

CRESCIMENTO E DEPENDÊNCIA MICORRÍZICA DE CEDRO ROSA INOCULADO COM FMAS SOB DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO E MANEJOS DE IRRIGAÇÃO

Lacy Antonia dos Santos¹
Romero Francisco Vieira Carneiro²
Kamila Rezende Dázio de Souza³
Isis Alves⁴

Conservação de Solos e Recuperação de Áreas Degradadas (RAD)

Resumo

O cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) é uma espécie nativa brasileira, sua madeira tem utilização diversificada sendo de grande importância comercial e, devido ao uso extensivo e às limitações na produção de mudas, está em processo de extinção. Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) formam associações simbióticas obrigatórias nas raízes da grande maioria das plantas vasculares, auxiliam na absorção de nutrientes e contribuem para a obtenção de mudas mais vigorosas. O objetivo deste trabalho foi determinar a densidade de esporos, a biomassa seca e a dependência micorrízica de *C. fissilis* inoculadas com as espécies: *Acaulospora longula* e *Claroideoglossum etunicatum* em diferentes doses de fósforo (P) e manejos de irrigação. O experimento foi conduzido em Delineamento em Blocos Casualizados em esquema fatorial triplo com três tipos de inoculação, dois níveis de disponibilidade de P e dois manejos de irrigação. Aos 200 dias de cultivo foi determinada a densidade de esporos, a biomassa seca das mudas e calculou-se a dependência micorrízica. As mudas inoculadas apresentaram maior biomassa seca do que as não inoculadas e maior contagem de esporos foi verificada no tratamento com inoculação de *A. longula*. Contudo as mudas com maior biomassa seca e maior dependência micorrízica foram obtidas pela inoculação com *C. etunicatum* sem adição de P ao substrato de cultivo e reposição da lâmina de água 2x por semana.

Palavras-chave: Fungos micorrízicos arbusculares; Inoculação; Produção de mudas.

¹ Lacy Antonia dos Santos, mestre em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas, lacy.santos@hotmail.com

² Prof. Dr. Romero Francisco Vieira Carneiro, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciência e Tecnologia, romero.carneiro@unifal-mg.edu.br

³ Dr. Kamila Rezende Dázio de Souza, pós doutoranda PNPd/CAPES, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, krdazio@hotmail.com

⁴ Isis Alves, mestre em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas, isisalves.isisalves@gmail.com



INTRODUÇÃO

Cedrela fissilis, popularmente conhecida como cedro rosa, é uma meliácea nativa do bioma Mata Atlântica, cuja madeira apresenta alto valor ecológico e econômico (ARAGÃO *et al.*, 2017). Devido à sua ampla utilização e limitações na produção de mudas, *C. fissilis* está em processo de extinção. Desta maneira é necessário otimizar a produção de mudas dessa espécie.

A simbiose entre FMAs e raízes de plantas pode colaborar com a produção de mudas de maior vigor, uma vez que esta intensifica a absorção de nutrientes, em especial o fósforo, possibilitando sua otimização no processo produtivo (HAILEMARIAM *et al.*, 2018; RODRIGUES, BARROSO e FIGUEIREDO, 2018). É importante destacar também a importância da inoculação com FMAs para o aproveitamento de recursos como água e fertilizantes (ABDEL-SALAM, ALATAR e EL-SHEIKH, 2018).

O objetivo deste trabalho foi determinar a densidade de esporos, a biomassa seca e a dependência micorrízica de mudas de *Cedrela fissilis* inoculadas com as espécies: *Acaulospora longula* e *Claroideoglosum etunicatum* em diferentes doses de fósforo e manejos de irrigação.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em laboratório, sob iluminação artificial, em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) em esquema fatorial triplo (3 x 2 x 2) com três condições de inoculação (*Acaulospora longula* - A1; *Claroideoglosum etunicatum* - Ce e controle sem inoculação - CT); dois níveis de P (com adição de 30mg /dm³ de P ao substrato de cultivo – 30 mg P ou sem adição de P ao substrato de cultivo – 0 mg P) e dois manejos de irrigação (1x ou 2x por semana), em três repetições.

As mudas ficaram acondicionadas em bandejas posicionadas em estrutura de madeira, suspensa a 80 cm do chão, com sistema de iluminação controlado por termostato (*timer*) de forma aleatória com luz artificial por 16 horas e 8 horas de escuro. A reposição de água nos vasos foi realizada com água destilada em um intervalo de três dias e meio para

os tratamentos irrigados duas vezes (2x) por semana e de sete dias para os tratamentos irrigados uma vez por semana (1x).

Aos duzentos dias após a semeadura, quando as mudas de *C. fissilis* apresentavam oito folhas completamente expandidas, foram realizadas as análises. Para a quantificação da densidade de esporos de FMAs (*Acaulospora longula* e *Claroideoglobus etunicatum*) em cada vaso foi empregado o método de peneiramento a úmido proposto por Gerdemann e Nicolson (1963). As plantas foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar, a 65°C, por 48 horas até peso constante para obtenção da biomassa seca. A dependência micorrízica foi calculada por espécie de FMA, conforme metodologia descrita por Tawaraya (2003) como: Dependência micorrízica (%) = [(peso seco da planta micorrízica - peso seco da planta não micorrízica) / peso seco da planta micorrízica] x 100.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste de F) e ao teste de Scott-Knott ($p \leq 0.05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a contagem de esporos apenas o fator inoculação influenciou a variação dos dados ($p = 0,076$), sendo que a maior contagem foi verificada no tratamento A1 (37,3), seguido de Ce (23,3). O CT não apresentou contagem de esporos. A quantidade de esporos é variável, e dependem da espécie de FMA inoculada, da espécie vegetal e das condições de cultivo.

As mudas de *C. fissilis* inoculadas com *Claroideoglobus etunicatum* e *Acaulospora longula* apresentaram, de modo geral, maior biomassa em comparação com mudas não inoculadas (Figura 1A). Ainda assim, as respostas de acúmulo de biomassa das mudas de *C. fissilis* variaram de acordo com a espécie de fungos inoculada. Considerando a dose 0,0 de P com a reposição 2x por semana, a inoculação com Ce foi significativamente superior aos demais, já para A1 na dose 30 mg/dm³ com a reposição 2x por semana ocorreu maior eficiência no ganho de biomassa. Para a dependência micorrízica ocorreu interação entre os fatores inoculação, doses de P e manejos de irrigação. A dependência micorrízica, para ambos os inóculos, com a adição de 30 mg /dm³ de P foi maior na reposição da irrigação



1x por semana (Figura 1B).

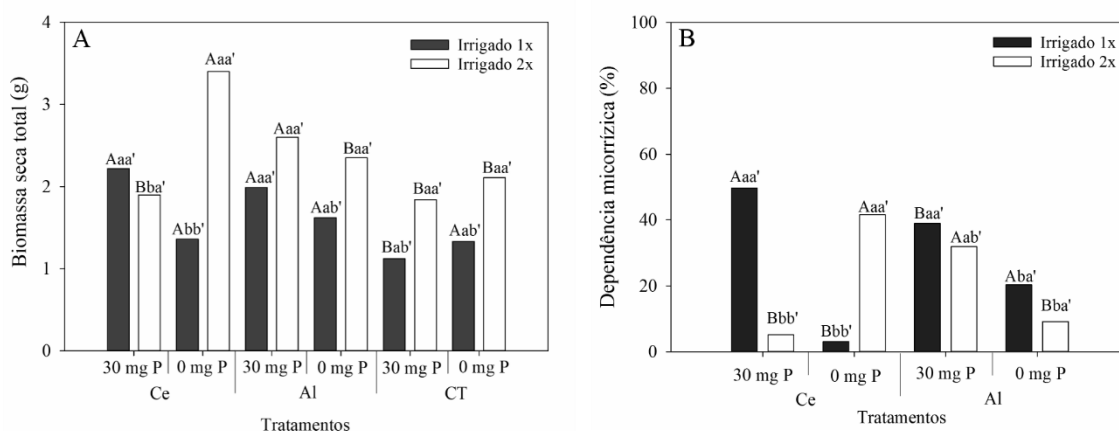


Figura 1: Biomassa seca total (A) e dependência micorrízica de mudas de *Cedrela fissilis* aos duzentos dias de crescimento, inoculadas com *Claroideoglomus etunicatum* (Ce), *Acaulospora longula* (Al) e controle (CT) sob dois níveis de P (0,0 e 30 mg /dm³) e dois manejos da irrigação (reposição da lâmina uma vez por semana – 1x e duas vezes por semana – 2x). Letras maiúsculas comparam as médias do fator inoculação dentro de cada dose de P e manejo de irrigação; letras minúsculas comparam as médias do fator doses de P dentro de cada inóculo e manejo de irrigação; letras minúsculas com apóstrofe compararam as médias do fator manejo de irrigação em cada inoculação e dose de P. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p \leq 0,05$).

Os FMAs formam hifas que envolvem e aumentam o volume de substrato explorado pelas raízes, transportando água e nutrientes para o interior da planta e favorecendo o seu desenvolvimento (ABDEL-SALAM *et al.*, 2018). Com isso, as plantas inoculadas tendem a apresentar maior acúmulo de biomassa em decorrência da maior quantidade de recursos para serem investidos no seu metabolismo, assim como na formação de estruturas para o seu crescimento.

A elevada dependência micorrízica para *C. etunicatum* sugere maior possibilidade de interação entre a espécie vegetal e o FMA inoculado. Em presença de P a inoculação parece estar relacionada com o aprimoramento do aproveitamento da água pelas mudas (KUMARA, CHOUDHARYB e SURIC, 2016). Por outro lado, sem a adição de P ao substrato a dependência foi maior com reposição 2x por semana, resultados que podem se relacionar ao ambiente de cultivo, associado aos macro e micro nutrientes e aos simbiontes envolvidos (HAILEMARIAM *et al.*, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mudas inoculadas apresentam maior biomassa seca do que as mudas não inoculadas. As mudas de *C. fissilis* com maior biomassa seca são obtidas pela inoculação com *C. etunicatum*, irrigação 2x por semana sem adição de P ao substrato.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento (Código de financiamento 001).

REFERÊNCIAS

- ABDEL-SALAM, ALATAR, A.; EL-SHEIKH, M. A. Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi alleviates harmful effects of drought stress on damask rose. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 25, p.1772-1780, 2018.
- ARAGÃO, V. P. M.; REIS, R. S.; SILVEIRA, V.; SANTA-CATARINA, C. Putrescine promotes changes in the endogenous polyamine levels and proteomic profiles to regulate organogenesis in *Cedrela fissilis* Vellozo (Meliaceae). **Plant Cell Tissue and Organ Culture** 464 (PCTOC) 130, p. 495-505, 2017.
- GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Transactions of the British Mycological Society**, Cambridge, v. 46, n.2, p. 235-244, 1963.
- HAILEMARIAM, M.; BIRHANE, E.; GEBRESAMUEL, G.; GEBREKIROS, A.; DESTA, Y.; ALEMAYEHU, A.; MURUTS, H.; ARAYA, T.; NORRGROVE, L. Arbuscular mycorrhiza effects on *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev. growth under varying soil water and phosphorus levels in Northern Ethiopia. **Agroforest Syst**, 92, 485–498, 2018.
- KUMARA, A.; CHOUDHARYB, A. K.; SU, A. V. K. Influence of AM fungi, inorganic phosphorus and irrigation regimes on plant water relations and soil physical properties in okra (*Abelmoschus esculentus* L.) – pea (*Pisum sativum* L.) cropping system in Himalayan acid alfisol. **Journal of plant nutrition**, v. 39, n. 5, 666–682, 2016.
- RODRIGUES, L. A.; BARROSO, D. G.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. A. Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento e na nutrição mineral de mudas de *Tectona grandis* L. F. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.28, n.1, jan./mar. 2018.
- TAWARAYA, K. Arbuscular mycorrhizal dependency of different plant species and cultivars. **Soil Science and Plant Nutrition**, v.49, n.5, p. 655–668, 2003.