

NOGUEIRA-PECÃ INOCULADA COM LINHAGENS DE *Trichoderma* spp.

CARLA THAIS RODRIGUES VIERA¹; YASMIN DOS SANTOS LOURENÇO¹;
GLAUCIA DE FIGUEIREDO NACHTIGAL²; CARLOS ROBERTO MARTINS²;

¹Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel -
rodriguescarla835@gmail.com; y.santos.min@gmail.com;

²Embrapa Clima Temperado - glaucia.nachtigal@embrapa.br; carlos.r.martins@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A noqueira-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh) C. Koch] é uma espécie nativa dos Estados Unidos e do México, de hábito caducifólio e pertencente à família Juglandaceae (ANDERSEN; CROCKER, 2012). No Brasil, o cultivo está localizado nas regiões Sul e Sudeste, entretanto, sua produção concentra-se nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (MARTINS et al., 2019). Devido ao fato da noqueira-pecã ser uma cultura perene, com potencial para se manter produtiva por mais de 100 anos (MARTINS et al., 2019), é importante ter um planejamento prévio para a implantação do pomar, principalmente no que se refere à obtenção de mudas que devem ser de qualidade e com bom sistema radicular.

As mudas disponíveis no mercado brasileiro apresentam grande desuniformidade com relação à altura e ao diâmetro do caule e sistema radicular deficitário, comprometendo a absorção de nutrientes e desenvolvimento após transplante para o solo. Ademais, a produção de mudas é um processo lento, tornando-se um investimento de longo prazo e de custos elevados.

A utilização de microrganismos já existentes de forma natural no solo, e com potencial para a promoção do crescimento vegetal, pode ser considerada uma alternativa na produção de mudas, com destaque para *Trichoderma* spp. Entre os fungos, este gênero se destaca como agente de biocontrole (HARMAN, 2006) e na promoção do crescimento de plantas (NIETO-JACOBO et al., 2017).

Estudos anteriores, conduzidos na Embrapa Clima Temperado, apontaram o potencial de promoção de crescimento de seis linhagens preservadas na Coleção de Microrganismos de Interesse ao Controle Biológico de Pragas (CMIBIO) para arroz, trigo, milho e soja (dados não publicados).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resposta das referidas linhagens de *Trichoderma* spp. pré-selecionadas sobre o crescimento e desenvolvimento de mudas de porta-enxerto de noqueira-pecã.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Bioinsumos e em casa de vegetação da Embrapa Clima Temperado, localizada na Rodovia BR-392, Km 78, Pelotas/RS.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete tratamentos e três repetições, totalizando 21 unidades experimentais por cultivar. Os tratamentos consistiram na inoculação de seis diferentes linhagens fúngicas (linhagem A; linhagem B; linhagem C; linhagem D; linhagem E; linhagem F) e uma testemunha que não recebeu inóculo de *Trichoderma* spp.

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 suspensão de esporos ajustada para a concentração de 1×10^7 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 montagem do experimento foram utilizados sacos plásticos de plantio com capacidade de 3 L, sendo preenchidos com substrato comercial Ecocitrus®. Procedeu-se à inoculação a uma distância de aproximadamente 5 cm da borda dos recipientes, onde foi inserido 10 mL da suspensão fúngica. As mudas de nogueira-pecã (cultivar Melhorada), cujas sementes haviam passado previamente pelo processo de quebra de dormência através do método de escarificação e estratificação e dispostas sobre camadas de areia para a ocorrência da germinação e crescimento inicial, foram sequencialmente transplantadas.

O experimento foi mantido durante período de seis meses, de outubro de 2018 a abril de 2019 e, ao final, foram realizadas as avaliações que consistiram na medição do diâmetro do caule a 5 cm da base, com auxílio de um paquímetro digital, determinação da massa seca da raiz pivotante e massa seca das raízes secundárias. Para tal, as raízes foram acondicionadas em papel do tipo Kraft, em estufa a 105 °C, por 72 horas e, posteriormente, foram separadas as raízes secundárias da pivotante para determinação da massa em balança analítica.

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

Na Tabela 1 são apresentadas as variáveis analisadas, diâmetro do caule, massa seca da raiz pivotante e massa seca das raízes secundárias em relação a ausência e presença das seis linhagem de *Trichoderma* spp. Com relação às variáveis diâmetro do caule e massa seca das raízes secundárias, pode-se observar que a presença da linhagem F proporcionou melhor resposta quando comparada à ausência do fungo. Em estudos realizados por Azevedo et al. (2017) os autores observaram que o crescimento de mudas clonais de *Eucalyptus camaldulensis* também pode ser constatado com melhor desempenho em presença de *Trichoderma* spp..

Tabela 1- Variáveis diâmetro do caule, massa seca da raiz pivotante e massa seca das raízes secundárias em relação a ausência e presença de seis linhagem de *Trichoderma* spp.

Tratamentos	Variáveis analisadas		
	Ø Caule	MSRP	MSRS
	mm	g	g
Linhagem A	4,37 bc	10,34 bc	1,43 abc
Linhagem B	4,04 bc	5,38 c	1,29 c
Linhagem C	5,36 ab	12,94 b	1,11 c
Linhagem D	3,55 c	14,98 ab	2,45 ab
Linhagem E	4,61 bc	18,22 a	1,37 bc
Linhagem F	6,35 a	14,23 ab	2,53 a
Testemunha	4,37 bc	12,18 b	1,04 c
CV(%)	10,2	14,4	27,7

Médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ($p < 0,05$). Ø Caule = diâmetro do caule; MSRP = massa seca da raiz pivotante; MSRS = massa seca das raízes secundárias; CV(%) = coeficiente de variação.

Segundo Azarmi et al. (2011), o potencial de crescimento das plantas por isolados de *Trichoderma* spp. pode ocorrer através de diferentes mecanismos, como a exsudação e a solubilização de fosfato, micronutrientes e minerais como Fe, Mn e Mg, que têm papel importante no crescimento das plantas, secreção de enzimas exógenas, produção de sideróforos e, indiretamente, no controle de patógenos que infectam as raízes das culturas.

Já no que se refere à massa seca da raiz pivotante, a linhagem *E* se mostrou superior à testemunha, proporcionando um incremento de aproximadamente 50%. Entretanto, a linhagem *B* reduziu, em cerca de 56%, a massa seca da raiz pivotante das mudas. Da mesma forma, Santos et al. (2008) constataram aumento de até 79,5% na massa seca das raízes de mudas de eucalipto do clone GG100 submetidas à presença de linhagens de *Trichoderma Harzianum*, ainda que os autores tenham detectado redução em 17% da massa seca das raízes das mudas quando na presença da linhagem CEN 512 de *Trichoderma atroviride*.

Os dados obtidos apontam que alguns microrganismos podem ser considerados deletérios, causando inibição no crescimento de plantas ainda que o efeito promotor seja buscado.

4. CONCLUSÕES

As linhagens pré-selecionadas de *Trichoderma* spp. apresentam eficiência como promotores do crescimento de mudas de noqueira-pecã da cultivar Melhorada em condições de casa de vegetação, podendo contribuir para o aumento da qualidade das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN, P. C.; CROCKER, T. E. **The pecan tree**. EDIS HS982. Horticultural Sciences Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL. 2012. 17p.

AZEVEDO, G. B. de.; NOVAES, Q. S. de.; AZEVEDO, G. T. de O. S.; SILVA, H. F.; ROCHA SOBRINHO, G. G.; NOVAES, A. B. de. Efeito de *Trichoderma* spp. No crescimento de mudas clonais de *Eucalyptus camaldulensis*. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 45, n. 114, p. 343-352, jun. 2017.

AZARMI, R.; HAJIEGRARI, B.; GIGLOU, A. Effect of *Trichoderma* isolates on tomato seedling growth response and nutrient uptake. **African Journal of Biotechnology**, v.10, n. 31, p. 5850-5855, 2011.

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. E. Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 96, n. 2, p. 190-194, 2006.

MARTINS, C. R.; DE MARCO, R.; MEDEIROS, J. C. F.; PORTO, J. A.; BRILHARVA, M. G.; HERTER, F. G. Aspectos e critérios básicos para a implantação de pomar de

nogueira-pecã, Embrapa Clima Temperado-Pelotas, **Comunicado Técnico 367**, 20 p. Pelotas-RS, 2019.

NIETO-JACOBO, M. F.; STEYAERT, J. M.; SALAZAR-BADILLO, F. B.; NGUYEN, D. V.; ROSTÁS, M.; BRAITHWAITE, M.; SOUZA, J. T.; JIMENEZ-BREMONT, J. F.; OHKURA, M.; STEWART, A.; MENDOZA-MENDOZA, A. Environmental growth conditions of *Trichoderma* sp p. affects indole acetic acid derivatives, volatile organic compounds, and plant growth promotion. **Frontiers in Plant Science**, Lausanne, v. 8, n. 102, p. 1-18, 2017.

SANTOS, R. P.; CARVALHO FILHO, M. R.; MARTINS, I. **Avaliação de isolados de *Trichoderma* spp. e *Gliocladium virens* na promoção de crescimento em mudas de eucalipto e na produção de ácido indolacético in vitro**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008. 13 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 232).