tratamentos alturas maiores (Figura 2) e para áreas e coberturas foliares maiores apenas para P1 (Figura 3). O aumento da área foliar, apesar de trazerem benefícios às plantas em sua fixação no solo e sombreamento das entrelinhas, o que dificulta a competição por ervas daninhas, não refletiu em um aumento no peso dos grãos nas plantas tratadas com P1.

Em ambos tratamentos não houve aumento no peso dos grãos, no entanto, para P2 foram observados maiores números de vagens, maior número de grãos por vagem, menor percentual de

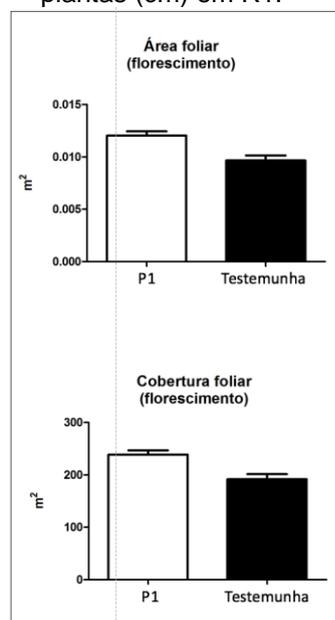
vagens chochas e, conseqüentemente, maior número de vagens cheias do que a testemunha. (Figura 4).



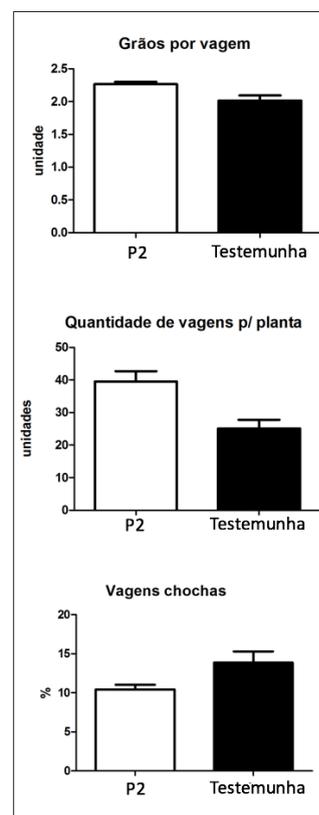
**Figura 1:** Análise massa seca (g), cobertura (m<sup>2</sup>) e área foliar (m<sup>2</sup>) aos 20 dias após plantio.



**Figura 2:** Altura das plantas (cm) em R1.



**Figura 3:** Área foliar (m<sup>2</sup>) e cobertura foliar (m<sup>2</sup>) em R1.



**Figura 4:** Número de grãos por vagens (unidades), número de vagens por planta (unidades) e % de vagem chocha por planta.

Quando estimada a produtividade, verificou-se um incremento para ambos os tratamentos, com 55,62 sacas/ha para o produto P1 frente às 48,5 sacas/ha de sua testemunha e 64,7 sacas/ha para o produto P2 frente às 35,28 sacas/ha para a testemunha P2 (Figuras 5 e 6). O incremento observado por P1 é explicado pelo aumento médio do número de vagens com grãos em relação à sua testemunha, respectivamente 34,3 e 29,8. Para as demais análises, não foram observadas diferenças significativas. Os resultados observados aqui não surpreendem quanto ao ganho de produtividade, uma vez que os fungos do gênero *Trichoderma* estão entre os mais estudados, sendo utilizados na promoção de crescimento vegetal de plantas, como antagonistas, no controle de fitopatógenos bem como na indução de resistência das plantas contra doenças (MACHADO, 2012), apresentando diferentes benefícios às plantas, especialmente, por meio de mecanismos relacionados à produção de fito-hormônios (LINKIES *et al.* 2009, RAGHAVENDRA *et al.* 2010, ZHANG *et al.* 2011, MARTINEZ-MEDINA *et al.* 2014, HAN *et al.* 2015) Os fungos do gênero *Trichoderma* tem a capacidade de produzirem fitohormônios que estimulam o desenvolvimento das culturas, possuindo a habilidade de colonizar a rizosfera e os tecidos das plantas, aumentando a disponibilidade e absorção de nutrientes pela planta (LUCON, 2009). Em soja, ganhos pelo uso de *Trichoderma* também foram observados por Cadore (2018), que verificou que o uso de produtos a base desse fungo proporcionou maior crescimento radicular e maior crescimento inicial da cultura.

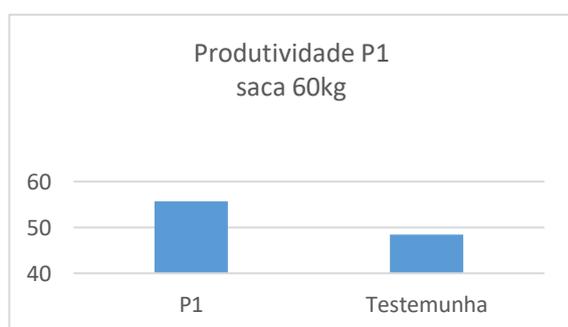


Figura 5. Produtividade estimada para P1. A produtividade foi estimada a partir do peso do grão, número de grãos por vagem, número de vagens cheias por planta e população por ha.

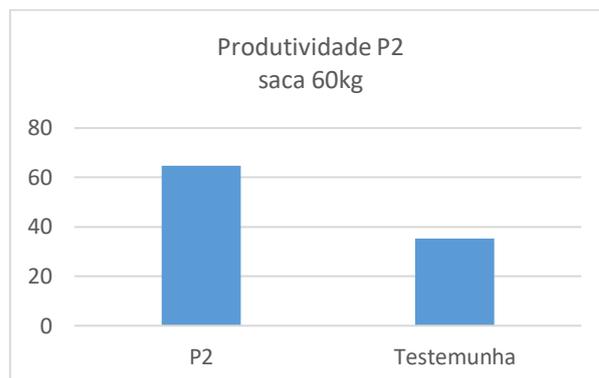


Figura 6. Produtividade estimada para P2. A produtividade foi estimada a partir do peso do grão, número de grãos por vagem, número de vagens cheias por planta e população por ha.

## Conclusões

Os produtos à base de *Trichoderma harzianum*, nas condições do ensaio, proporcionaram um incremento na produtividade da cultura de soja em especial pelo:

- aumento do número de grãos por vagem,
- aumento do número de vagens por planta
- diminuição do menor percentual de vagens chochas.

## Agradecimentos

Aos senhores Júlio e Flávio Revolta, proprietários da fazenda onde foi realizado o ensaio.

À empresa Biocontrol de Sertãozinho-SP pelo fomento das bolsas de pesquisa e fornecimento dos produtos testados.

## Bibliografia

CADORE, Luana da Silva. ***Trichoderma e Bradyrhizobium no desenvolvimento e produtividade de soja.*** 2018. 65f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria- (UFSM), Santa Maria- RS, 2018.

HAN Y., WANG, R., YANG. Z., ZHAN, Y., MA, Y., PING, S., ZHANG, L., LIN, M., YAN, Y. **1-aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase from *Pseudomonas stutzeri* a1501 facilitates the growth of rice in the presence of salt or**

**heavy metals.** J Microbiol Biotechnol 25: p. 1119-1128, 2015

LINKIES, A., MÜLLER, K., MORRIS, K., TURECKOVÁ, V., WENK, M., CADMAN, C.S.S., CORBINEAU, F., STRNAD, M., LYNN, J.R., FINCH-SAVAGE, W.E., LEUBNER-METZGER, G., **Ethylene interacts with abscisic acid to regulate endosperm rupture during germination: a comparative approach using *Lepidium sativum* and *Arabidopsis thaliana*.** Plant Cell 21: 3803-3822, 2009.

LUCON, C.M.M. **Promoção de crescimento de plantas com o uso de *Trichoderma* spp.** 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_1/trichoderma/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/trichoderma/index.htm)>. Acesso em: 16/10/2021

MACHADO, D.F.M.; PARZIANELLO, F.R.; SILVA, A.C.F.; ANTONIOLLI, Z.I. *Trichoderma* no Brasil: o fungo e o bioagente. **Revista de Ciências Agrárias**, v.35, n.1, 2012.

MARTÍNEZ-MEDINA A., ALGUACIL M. D. M., PASCUAL J.A., VAN WESS S. C. M. **Phytohormone profiles induced by *Trichoderma* isolates correspond with their biocontrol and plant growth-promoting activity on melon plants.** Journal Chem Ecol 40: 804-815, 2014.

OURO SAFRA. Mercado da soja: um dos principais produtos do agronegócio brasileiro. **Portal G1.** 14 de dez. 2018. Especial Publicitário Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/itapetininga-regiao/especial-publicitario/ouro-safra/noticia/2018/12/14/mercado-da-soja-grao-e-um-dos-principais-produtos-do-agronegocio-brasileiro.ghtml>. Acesso em: 31 de agosto de 2021.

RAGHAVENDRA AS, GONUGUNTA VK, CHRISTMANN A AND GRILL E., **ABA perception and signalling.** Trends Plant Sci 15: 395-401, 2010.

SAITO, L. R.; SALES, L. L. S. R.; MARTINCKOSKI, L.; ROYER, R.; RAMOS, M. S.; REFFATTI, T. Aspectos dos efeitos do fungo *Trichoderma* spp. no biocontrole de patógenos de culturas agrícolas. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia** v.2 n.3, 2009.

ZHANG X, XIA H, LI Z, ZHUANG P AND GAO B., **Identification of a new potential Cd-hyperaccumulator *Solanum photeinocarpum* by soil seed bank-metal concentration gradient method.** J Hazard Mater 189: 414- 419, 2011.