XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo
CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN
O SOLO E SUAS MÚLTIPLAS FUNÇÕES
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015

Crescimento de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*) associada a fungos micorrízicos arbusculares em diferentes doses de P [(1)].

Maria Valdirene Leite Pedone-Bonfim[(2)]; Daniela Alves do Nascimento[(3)]; Aline Magalhães Passos[(4)]; Danielle Karla Alves da Silva[(5)]; Adriana Mayumi Yano-Melo[(6)]; Leonor Costa Maia[(7)]

[(1)] Trabalho executado com recursos do CNPq e da FACEPE.
[(2)] Estudante, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas; Universidade Federal de Pernambuco; Recife, PE; vbpedone@gmail.com; [(3)] Estudante, Bolsista de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT-CNPq-Univasf); Universidade Federal do Vale do São Francisco; [(4)] Estudante, Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal; Universidade Federal do Vale do São Francisco; [(5)] Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional-DCR, *Campus* de Ciências Agrárias; Universidade Federal do Vale do São Francisco; [(6)] Professora, Colegiado de Zootecnia; Universidade Federal do Vale do São Francisco; [(7)] Professora; Depto. de Micologia/Centro de Ciências Biológicas; Universidade Federal de Pernambuco.

RESUMO: A utilização de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) pode ser uma alternativa para a produção de mudas de espécies nativas mais vigorosas e em menor espaço de tempo; no entanto, o nível de P no solo pode interferir na formação da simbiose. O objetivo deste estudo foi selecionar espécies de FMA e dose de fósforo (P) eficientes em promover o crescimento de mudas de *Mimosa tenuiflora* (jurema preta). Foi realizado um experimento em casa de vegetação com delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial de 4 x 4 (4 tratamentos de inoculação e 4 doses de P no solo), em 5 repetições. Após 70 dias, foram avaliados os parâmetros de crescimento da planta (altura, número de folhas e diâmetro do caule) e a colonização micorrízica das raízes. A inoculação com *Gigaspora albida* isolado ou em combinação com *Claroideoglomus etunicatum* beneficiou o crescimento de mudas de *M. tenuiflora*, com maiores incrementos promovidos em solos com baixas doses de P (até 16 mg/kg de solo). Conclui-se que a simbiose micorrízica pode ser alternativa para produzir mudas de *M. tenuiflora* suprimindo a necessidade de suplementação fosfática em solos que apresentem até 16 mg/kg de P.

Termos de indexação: Leguminosa; simbiose micorrízica; produção de mudas.

INTRODUÇÃO

Mimosa tenuiflora Willd. Poir, é uma leguminosa nativa da Caatinga e do Cerrado, conhecida popularmente como “jurema” ou “jurema-preta” e que possui elevada importância econômica, sendo utilizada para diversos fins (Queiroz, 2009; Figueirôa et al., 2005). No nordeste brasileiro é utilizada para preparação de uma bebida alucinógena consumida em rituais religiosos (Souza et al., 2008); a madeira é usada como fonte de energia, na produção de mourões, estacas e móveis rústicos (Figueirôa et al., 2005); a casca é empregada para curtir couros e a planta é utilizada também como forragem para bovinos, caprinos e ovinos (Oliveira et al., 1999; Drumond et al., 2000; Paes et al., 2006), além de ter potencial para restaurar áreas degradadas (Azevêdo, 2011). Na medicina popular a Jurema preta é indicada para o tratamento de queimaduras, feridas, acne e afecções cutâneas, além de funcionar como febrífugo e adstringente peitoral (Camargo-Ricalde, 2000; Figueirôa et al., 2005).

Apesar da grande utilidade, não existe cultivo comercial da espécie, sendo a mesma retirada diretamente da natureza. Portanto, o cultivo seria uma alternativa para diminuir a exploração dos recursos e evitar o desaparecimento dessa espécie no futuro (Alves e Nascimento, 2010). A aplicação de FMA, que formam associação com essas e muitas outras espécies (Gattai et al., 2011), pode ser uma alternativa para produzir mudas mais vigorosas e em menor espaço de tempo. Os FMA se associam à maioria das plantas terrestres e conferem diversos benefícios, como maior crescimento, acúmulo de matéria seca, aumento dos teores de micro e macronutrientes e maior produção de metabólitos primários (Manoharan et al., 2010) e secundários (Pedone-Bonfim et al. 2013), porém o nível de P no solo interfere na simbiose (Moreira & Siqueira, 2002). Para testar a hipótese de que a micorrização é benéfica para o desenvolvimento de mudas de *M. tenuiflora*, podendo substituir a adubação fosfatada, foi realizado estudo visando selecionar espécie de FMA e dose de P eficientes em promover o crescimento de *M. tenuiflora.*

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial de 4 x 4, sendo quatro tratamentos de inoculação fúngica (*Gigaspora albida, Claroideoglomus etunicatum,* mix

dos dois isolados e não inoculado) e quatro doses de fósforo no solo (3,96 - natural e adição de 8, 16 e 32 mg/kg de solo na forma de superfosfato simples), em cinco repetições.

O experimento foi mantido em casa de vegetação do *Campus* de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf, Petrolina/PE, em condições naturais de luz, temperatura e umidade, essas últimas com médias de 32,5 ºC e 36%, no período do experimento.

Sementes de jurema preta foram coletadas no *Campus* de Ciências Agrárias da Univasf, desinfestadas com hipoclorito de sódio (0,05%) por 20 minutos e realizada a quebra de dormência por imersão em água quente (85 ºC) por 30 segundos e em seguida em água corrente por 60 segundos (Bakke et al., 2006).

As sementes foram colocadas para germinar em bandejas de células contendo vermiculita de granulação média e areia lavada e autoclavada (121 ºC/30 min em dois dias consecutivos), na proporção de 1:1 (v/v). Após emergência de duas folhas definitivas, as plântulas foram transferidas para sacos contendo 2 kg de solo autoclavado (121 ºC/ 1h em três dias consecutivos) e as respectivas doses de P. As plantas foram inoculadas ou não na região das raízes com suspensão contendo 100 esporos de *G. albida, C. etunicatum* ou mix (50 esporos de cada FMA). Esses isolados foram multiplicados em solo com capacidade de campo de 75%, usando painço (*Panicum miliaceum* L.) como planta hospedeira, e cedidos pelo banco de inóculo do Laboratório de Microbiologia (Univasf – CCA). O experimento permaneceu em casa de vegetação por 70 dias e as plantas foram irrigadas em dias alternados com água de torneira mantendo-se a capacidade de campo na faixa de 70 a 75%.

Após 70 dias, contados a partir da inoculação micorrízica, foram determinados os parâmetros de crescimento das mudas (altura, número de folhas e diâmetro do caule). As raízes foram lavadas, clareadas com hidróxido de potássio (10%) e peróxido de hidrogênio (10%) subsequentemente, coradas com azul de Trypan 0,05% (Phillips & Hayman, 1970) e avaliadas pelo método de intersecção dos quadrantes (Giovannetti & Mosse 1980).

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os valores de colonização micorrízica foram transformados em arco seno $\sqrt{x}/100$. As análises foram realizadas utilizando o programa Assistat (Assistat, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores testados (FMA x doses de P) para os parâmetros avaliados, com exceção da colonização micorrízica.

Maior colonização foi observada em mudas inoculadas com o mix de FMA, independentemente da dose de P. O aumento da dose de P no solo contribuiu para menor colonização **(Figura 1)**, como constatado também por outros autores (Oliveira et al., 2015; Machineski et al., 2011), confirmando que a alta fertilidade do solo interfere negativamente na simbiose entre FMA e plantas (Moreira & Siqueira, 2002).

Entre os tratamentos de inoculação, *C. etunicatum* foi o menos eficiente em solo sem adição de P **(Tabela 1)**. Porém, com a suplementação fosfática sua eficiência se equipara a dos outros tratamentos. Os fungos possuem diferentes estratégias de vida e adições moderadas de P podem favorecer o efeito do fungo sobre a nutrição e o crescimento da planta (Cardoso et al. 2010).

O número de folhas das mudas inoculadas com *G. albida* e com o mix, em solo sem adição de P, foi 3,4 vezes maior do que o observado em mudas não micorrizadas. Com a adição de P acima de 8 mg/kg não houve diferença significativa para o número de folhas entre mudas micorrizadas e não micorrizadas. Em outros estudos também se observou que maiores benefícios da associação são obtidos em solos com baixa disponibilidade de P (Aguiar et al., 2004; Cardoso et al., 2010; Oliveira et al., 2015). *Mimosa tenuiflora* pode ser considerada micotrófica facultativa (Teixeira, 2012), tendo em vista que quando a quantidade de P no solo é suficiente para suprir as necessidades da planta, a associação com os FMA pode ser dispendiosa para a planta em termos de carbono.

Plantas inoculadas apresentaram maior altura e diâmetro do caule até a terceira dose de P (16 mg/kg) **(Tabela 1)**. É importante ressaltar que mudas que receberam somente a inoculação com *G. albida* ou com o mix tiveram crescimento (altura, número de folhas e diâmetro do caule) equivalente a mudas que receberam a maior dose de P. Isso indica que a simbiose micorrízica poderia ser utilizada para produzir mudas de jurema-preta em solo sem a necessidade de suplementação com adubação fosfatada.

CONCLUSÕES

Em solo com deficiência de P, a inoculação de mudas de *M. tenuiflora* com *G. albida* ou com o mix de *G. albida* e *C. etunicatum* é promissora e dispensa a suplementação fosfática.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. L. F.; MAIA, L. C.; SALCEDO I. H. et al. Interação entre fungos micorrízicos arbusculares e fósforo no desenvolvimento da algaroba [*Prosopis juliflora* (Sw) DC]. Revista árvore, 28: 589-598, 2004.

ALVES, J. K. A. & NASCIMENTO, S. S. Levantamento fitogeográfico das plantas medicinais do cariri paraibano. Revista Geográfica Acadêmica, 4: 73-85, 2010.

ASSISTAT 7.7 beta. 2015. Registro INPI 0004051-2. http://www.assistat.com

AZEVÊDO, S. M. A. Crescimento de plântulas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) em solos de áreas degradas da caatinga. Monografia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2011. 41p.

BAKKE, I. A.; OLIVEIRA F.; BAKKE, A. L. et al. Water and sodium chloride effects on Mimosa tenuiflora (Willd.) poiret seed germination. Revista Caatinga, 19: 261-267, 2006.

CAMARGO-RICALDE, S. L. Descripción, distribución, anatomía, composición química y usos de Mimosa tenuiflora (Fabaceae-Mimosoideae) em México. Revista Biologica Tropical, 48: 939-954, 2000.

CARDOSO, E. J. B. N.; CARDOSO, I. M.; NOGUEIRA, M. A.; et al. Micorrizas arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. In: SIQUEIRA, J. O.; SOUZA, F. A.; CARDOSO, E. J. B. N. et al. Eds. Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil. Lavras: Editora UFLA, 2010. p. 153-181.

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F. et al. Estratégias para o uso sustentável da biodiverdidade da caatinga. In: Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Anais. Embrapa/Cpatsa, UFPE e Conservation International do Brasil, Petrolina, 2000.

FIGUEIRÔA, J. M.; PAREYN, F. G. C.; DRUMOND, M. et al. Apresentação. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIRÔA, J. M. et al. (eds). Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial. Recife: Associação plantas do nordeste, 2005. p. 135-198.

GATTAI, G. S.; PEREIRA, S. V.; COSTA, C. M. C. et al. Microbial activity, arbuscular mycorrhizal fungi and inoculation of woody plants in lead contamined soil. Brazilian Journal of Microbiology, 42: 859-867, 2011.

GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. New phytologist, 84: 489-500, 1980.

MACHINESKI, O.; BALOTA, E. L.; SOUZA, J. R. P. Resposta da mamoneira a fungos micorrízicos arbusculares e a níveis de fósforo. Semina: Ciências Agrárias, 32: 1855-1862, 2011.

MANOHARAN, P. T.; SHANMUGAIAH, V.; BALASUBRAMANIAN, N. et al. Influence of AM fungi on the growth and physiological status of Erythrina variegata Linn. grown under different water stress conditions. European Journal of Soil Biology, 46: 151-156, 2010.

MOREIRA, F. M. S. & SIQUEIRA, J. O. Micorrizas. In: Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA, 2002. p. 473-579.

OLIVEIRA, J. R. G.; SILVA, E. M.; TEIXEIRA-RIOS, T. et al. Response of an endangered tree species from Caatinga to mycorrhization and phosphorus fertilization. Acta Botanica Brasilica, 29: 94-102, 2015.

OLIVEIRA, M. R.; RODRIGUES, J. M. E.; CHIAVONE-FILHO, O. et al. Estudo das condições de cultivo da Algaroba e Jurema preta e determinação do poder calorífico. Revista de Ciência & Tecnologia, 14: 93-104. 1999.

PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V. et al. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no Semi-árido brasileiro. Cerne, 12 : 232-238. 2006.

PEDONE-BONFIM, M. V. L.; LINS, M. A.; COELHO, I. R. et al. Mycorrhizal technology and phosphorus in the production of primary and secondary metabolites in cebil (Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan) seedlings. Journal of the Science of Food and Agriculture, 93: 1479-1484, 2013.

PHILLIPS, J. M. & HAYMAN, D. S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Transactions of the British Mycological Society, 55: 157-161, 1970.

QUEIROZ, L. P. Leguminosas da caatinga. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467p.

SOUZA, R. S. O. D.; ALBUQUERQUE, U. P. D.; MONTEIRO, J. M. et al. Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd.] Poir.): a review of its traditional use, phytochemistry and pharmacology. Brazilian Archives of Biology and Technology, 51: 937-947, 2008.

TEIXEIRA, T. S. M. Fungos micorrízicos arbusculares em plantas nativas da caatinga: dinâmica na formaçao de propágulos e responsividade. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2012. 62p.

XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo
CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN
O SOLO E SUAS MÚLTIPLAS FUNÇÕES
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015

Tabela 1 – Número de folhas, altura, e diâmetro do caule de mudas de *M. tenuiflora* associadas ou não a diferentes isolados de FMA e sob diferentes doses de fósforo, 70 dias após a inoculação e cultivo em casa de vegetação.

	Doses de fósforo			
Fungo	**P0**	**P8**	**P16**	**P32**
	Número de folhas			
C	7,4 cC	18,0 bB	21,8 aAB	22,8 aA
CE	20,6 bB	23,0 aA	22,8 aA	22,6 aA
GA	25,6 aA	24,6 aAB	21,4 aB	22,6 aAB
MIX	25,4 aA	24,6 aA	23,8 aA	22,6 aA
	Altura (cm)			
C	9,4 cC	33,3 bB	57,5 bB	64,3 aA
CE	52,7 bB	62,8 aA	63,1 abA	62,7 aA
GA	65,8 aA	67,5 aA	66,2 aA	62,2 aA
MIX	62,8 aA	61,5 aA	63,3 abA	58,6 aA
	Diâmetro do caule (mm)			
C	1,2 cC	2,3 bC	3,4 bB	3,9 aA
CE	3,5 bB	4,0 aA	4,0 aA	3,9 aA
GA	4,1 aA	4,2 aA	4,2 aA	4,0 aA
MIX	3,9 abA	4,0 aA	4,1 aA	3,9 aA

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

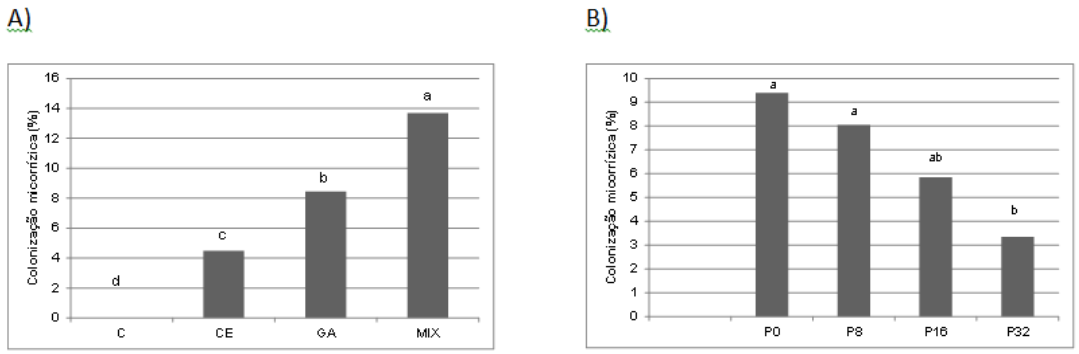

Figura 1 – Colonização das raízes de *M. tenuiflora*. (A) independentemente dos níveis de P no solo e (B) independentemente do tratamento de inoculação, 70 dias após a inoculação e cultivo em casa de vegetação.