

***Trichoderma* spp. na promoção do crescimento inicial de girassol**

José Manoel Ferreira de Lima Cruz¹, Otília Ricardo de Farias¹, Felipe Marinho Coutinho de Souza², Luiz Daniel Rodrigues da Silva², João Henrique Barbosa da Silva²

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia-PB. E-mail: otiliarfarias@gmail.com, cruz.jmfl@gmail.com.

²Graduando em Agronomia Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia-PB. E-mail: felipemarinhopbc@gmail.com, henrique485560@gmail.com, daniel.lui06@hotmail.com.

RESUMO – Além da eficiência do gênero *Trichoderma* no controle de patógenos, esse microrganismo também é um importante promotor do crescimento vegetal. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a influencia da inoculação de diferentes isolados de *Trichoderma* spp., na promoção do crescimento inicial do girassol. Os isolados de *Trichoderma* spp. utilizados no estudo foram: TCH01, TCH02, TCH03, TCH04, TCH05 e TCH06. Foram utilizadas sementes de girassol, cv. BRS 324, no qual foram inoculadas com suspensão de conídios (10^7 conídios/ml) do microrganismo por 5 minutos e semeadas. Avaliou-se o crescimento de parte aérea, comprimento de raiz, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz e eficiência relativa. A inoculação com os isolados de *Trichoderma* spp., foi superior para as características de biomassa, mostrando o potencial como promotor de crescimento, com aumento acima de 54,4% em relação à testemunha.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L., biomassa, bioinoculante.

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura amplamente cultivada em diversos países, e destaca-se por ser uma planta de múltiplos usos e amplo aproveitamento. Para cultivo dessa cultura, além da escolha de sementes saudáveis, é importante a realização de tratamentos, com objetivo de manter a qualidade das plântulas, bem como permitir que a mesma expresse o seu potencial máximo em condições de campo (Cunha et al., 2015).

O tratamento das sementes pode ser com produtos químicos, como fungicidas e inseticidas ou com formulados à base de fungos e bactérias para o controle biológico e promoção de crescimento (Cadore et al., 2018). A influência de formulados à base de microrganismos sobre o desenvolvimento das plantas é ampla, incluindo os efeitos benéficos na germinação de sementes, emergência de plântulas, crescimento e produtividade das culturas agrícolas (Chagas et al., 2017). Segundo Machado et al. (2012) o uso de microrganismos promotores de crescimento de plantas será uma das táticas para incremento da produção de diversas culturas agrícolas, proporcionando a diminuição do uso de fertilizantes minerais e desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável.

Dentre os microrganismos promotores de crescimento vegetal, o gênero *Trichoderma* é considerado um dos mais importantes, por influenciar positivamente na germinação de sementes, no desenvolvimento e rendimento da cultura, devido à secreção de fitormônios, permitindo uma melhor assimilação de água e nutrientes e consequentemente favorecendo um maior desenvolvimento das plantas inoculadas (Akladios e Abbas, 2012).

Além dos efeitos sobre o crescimento das plantas, esses microrganismos são capazes de suprimir doenças de plantas através de seus efeitos diretos sobre o patógeno com uma combinação de vários mecanismos, incluindo competição por nutrientes e/ou espaço, antibiose associada à secreção de metabolitos e micoparasitismo direto, envolvendo a produção de enzimas que degradam a parede celular (Dinesh et al., 2018) ou pelos efeitos indiretos, com a capacidade de induzir a defesa das plantas contra os patógenos e promover o crescimento vegetal (Zeilinger et al., 2016). Sendo também caracterizados por serem resistentes a substâncias tóxicas produzidas por outros microrganismos e tolerantes a diferentes tipos de fungicidas (Daryaei et al., 2016).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da inoculação de diferentes isolados de *Trichoderma* spp., na promoção do crescimento inicial do girassol (*Helianthus annuus* L.), em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, pertencente ao Laboratório de Fitopatologia (LAFIT), do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais (DFCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Foram utilizadas sementes de girassol, cv. BRS 324, cedidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA – Algodão) foram previamente

Para preparo dos inoculantes a base de *Trichoderma* spp., os isolados foram colocados para crescer separadamente em placa de Petri contendo meio BDA (batata dextrose gar) e incubados a temperatura de $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ com fotoperíodo de 12 horas, por sete dias.

As sementes submetidas a inoculação com 7 isolados de *Trichoderma* spp., sendo os tratamentos compostos da seguinte forma: T1 – Testemunha, composta pelas sementes tratadas com ADE; T2 – Inoculação com *Trichoderma* oriundo do produto Trichodel[®]; T3 – Inoculação com TCHO1; T4 – Inoculação com TCHO2; T5 – Inoculação com TCHO3; T6 – Inoculação com TCHO4; T7 – Inoculação com TCHO5; T8 – Inoculação com TCHO6; T9 – Tratamento com fungicida Captana (240g do produto para 100 kg de sementes). Para o tratamento das sementes, as mesmas foram imersas nas suspensões de esporos na concentração de 10^7 conídios/ml⁻¹ por 5 min. Foram utilizadas 200 sementes com 10 repetições de 20 sementes por tratamento.

Após tratadas, as sementes foram semeadas em copos plásticos com dimensões de 4,1 x 5,2 cm, contendo areia lavada, previamente esterilizada e irrigada através de duas regas diárias, permanecendo em casa de vegetação por 14 dias.

Transcorrido esse período, foram mensurados os comprimentos de parte aérea e raiz das plântulas, com o auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,001 mm, sendo os resultados expressos em centímetros. Posteriormente, a parte aérea e a raiz das plântulas, foram acondicionadas separadamente em sacos de papel Kraft e levados para estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65°C por 48 horas. Decorrido esse período e com obtenção de peso constante, foi determinado a massa seca da parte aérea e raiz, com as amostras pesadas em balança analítica com acurácia de 0,001g e os resultados expressos em g.plântula⁻¹.

A eficiência relativa (ER) determinada através da biomassa da parte aérea aos 14 dias após emergência, relacionando os tratamentos inoculados com a testemunha, conforme fórmula descrita: $ER = (MSPA\text{ inoculadas} / MSPA\text{ testemunha}) \times 100$, sendo, ER: eficiência

relativa; MSPA inoculada: matéria seca da parte aérea da planta inoculada; MSPA testemunha: matéria seca da parte aérea da planta sem inoculação.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados (DIC). Os resultados obtidos foram avaliados pelo software estatístico Sisvar versão 5.4 (FERREIRA, 2011) As médias foram submetidas a análise de variância e comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

RESULTADOS DE DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados do comprimento de parte aérea, comprimento de raiz, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz. De forma geral, o uso do *Trichoderma* proporcionou melhor desempenho para todas as variáveis analisadas, sendo constatada diferença significativa quando comparadas com a testemunha.

Observa-se que os melhores resultados para comprimento de parte aérea foram para tratamentos com os isolados TCH04 (18,6 cm), TCH05 (18,1 cm) e TCH06 (18,3 cm). Para o comprimento de raiz as maiores médias foram observadas para as plântulas inoculadas com as cepas TCH02 (19,6 cm), TCH03 (21,2 cm), TCH04 (21,1 cm) e TCH05 (20,7 cm).

Os isolados de *Trichoderma* que proporcionaram as maiores médias de massa seca de parte aérea e raízes foram TCH04 e TCH06, com valores de 0,200 g e 0,190 g para parte aérea e 0,210 g e 0,210 g para raízes, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Comprimento da parte aérea (CP), massa seca da parte aérea (MSP), comprimento de raiz (CR) e massa seca de raiz (MSR) de plântulas de girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivar BRS 324, inoculadas com *Trichoderma* spp..

Tratamentos	CP (cm)	CR (cm)	MSP (g)	MSR (g)
Testemunha	11,5d	14,2c	0,081d	0,114c
Produto	17,1b	18,1b	0,160b	0,160b
TCH01	16,8b	18,9b	0,140c	0,114c
TCH02	17,0b	19,6a	0,132c	0,130c
TCH03	17,4b	21,2a	0,170b	0,172b
TCH04	18,6a	21,1a	0,200a	0,210a
TCH05	18,1a	20,7a	0,170b	0,170b
TCH06	18,3a	20,4	0,190a	0,210a
Fungicida	13,6c	17,9b	0,140c	0,131c
CV (%)	3,66	7,60	9,64	16,93

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Scott Knott a 5% de probabilidade.

Quanto à eficiência relativa (ER), que relaciona a massa seca da parte aérea dos tratamentos inoculados com *Trichoderma* spp. com a testemunha (sem inoculação), foi observado valores superiores para todas a plântulas inoculadas (Figura 1). O incremento de massa seca nos tratamentos inoculados variou de 122,5% a 154,4%. Os melhores resultados foram observados para os tratamentos TCH03, TCH04, TCH05 e TCH06, com ganho em massa seca de 50,1; 54,4; 50,9 e 50,5%, respectivamente (Figura 1).

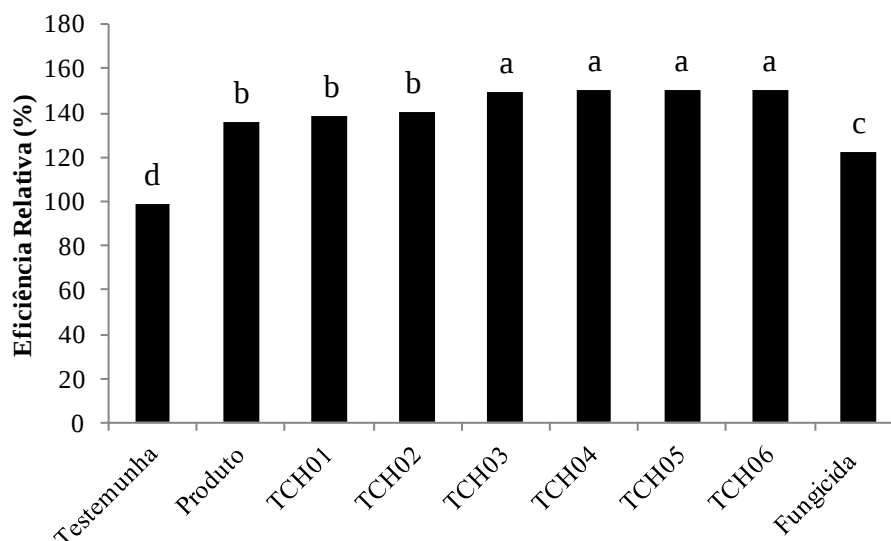


Figura 1. Eficiência relativa em plântulas de girassol (*Helianthus annuus L.*) inoculadas com *Trichoderma* spp. em casa de vegetação. Médias seguidas pela mesma minúscula não diferem estatisticamente pelo Scott Knott a 5% de probabilidade.

A capacidade de isolados de *Trichoderma* estimular o crescimento de plantas é complexa, sendo geralmente ocasionadas por interações entre fatores bioquímicos e produção de diversas enzimas e compostos benéficos para as plantas (Baugh e Escobar, 2007).

Os resultados do presente trabalho estão em acordo com pesquisas realizadas anteriormente, onde demonstram que o tratamento de sementes ou a adição cepas específicas de *Trichoderma* na rizosfera podem resultar em promoção do crescimento de plantas e aumento de produtividade de diversas culturas. Chagas et al. (2017) observaram um incremento no crescimento de soja, feijão caupi, arroz e milho inoculadas com *T. asperellum* UFT 201. Silva et al. (2012) também constataram o potencial na promoção de crescimento de isolados de *Trichoderma* obtidos de solos da Amazônia no aumento da biomassa de plantas de arroz em casa de vegetação. Silva et al. (2015) verificaram que a aplicação de *Trichoderma* spp. promoveu o crescimento de plântulas de alface mais vigorosas quando comparadas à testemunha.

CONCLUSÃO

Todos os isolados de *Trichoderma* spp. utilizados foram eficazes promoção do crescimento inicial de plântulas de girassol.

REFERÊNCIAS

Akladious, A.S.; Abbas, S.M. Application of *Trichoderma harziunum* T22 as a biofertilizer supporting maize growth. *African Journal of Biotechnology*, v. 11, p. 8672-8683, 2012.

Baugh, C.L.; Escobar, B. The genus *Bacillus* and genus *Trichoderma* for agricultural bio-augmentation. *Rice Farm Magazine*, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2007.

Cadore, L.S.; Vey, R.T.; Fresinghelli, J.C.F.; Dotto, L.; Ethur, L.Z. Avaliação do crescimento inicial da soja utilizando formulações de *Trichoderma*. *Enciclopédia Biosfera*, v.15 n.27; p. 170-179, 2018.

Chagas, L.F.B.; Chagas Junior, A.F.; Soares, L.P.; Fidelis, R.R.. *Trichoderma* na promoção do crescimento vegetal. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 4, n. 3, p. 97-102, 2017.

Cunha, R.P.; Corrêa, M.F.; Schuch, L.O.B.; Oliveira, R.C.; Abreu Junior, J.S.; Silva, J.D.; Almeida, T.L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. *Revista Ciência Rural*, v. 45, n. 10, 2015.

Daryaei, A.; Jones, E.E.; Ghazalibiglar, H.; Glare, T.R.; Falloon, R.E. Effects of temperature, light and incubation period on production, germination and bioactivity of *Trichoderma atroviride*. *Journal of Applied Microbiology*, v. 120, n. 4, p. 999-1009, 2016.

Dinesh, K.; Sinh, B.; Bai, A.T. In vitro studies on efficacy of various *Trichoderma* spp. Against collar rot of tomato caused by *Sclerotium rolfsii* Sacc. in Manipur. *International Journal of Chemical Studies*, v. 6 n.6, p. 1654-1656, 2018.

Ferreira, DF (2010). Programa computacional Sisvar – UFLA, versão 5.4.

Machado; D.F.M.; Parzianello, F.R.; SILVA, A.C.F.; Antonioli, Z.I. *Trichoderma* no Brasil: O fungo e o bioagente. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 35, n. 1, p. 274-288, 2012.

Silva, G.B.P.; Heckler, L.I.; Santos, R.F.; Durigon, M.R.; Blume, E. Identificação e utilização de *Trichoderma* spp. armazenados e nativos no biocontrole de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Revista Caatinga*, v. 28, n. 4, p. 33 –42, 2015.

Silva, J.C.; Torres, D.B.; Lustosa, D.C.; Filippi, M.C.C.; Silva, G.B. Rice sheath blight biocontrol and growth promotion by *Trichoderma* isolates from the Amazon. *Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, v. 55, n. 4, p. 243-250, 2012.

Zeilinger, S.; Grubera, S.; Bansalb, R.; Mukherjee, P.K. Secondary metabolism in *Trichoderma* e Chemistry meets genomics. *Fungal Biology Reviews*, v. 30, n. 1, p. 74-90, 2016