

## Diversidade de Fungos Micorrízicos em Áreas com Diferentes Coberturas Vegetais no Semi árido Pernambucano<sup>1</sup>

**Jessyca Adriana Gomes Florência da Silva<sup>(2)</sup>; Shirleane Rodrigues da Silva<sup>(3)</sup>; Carolina Etienne de Rosália e Silva Santos<sup>(4)</sup>; Ana Dolores Santiago de Freitas<sup>(5)</sup>; Newton Pereira Stamford<sup>(6)</sup>, Luciana Remígio Santos Nascimento<sup>(7)</sup>.**

- (1) Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco-FACEPE.
- (2) Estudante de agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE. [jessykinha\\_gomes@hotmail.com](mailto:jessykinha_gomes@hotmail.com)
- (3) Estudante de agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE. [xirleane@hotmail.com](mailto:xirleane@hotmail.com)
- (4) Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE. [etienne@depsa.ufrpe.br](mailto:etienne@depsa.ufrpe.br)
- (5) Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE. [ana.freitas@depsa.ufrpe.br](mailto:ana.freitas@depsa.ufrpe.br)
- (6) Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE. [newtonps@deps.ufrpe.br](mailto:newtonps@deps.ufrpe.br)
- (7) Estudante de Doutorado em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE, [lucaremigio@yahoo.com.br](mailto:lucaremigio@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O fungo micorrízico arbusculare (FMA) estabelece uma simbiose com planta eficiente e as bactérias noduríferas fixadoras de nitrogênio em leguminosas (BFNNL) apresentam como alternativa de disponibilizar nutrientes para as plantas, dessa forma, a associação de FMA e Rizóbio promovem diferenças significativas para o desenvolvimento de programas de recuperação de áreas degradadas. Foi conduzido um experimento em delineamento inteiramente ao acaso, Utilizando 10 tratamentos, solos de cinco áreas (Capoeira, de cultivo milho/feijão, de plantio de sabiá, de plantio de Leucena e de Caatinga) e presença de duas leguminosas (Sabiá - *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e Leucena - (*Leucaena leucocephala* Lam the With) com três repetições, totalizando 30 unidades amostrais. As médias foram comparadas pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade. Avaliou-se a diversidade e a colonização micorrízica, em raízes de painço, cultivado em vaso, com solo da região semiárida, em casa de vegetação, no período de 90 dias.

**Termos de indexação:** Processos biológicos, FMAs, recuperação de áreas degradadas.

### INTRODUÇÃO

Os solos de clima tropical são intemperizados e provoca uma redução na biodiversidade de organismos do solo, além de baixos teores de matéria orgânica e pouco eficiente em fornecer nitrogênio (N) e fósforo (P) para as plantas (Moreira e Siqueira, 2006).

A micorrização entre os FMA e o hospedeiro vivo, auxiliam na manutenção dos ecossistemas

terrestres, além de uma maior afinidade por plantas da família leguminosae. (Maia et al., 2010).

Os FMA'S formam com espécies vegetais uma simbiose radicular chamada de micorriza, aumentando a exploração do solo pela planta (Siqueira e Franco, 1988). As BFNNL, por muito tempo chamadas de rizóbios, formam nas raízes de leguminosas estruturas denominadas nódulos, onde ocorre a fixação biológica de nitrogênio (FBN), na qual o N<sub>2</sub> atmosférico, que não pode ser assimilado pelas plantas, é convertido em amônia e disponibilizado para o vegetal (Carvalho e Moreira, 2010). Os mesmos autores ainda relatam que as raízes de leguminosas ocorrem normalmente micorrizadas na natureza e, quando noduladas, formam uma simbiose tripartite BFNNL-Leguminosa-FMA'S.

O estudo de natureza aplicada com FMA em semi-árido brasileiro tem demonstrado efeito da inoculação micorrízica na revegetação no bioma Caatinga. A tripartite BFNNL-Leguminosa-FMA'S promove a recuperação de áreas impactadas, sendo variável em função das condições físicas, químicas e biológicas do local e das estratégias adotadas no processo (Reis, 2006; Carvalho e Moreira, 2010).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade de Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs) presente no solo da região semi-árida e sua colonização em raízes de painço (*Panicum millaceum*).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados vasos plásticos, apresentando capacidade volumétrica de 2 kg de solo. O projeto foi desenvolvido utilizando amostras de solo do Campus da UAST/UFRPE, localizado no município

de serra talhada. Os solos foram coletados de cada área, onde foi traçado uma linha imaginária de cinco linhas. Sendo o total de vinte e cinco amostras coletadas. A área escolhida apresenta um solo com uma mancha homogênea com diferentes coberturas vegetais: a) capoeira; b) caatinga; c) leucena; d) sabiá; e) milho e feijão.

As distribuições dos tratamentos, na casa de vegetação foram: Área de Capoeira, Área com cultivo de milho/feijão, Área com plantio de sabiá rea com plantio de Leucena, Área de Caatinga.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, sendo cinco áreas degradadas e duas espécies arbóreas, com três repetições cada uma, totalizando 30 unidades amostrais (recipientes). As médias serão comparadas pelo Teste Tukey, a 5% de probabilidade.

A primeira parte do experimento foi conduzida no laboratório de Microbiologia do solo, com avaliação do número de esporos de FMA'S por grama de solo das 25 amostras de solos disponibilizadas.

A extração de esporos dos Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA'S) no solo foi realizada pelo método de flutuação e centrifugação em solução de sacarose, a qual foi realizada da seguinte maneira: foi pesado 50 g de solo e colocar em bquer de 1000 ml, adicionado água deionizada e agitada até que os torrões sejam totalmente desfeitos.

Em seguida o solo foi lavado passando o sobrenadante através de peneiras de malhas sucessivamente menores, foram utilizadas 3 peneiras com tamanhos de malhas grandes, médias e pequenas 0,720 mm; 0,420 mm; 0,037 mm, respectivamente. O material que estava retido na peneira de menor malha foi transferir para tubos de centrifuga. Os tubos de centrifuga solo e água deionizada foram centrifugados por 3 minutos a 3000 rpm, e descartado o sobrenadante.

O mesmo material foi centrifugado em solução de sacarose 45,4 % por 2 minutos a 2000 rpm, de modo que os esporos foram elevados até a superfície da solução, o sobrenadante, foi passado na peneira de malha de menor tamanho, e lavado rapidamente para retirar a sacarose. Por fim esse material foi coletado em placa de Petri devidamente identificada e com auxílio de uma lupa, foi realizada a contagem do número de esporos de FMA por 50 g de solo.

Em casa de vegetação, os vasos com diferentes tratamentos foram semeadas com 5-10 sementes de planta "isca", o painço, para estimular a multiplicação dos FMA's existentes na área. Ao término de 90 dias de cultivo do painço, a parte aérea das plantas foi descartada. O sistema radicular de cada planta foi lavado cuidadosamente

e colocado em solução de álcool 50 % para conservação temporária. Posteriormente foi realizado avaliação da colonização das amostras de raízes.

Para avaliação da percentagem de colonização, sistemas radiculares das plantas de painço foram lavadas com água corrente, para retirar a solução de álcool, em seguida as amostras foram clareadas e coloridas, baseada na técnica descrita por Phillips e Hayman (1970), da seguinte forma: As raízes foram colocadas em solução de KOH a 10 % por 42 horas. solução de KOH foi drenada e as raízes lavadas com água destilada até que toda solução básica fosse removida, em seguida as raízes foram colocadas em solução de ácido clorídrico a 2 %, durante 5 minutos.

Após esse procedimento a solução acidificada foi drenada, no entanto sem o uso da água, e as raízes colocadas no corante Tripan Blue em lactofenol a 0,05%, por 5 minutos. Foi retirado o excesso do corante das raízes e fragmentos foram distribuídos em lâminas, sendo analisados 34 segmentos por repetição, num total de 100 segmentos de aproximadamente 1 cm, por tratamento.

A percentagem de colonização foi determinada pela técnica lâmina-raiz de Nicolson (1955), citado por Read et al., (1976), em que todos os segmentos colonizados ou não, são contados e a percentagem de colonização calculada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observamos os resultados de massa fresca de raiz, comprimento de raiz e colonização de Fungo Micorrízico Arbuscular em raízes de plantas de Painço após cultivo de Sabiá em solos de diferentes coberturas vegetais, aos 90 dias após multiplicação.

Verificamos que o peso fresco da raiz foi maior na cobertura vegetal de sabiá, isso ocorreu pelo fato de que o painço foi cultivado após o cultivo de sabiá, o que pode ter favorecido a multiplicação da raiz. Em relação à colonização do Fungo Micorrízico, podemos observar que na área de caatinga houve um percentual de colonização mais elevado, possivelmente porque as raízes do painço ter desenvolvido menos no solo com essa cobertura vegetal, logo o fungo micorrízico teve uma maior atividade e uma maior colonização. Segundo Silva et al. (2001) o percentual de colonização radicular em raízes de Commelinidae coletadas em áreas de caatinga, no Estado de Pernambuco, variou de 4 a 50%. Na Tabela 2 observamos os resultados da massa fresca, Comprimento de raiz e colonização do Fungo Micorrízico Arbuscular em raízes de plantas de Painço após cultivo de Leucena em solos



de diferentes coberturas vegetais, aos 90 dias após multiplicação.

Na figura 1 temos os resultados da extração de esporos, que é representada pela Porcentagem do número total de esporos de *Gigaspora sp.* e *Glomus sp.* por grama de solo, em áreas de capoeira, caatinga, sabiá, leucena, milho/feijão. Na Figura 2, encontram-se as médias da Glomalina por mg de proteína/g de solo, em coberturas vegetais de capoeira, caatinga, sabiá, leucena, milho/feijão.

**Na**

### CONCLUSÕES

As médias do peso fresco, comprimento e colonização das raízes de painço, não diferiram estatisticamente entre si. Tanto após o cultivo de sabiá quanto após o cultivo de leucena;

Verificou-se a predominância do esporo *Gigaspora* neste solo que tem tendência alcalina;

Na área de sabiá não houve diferenças significativas, exceto no consórcio entre milho e feijão que houve presença apenas do esporo *Gigaspora sp.*

O menor teor de Glomalina ocorreu na área de consórcio com milho e feijão;

Nas outras coberturas não houve diferenças significativas.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco, e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Pernambuco-FACEPE

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, T.S.; MOREIRA, F.M.S. Micorrizas Arbusculares na aquisição de nutrientes pelas plantas. In: SIQUEIRA, J.O.; SOUZA, F.A.; CARDOSO, E.J.B.N. e TSAI, S.M. Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil. Lavras, UFLA, p.383-413, 2010.

FRANCO, A.A.; MACHADO, R.L.; CAMPELLO, E.F.C.; RESENDE, A.S. Bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos na recuperação de voçorocas. In: FIGUEIREDO, M.V.B.; BURITY, H.A.; STAMFORD, N.P.; SANTOS, C.E.R.S. Microrganismos e Agrobiodiversidade: o novo desafio para a agricultura = Microorganismos y Agro Biodiversidad: um nuevo desafio para la agricultura. Guaíba: Agrolivros, p. 527-545. 2008.

MAIA, L.C.; SILVA, G.A.; YANO-MELO, A.M. e GOTO, B.T. Micorrizas Arbusculares na aquisição

de nutrientes pelas plantas. In: SIQUEIRA, J.O.; SOUZA, F.A.; CARDOSO, E.J.B.N. e TSAI, S.M. Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil. Lavras, UFLA, p.311-339, 2010.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. et al (Eds.). Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA. p. 317-405, 2006.

PHILLIPS, J.M., HAYMAN, D.S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic infection. Transaction of Mycology, v. 55, p.158-160, 1970.

READ, D.J., et al. Vesicular-arbuscular mycorrhiza in natural vegetation systems. I. The occurrence of infection. The New Phytologist, Cambridge, v.77, p.641-653, 1976.

REIS, L.L. Monitoramento da Recuperação Ambiental de Áreas de Mineração de Bauxita na Floresta Nacional de Sarará-Taquera, Porto Trombetas (PA). Tese de Doutorado. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006. 159p.

SIQUEIRA, J.O. e FRANCO, A.A. Biotecnologia do solo – fundamentos e perspectivas. Brasília, MEC/ESAL/FAEP/ABEAS, 1988. 235p.

SOUZA, F.A. e SILVA, E.M.R. Micorrizas arbusculares na revegetação de áreas degradadas. In: SIQUEIRA, J.O. Avanços em fundamentos e aplicação de micorrizas. Lavras: UFLA – DCS e DCF. p.255-290, 1996.

**Tabela 1.** Massa fresca, Comprimento de Raiz e Colonização de Fungo Micorrízico Arbuscular em raízes de plantas de Painço após cultivo de Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) em solos de diferentes coberturas vegetais, aos 90 dias após multiplicação.

Coberturas vegetais	Peso fresco de raiz (g)	Comprimento de raiz (cm)	Colonização da raiz (%)
Capoeira	2,92 A	20,55 A	0,81 A
Caatinga	3,19 A	12,61 A	*0,91 A
Sabiá	14,05 A	23,33 A	0,82 A
Leucena	6,70 A	23,78 A	0,83 A
Milho/feijão	5,86 A	30,00 A	0,86 A
CV(%)	101	59	10

**Tabela 2.** Massa fresca, Comprimento de Raiz e Colonização de Fungo Micorrízico Arbuscular em raízes de plantas de Painço após cultivo de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, em solos de diferentes coberturas vegetais, aos 90 dias após multiplicação.

Coberturas vegetais	Peso fresco de raiz (g)	Comprimento de raiz (cm)	Colonização da raiz (%)
Capoeira	6,44 A	15,66 A	0,88 A
Caatinga	11,67 A	16,66 A	0,80 A
Sabiá	3,39 A	14,11 A	0,84 A
Leucena	14,38 A	16,82 A	0,76 A
Milho/Feijão	2,14 A	13,17 A	0,73 A
CV(%)	123	14	14



**Figura 1.** Porcentagem do número total de esporos de *Gigaspora sp.* e *Glomus sp.* por grama de solo, em áreas de capoeira, caatinga, sabiá, leucena, milho/feijão.



**Figura 2.** Média da Glomalina por mg de proteína/g de solo, em coberturas vegetais de capoeira, caatinga, sabiá, leucena, milho/feijão.