

AVALIAÇÃO DA FOTOSÍNTESE EM CEDRO COM INOCULAÇÃO DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES

Mariela Regina da Silva Pena Lourençoni¹

Thiago Correa de Souza²

Romero Francisco Vieira Carneiro²

Lacy Antonia dos Santos¹

Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável

RESUMO

O estudo com *Cedrela odorata* conhecido como cedro rosa teve como objetivo, avaliar as taxas fotossintéticas nas mudas de Cedro, cultivada em saquinhos com inoculação de diferentes espécies de 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. Obteve-se como resultado maiores taxas fotossintéticas na dosagem com 0% de substrato e quando se aumenta essa dosagem e consequentemente a capacidade de retenção de água do solo, os fungos não responderam positivamente. O substrato esterilizado resultou em maiores as taxas fotossintéticas.

Palavras-chave: fungos micorrízicos arbusculares, substrato, cedrela odorata, esterilização.

INTRODUÇÃO

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) compreendem a classe *Glomeromycetes* que são organismos biotróficos e que formam associações simbióticas mutualísticas em raízes de plantas vasculares terrestres, aquáticas e epífitas (SOUZA et al., 2010). Essa interação planta x micorriza pode resultar em maior crescimento, aumento da biomassa concentrada na produção de folhas e alterações na taxa fotossintética (CAVALCANTE et al., 2001).

Os FMAs atuam na manutenção da estrutura do solo, aderem partículas, e através de suas hifas envolvem e aumentam o volume de solo explorado pelas raízes transportando nutrientes para o interior da planta (FOLLI-PEREIRA et al., 2012 e FERNANDES et al., 1999).

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

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

Segundo Morteet al.(2000), o uso da inoculação de micorrizas em mudas pode favorecer alguns parâmetros fisiológicos como a fotossíntese, favorecendo o crescimento e desenvolvimento da planta, além de otimizar processos fisiológicos importantes como a taxa de transpiração, a condutância estomática e a fotossíntese líquida.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho estudar o efeito da inoculação de algumas espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) em mudas de *Cedrela odorata* avaliando a taxa fotossintética 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 (21°46'40.20"S 46°37'8.89"W) 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 cada e iluminação artificial através de 10 lâmpadas fluorescentes.

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), *Claroideoglossum 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 1cm 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 dos saquinhos 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 taxa fotossintética foi realizada através de um equipamento portátil de fotossíntese (IRGA, Model LI-6400 XT, Li-Cor, Lincoln, Nebraska, USA). As medidas foram realizadas no período da manhã entre 8:00 e 13:00 no pecíolo composto por três folhas totalmente expandidas do Cedro.

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 taxa fotossintética teve interação significativa para fungo x substrato e para o tratamento de esterilização ($p < 0,01$, teste F). Observando a interação fungo x substrato (Tabela 1) os resultados mostram a taxa fotossintética foi maior para os tratamentos de fungos AL e CE no substrato de 0% em relação a SF e EC. Nos substratos com dosagens de 25% e 75% a observou-se maior taxa fotossintética para o tratamento SF, ou seja, sem fungo. Já para o substrato com dosagem de 50% não foram observadas diferenças significativas entre os fungos.

Tabela 1. Valores médios da Taxa fotossintética (P_n) das mudas de *Cedrela Odorata* nos tratamentos de fungos dentro de substrato.

Substrato	Fungo			
	SF	EC	AL	CE
0%	1,62 a B	1,34 a B	2,50 a A	2,61 a A
25%	1,73 a A	0,92 a B	1,10 b B	1,02 b B
50%	1,57 a A	1,14 a A	1,93 a A	1,28 b A
75%	1,99 a A	1,07 a B	1,21 b B	1,26 b B

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 = 36,74%.

Analisando a relação das dosagens de substrato dentro de cada fungo avaliado, observou-se diferenças apenas nos fungos AL e CE sendo que no fungo AL as taxas fotossintéticas ficaram superiores nas dosagens de substrato de 0% e 50% e no fungo CE, as taxas fotossintéticas ficaram superiores apenas na dosagem de 0% de substrato.

Herman et al. (2004) descreve que os fungos micorrízicos contribuem efetivamente com o processo de fotossíntese das plantas, já que essas em sua grande maioria resistem melhor a solos com baixa disponibilidade de água. Esse resultado pode ser observado neste trabalho, pois observa-se que as maiores taxas fotossintéticas ocorreram na dosagem com 0% de substrato. Quando se aumenta essa dosagem de substrato e conseqüentemente aumenta a capacidade de retenção de água do solo, os fungos já não responderam como se desejava, pelo contrário, nos substratos com 25% e 75% de substrato o tratamento SF, ou seja, sem fungo foi que teve as maiores taxas fotossintéticas.

Silva et al. (2004), afirmam que o aumento da taxa fotossintética de plantas inoculadas com FMAs está diretamente relacionado ao aumento da área foliar, o que proporciona aumento do crescimento vegetativo e acúmulo de biomassa fresca e seca. Em estudo com tomateiros, Boldt et al. (2011), verificaram que a fluorescência da clorofila, e o rendimento quântico máximo do fotossistema II (PSII) das plantas foi significativamente superior com a inoculação por FMAs.

No tratamento de esterilização, como pode ser observado na Tabela 2, a taxa fotossintética foi maior no tratamento com esterilização do solo, independentemente do tipo de substrato e do tipo de fungo utilizado.

Tabela 2. Valores médios da Taxa fotossintética (Pn) das mudas de *Cedrela Odorata* no tratamento de esterilização.

Esterilização	Sem	Com
	1,11 b	1,92 a

Media seguida de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV = 38,44%.

CONCLUSÕES

Maiores taxas fotossintéticas ocorreram na dosagem com 0% de substrato. Quando se aumenta essa dosagem de substrato e conseqüentemente aumenta a capacidade de retenção de água do solo, os fungos não responderam positivamente.

A substrato esterilizado resultou em maiores as taxas fotossintéticas.

REFERÊNCIAS

- BOLDT, K., PÖRS, Y., HAUPT, B., BITTERLICH, M., KÜHN, C., GRIMM, B., & FRANKEN, P. Photochemical processes, carbon assimilation and RNA accumulation of sucrose transporter genes in tomato arbuscular mycorrhiza. **Journal of plant physiology**, v. 168, n. 11, p. 1256-1263, 2011.
- CAVALCANTE, L. C. M.; MAIA, L. C.; NOGUEIRA, R. J. C.; SANTOS, V. F. Respostas Fisiológicas em mudas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims. f. Flavicarpa Deg*) inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares e submetida a estresse hídrico. **Acta Botanica Brasílica**, v. 15, n. 3, p.379-390, 2001.
- FERNANDES M. F.; RUIZ, H. A.; NEVES, J. C. L.; MUCHOVEJ, R. M. C. Crescimento e absorção de fósforo em plantas de *Eucalyptus grandis* associadas a fungos micorrízicos em diferentes doses de fósforo e potenciais de água do solo. **Rev. Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa MG, v. 23, p. 617-625, 1999.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FOLLI-PEREIRA, M, S.; MEIRA-HADDAD, L. S. A.; BAZZOLLI, D. M. S.; KASUYA, M. C. M. Micorriza arbuscular e tolerância das plantas ao estresse. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 1663-1679, 2012.
- HERRMAN, S.; OELMMULLER, R.; BUSCOT, F. Manipulation of the onset of ectomycorrhiza formation by indole-3-acetic acid, activated charcoal or relative humidity in the association between oak microcuttings and *Piloderma croceum* influence on plant development and photosynthesis. **Journal Plant Physiol.**, v.161, p. 509-17, 2004.
- MORTE, A.; LOVISOLO, C.; SCHUBERT, A. Effect of drought stress on growth and water relations of the mycorrhizal association *Helianthemum almeriense* – *Terfezia clavaryi*. **Mycorrhiza**, v. 10, n.3, p115–119, 2000.
- SOUZA, F. A.; STÜMER, S. L.; CARRENHO, R.; TRUFEM, S. F. B. Classificação e Taxonomia de Fungos Micorrízicos Arbusculares e sua diversidade e ocorrência no Brasil. In: SIQUEIRA, J. O.; SOUZA, F. A. de; CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M.. **Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil**. Lavras: UFLA, p.15-74, 2010.
- SILVA, M. A.; CAVALCANTE, U. M. T.; SILVA, F. S. B.; SOARES, S. A. G.; MAIA, L. C. Crescimento de mudas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata Curtis*) associadas a fungos micorrízicos arbusculares (Glomeromycota). **Acta Botanica Brasílica**, Manaus, v. 18, n. 4, p. 981-985, 2004.