

EFEITO DA INOCULAÇÃO DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES NA ALTURA DE MUDAS DE CEDRELA ODORATA COM DIFERENTES NIVEIS DE SUBSTRATO

Mariela Regina da Silva Pena Lourençoni¹

Romero Francisco Vieira Carneiro²

Thiago Correa de Souza²

Kaique Melloto Freitas Scalco³

Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável

RESUMO

O estudo com *Cedrela odorata*– Cedro teve como objetivo, avaliar o crescimento de mudas da espécie, cultivada em saquinhos com inoculação de diferentes FMAs em diferentes níveis de substrato com e sem esterilização. O delineamento usado foi blocos casualizados (DBC), em esquema de parcelas subdivididas. Na parcela foram alocados os tratamentos a serem testados, ou seja, 3 espécies de FMAs mais 1 testemunha, totalizando quatro tratamentos. A variável dosagem de substrato foi alocada na subparcela e o fator esterilização foi alocado na subsubparcela. As medições foram realizadas em 10 saquinhos de mudas, ou repetições, sendo que cada repetição foi considerado como bloco. A altura da muda de *Cedrela odorata* foi avaliada após 18 semanas e mostrou que a espécie de FMA com melhor altura foi de *Aucalospora longula* no substrato com esterilização em relação as demais espécies. Substrato sem esterilização não houve modificação na altura das mudas estatisticamente.

Palavras-chave: crescimento; esterilização; cedro

INTRODUÇÃO

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são microrganismos simbiotes e biotróficos da família Gloromycota e mutualísticas. Cerca de 80% das espécies vegetais apresentam hifas que agem no sistema radicular das plantas o que contribui para a maior absorção e utilização dos nutrientes do solo (SIQUEIRA et al., 2002).

Os FMAs são considerados insumos biológicos de grande potencial para produção de mudas florestais considerados uma tecnologia verde da agricultura sustentável podendo substituir o uso de insumos químicos (MALUSÁ et al., 2012). Dentre essas mudas, destaca-se a *Cedrela odorata*, também conhecida como Cedro rosa.

¹Aluna do Curso de mestrado em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências Naturais, marielapena26@gmail.com.

²Professor Dr. Adjunto, Universidade Federal de Alfenas, Instituto Ciências Naturais- Campus Poços de Caldas e Campus Alfenas

³Aluno do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Alfenas- Campus Poços de Caldas, kaiquemfs@hotmail.com

A utilização do FMAs tem relevante importância na formação de espécies vegetais, pois a micorrização apresenta tolerância em ambientes abióticos e bióticos, principalmente após o transplante das mudas para o campo, apresentando maior taxa de sobrevivência (SIQUEIRA et al., 1998; CARNEIRO et al., 2004). O crescimento das plantas quando inoculadas apresentam benefício por sua ação bioreguladora sobre a planta pelo aumento na absorção de nutrientes (MALUSÁ et al., 2012), produção e acúmulo de substâncias que regulam seu crescimento (GARCÍA-GARRIDO et al., 2002).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o crescimento de mudas de *Cedrela Odorata* cultivadas em saquinhos com inoculação de diferentes FMAs em diferentes níveis de substrato com e sem esterilização.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido entre os meses de junho de 2017 a fevereiro de 2018 no laboratório da Fundação Jardim Botânico na cidade de Poços de Caldas - MG onde apresentou condições favoráveis para o estabelecimento de uma bancada para as mudas de *Cedrela odorata*. A bancada foi estruturada para receber 320 saquinhos divididos em 8 lotes distintos com 40 saquinhos e iluminação artificial com utilização de 10 lâmpadas.

Os saquinhos de cada lote foram preenchidos com uma mistura de solo do tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico de base solo: areia (1:1) com diferentes teores de substrato orgânico de reuso, sendo eles: 2 lotes com 0%, 2 lotes com 25%, 2 lotes com 50% e 2 lotes com 75% de substrato orgânico de reuso. Para cada dosagem diferente de substrato, foi realizado o processo de esterilização em um lote sendo o outro lote mantido sem esterilização.

Cada lote de 40 saquinhos foi dividido em 4 tratamentos com 10 repetições. Cada tratamento recebeu inoculação de um fungo, *Acaulospora longula*(AL), *Claroideoglomus etunicatum*(CE), *Entrophosporacolombiana*(EC) e por último o tratamento testemunha (sem fungo - SF). A inoculação foi realizada adicionando-se o solo com fungos FMAs contendo glomerosporos e raízes colonizadas, em cada saquinho na proporção de 5 % do volume, este mesmo procedimento foi realizado para o tratamento testemunha, adicionando-se 5 % do volume em solo esterilizado.

No total de 4 sementes de *Cedrela odorata* foram lançadas por saquinho e em seguida cobertas com cerca de 1 cm de vermiculita, usada para manter a umidade local e favorecer a germinação das sementes. O desbaste das mudas ocorreu 3 semanas após a germinação deixando apenas uma muda por saquinho.

A irrigação foi realizada de 2 a 3 vezes na semana de acordo com o necessário para que a umidade do solo mantivesse sempre próximo a capacidade de campo, mantendo assim um bom desenvolvimento da germinação e posterior crescimento das mudas.

A altura das mudas foi realizada com 18 semanas a partir do colo da planta até o meristema apical com auxílio de paquímetro digital eliminando as bordaduras.

O experimento foi instalado seguindo o delineamento de blocos casualizados (DBC), em esquema de parcelas subdivididas. Na parcela foram alocados os tratamentos a serem testados, ou seja, 3 espécies de FMAs mais 1 testemunha, totalizando quatro tratamentos. A variável dosagem de substrato foi alocada na subparcela e o fator esterilização foi alocado na subsubparcela. As medições foram realizadas em 10 saquinhos de mudas, ou repetições, sendo que cada repetição foi considerado como bloco. As análises estatísticas foram processadas pelo software SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados, a variável altura das plantas teve interação significativa para fungo x esterilização e substrato x esterilização ($p < 0,01$, teste F). Observando a interação fungo x esterilização (Tabela 1) os resultados mostram que o fungo AL apresentou maior altura se comparado aos demais fungos utilizados no substrato com esterilização. Para o substrato sem esterilização não foram observadas diferenças significativas.

Tabela 1: Altura média (cm) das mudas de *Cedrela Odorata* nos tratamentos de fungos dentro de esterilização

Esterilização	Fungo			
	SF	CE	AL	EC
Com	14,1 b B	14,2 b B	17,26 a A	13,94 b B
Sem	16,32 a A	16,64 a A	16,63 a A	17,82 a A

Media seguida de letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV= 21,86%

Os resultados desta pesquisa corroboram com trabalhos realizados por diversos autores, Rocha et al. (2006), observaram maiores alturas em plantas de cedro com a inoculação dos fungos *G. clarum* e *G. margarita*. Em trabalhos realizados com mudas de nim-

indiano (*Azadirachta indica*), foi observado maiores incrementos de altura quando estas foram inoculadas com fungos *Glomus mossae* (SUMANA & BAGYARAJ, 2003), *Glomus fasciculatum* e *G. mossae* (VENKATESWARLU et al., 2008).

Observando a influência da esterilização dentro de cada fungo, os fungos *Claroideoglomus etunicatum* (CE), *Entrophosporacolombiana*(EC) e sem fungo (SF), tiveram alturas superiores no tratamento do substrato sem esterilização. Resultado que pode ser explicado pelo fato da esterilização eliminar todos os demais fungos naturalmente presentes no solo, que juntamente com os fungos inoculados contribuem significativamente no seu crescimento. Somente para o fungo *Acaulospora longula* (AL) a esterilização não surtiu efeito negativo na altura visto que se manteve estatisticamente igual com ou sem esterilização.

Souza et al. (2006) recomenda a inoculação com FMAs na produção de mudas, principalmente quando se utiliza subsolo ou solo esterilizado para eliminar patógenos que, conseqüentemente, também eliminam os FMAs nativos.

Na interação substrato x esterilização, como pode ser observado na Tabela 2, a altura das mudas se manteve igual nos substratos com dosagens de 25%, 50% e 75% sendo superiores ao substrato 0% no tratamento onde não houve esterilização. Nos tratamentos com esterilização, não foram observadas diferenças significativas na altura das plantas nas diferentes dosagens de substrato.

Tabela 2: Altura média (cm) das mudas de *Cedrela Odorata* nos tratamentos de substrato dentro de esterilização

Esterilização	Substrato			
	0%	25%	50%	75%
Com	13,68 a A	15,27 b A	15,03 b A	15,52 b A
Sem	11,75 b B	19,23 a A	18,24 a A	18,19 a A

Media seguida de letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV= 21,86%

Observando o tratamento de esterilização dentro de cada dosagens de substrato, com exceção do substrato 0%, todas as demais dosagens de substrato obtiveram alturas superiores das mudas quando estes não foram submetidos a esterilização. Resultado que também pode ser explicado pelo fato da esterilização eliminar todos os demais fungos naturalmente presentes no solo, que contribuem significativamente no seu crescimento.

CONCLUSÕES

A *Acaulospora longula* foi a melhor espécie de fungos micorrízicos arbusculares para inoculação de mudas em viveiro com substrato esterilizado, pois apresentou maior crescimento da *Cedrela Odorata* em relação as demais espécies e testemunha.

Com o substrato esterilizado, as espécies *Acaulospora longula*, *Claroideoglossum etunicatum* e *Entrophosporacolombiana* não apresentaram mudanças significativas na altura das mudas com relação a testemunha.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C. Fósforo e inoculação com fungos micorrízicos arbusculares no estabelecimento de mudas de embaúba (*Cecropia pachystachya* Trece). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 34, n. 3, p. 119-125, nov. 2004

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GARCÍA-GARRIDO, J. M.; OCAMPO, J. A. Regulation of the plant defence response in arbuscular mycorrhizal symbiosis. **Journal of experimental Botany**, n. 373, p. 1377-1386, 2002.

MALUSÁ, E.; SAS-PASZT, L.; CIESIELSKA, J. Technologies for beneficial microorganisms inocula used as biofertilizers. **The scientific world journal**, v. 2012, 2012.

SIQUEIRA, J. O.; CARNEIRO, M. A. C.; CURI, N.; SILVAROSADO, S. C. da; DAVIDE, A. C. Mycorrhizal colonization and mycotrophic growth of native Woody species as related to successional groups in Southeastern Brasil. **Forest Ecology Management**, Amsterdam, v. 107, n. 1/3, p. 241-252, Aug. 1998.

SOUZA, V.C; SILVA, R.A; CARDOSO, G. D; BARRETO, A. F. Estudos sobre fungos micorrízicos. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, n. 03, p. 612-618, 2006.

SUMANA, D.A.; BAGYARAJ, D.J. Influence of VAM fungi on growth response of neem (*Azadirachta indica*). **Journal of Tropical Forest Science**, New Dehli, v.15, n.4, p.531-538, 2003.

ROCHA, F. S., JÚNIOR, O. J. S., DA SILVA, E. M. R., & DE LIMA, W. L. Dependência e resposta de mudas de cedro a fungos micorrízicos arbusculares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília v. 41, n. 1, p. 77-84, jan. 2006.

VENKATESWARLU, B.; PIRAT, M.; KISHORE, N.; RASUL, A. Title Mycorrhizal inoculation in neem (*Azadirachta indica*) enhances azadirachtin content in seed. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, Netherlands, v.24, n.7, p.1243-1247. 2008.