



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS – PB



FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES NO
CRESCIMENTO INICIAL DA FAVELEIRA *Cnidocolus*
phyllacanthus

Karla Daniele de Souza Vieira Messias

Discente

Patos – Paraíba – Brasil

2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**

**FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES NO
CRESCIMENTO INICIAL DA FAVELEIRA *Cnidocolus
phyllacanthus***

Karla Daniele de Souza Vieira Messias

Discente

Patos – Paraíba – Brasil

2007



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

M585F
2009

Messias, Karla Daniele de Souza Vieira.
Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento inicial da faveleira *Cnidoscopus phillacanthus* / Karla Daniele de Souza Vieira Messias. – Patos - PB: CSTR, UFCG, 2009.

24p.

Inclui bibliografia

Orientador: Diércules Rodrigues dos Santos.

Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Fungos micorrízicos – inoculação - Monografia. 2- Faveleira. I – Título.

CDU: 631.847



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS – PB



FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES NO
CRESCIMENTO INICIAL DA FAVELEIRA *Cnidocolus*
phyllacanthus

Karla Daniele de Souza Vieira Messias

Orientador: Prof. Dr. Diércules Rodrigues dos Santos

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, para a obtenção do Grau de Engenharia Florestal.

Patos – Paraíba – Brasil

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS-PB

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

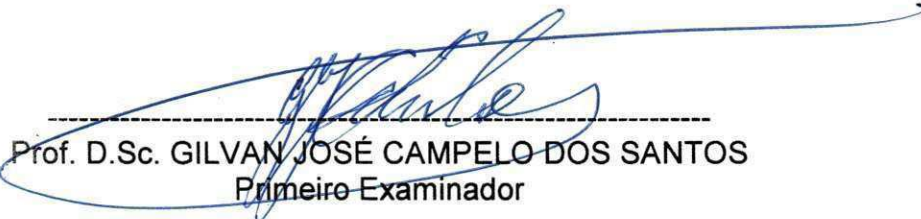
FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES NO CRESCIMENTO
INICIAL DA FAVELEIRA *Cnidoscopus phyllanthus*

AUTORA: KARLA DANIELE DE SOUZA VIEIRA MESSIAS
ORIENTADOR: DIÉRCULES RODRIGUES DOS SANTOS

Monografia aprovada como parte das exigências para a obtenção do Grau de
Engenheira Florestal pela Comissão Examinadora composta por:



Prof. D.Sc DIÉRCULES RODRIGUES DOS SANTOS
Orientador



Prof. D.Sc. GILVAN JOSÉ CAMPELO DOS SANTOS
Primeiro Examinador



Prof. D.Sc. EDER FERREIRA ARRIEL
Segundo Examinador

Patos (PB), 29 de novembro de 2008.

Ao meu maior tesouro,

Carlos Gabriel

Ao meu esposo

Adilson Messias

DEDICO

Aos meus pais

*Carlos Antônio Vieira e Marizete Alexandrina
Vieira*

Aos meus amigos

*Eleni, Cícero Rogério, Célio Júnior, Renata Carla,
Mogério, Neta.*

A minha amiga e professora

Maria de Fátima de Freitas

OFEREÇO

SUMÁRIO

	Página
SUMÁRIO	v
LISTA DE FIGURAS	vi
1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Bioma Caatinga.....	10
2.2 Faveleira.....	10
2.3 Fungos micorrízicos arbusculares.....	11
2.4 Resposta da espécie vegetal a inoculação com FMA.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÕES	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Matéria seca da parte aérea (MSPA) da favela aos 120 dias sob inoculação com FMA e diferentes doses de P.....15**
- Figura 2. Responsividade da faveleira, a inoculação com diferentes FMA em diferentes doses de P, aos 120 dias da semeadura (Altamente responsiva > 1000%; muito responsiva 1000 – 500%; responsivas 500 – 100%; pouco responsiva < 100 e não responsiva segundo, Plenchette *et al* . (1983).....15**
- Figura 3. Colonização radicular em faveleira sob tratamento de inoculação com FMA aos 120 dias.....15**

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga representa a única fonte de recursos naturais da região semi-árida. a qual, ao longo das últimas décadas, vem sofrendo uma exploração descontrolada pelo homem em busca de meios para o sustento das populações, seu profinco rebanho de animais e de suas indústrias (cerâmica e agroindústria). Isto vem gerando prejuízos ambientais e sócio-econômicos para essa região. Este contexto, torna-se necessário ações que reduzam os efeitos dessas pressões.

Entre essas ações, destacam-se a implantação de programas de exploração dos recursos naturais de forma sustentada, preservação e recuperação das áreas degradadas. Os programas de recuperação ambiental naturais, já conhecido, geralmente, têm sido prejudicados pelo baixo estabelecimento e desenvolvimento das mudas a campo (RENÓ et al., 1997), em consequência de limitações nutricionais, naturais dos solos tropicais.

As micorrizas arbusculares (MAs), são associações mutualísticas de ocorrência muito generalizada, entre fungos do solo (Glomales – Zigomicetos) e as raízes da maioria das plantas superiores. Em geral, plantas micorrizadas produzem mais biomassa e melhora a absorção de nutrientes de plantas, especialmente os de baixa mobilidade, sobretudo o P (CARDOSO, 1996). E com isso, podem estimular o crescimento das plantas e aumentar o estabelecimento de mudas a campo, sendo o seu uso uma alternativa promissora para plantio, onde as condições edáficas sejam desfavoráveis, especialmente com baixa disponibilidade em N e o P, situação comum na região semi-árida.

A Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (M. Arg.) Pax et K. Hoffm), se sobressai com relação a seu potencial para alimentação animal, entre as espécies ocorrentes na região, e são largamente utilizada para a alimentação animal. Cujas folhas maduras e a casca servem de forragem aos caprinos, ovinos, asininos e bovinos e suas sementes, podem ser utilizadas na avicultura e suinocultura.

O presente ensaio teve o objetivo de avaliar o efeito da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares no crescimento de mudas de (*Cnidoscolus phyllacanthus*).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bioma Caatinga

O Nordeste do Brasil tem a maior parte de seu território ocupado pela Caatinga. Fitogeograficamente, o bioma Caatinga, representa cerca de 800.000 km², em torno de 11% do território nacional. Situada na região semi-árida corresponde à cerca de 60% da área total do Nordeste, onde vive a maior população das regiões semi-áridas do Mundo (SILVA et al., 2004). Por isso, é crescente a pressão antrópica sobre seus recursos naturais, especialmente com fins agropastoris e industriais (cerâmica e agroindústria).

A Paraíba destaca-se pelo maior percentual de áreas degradadas no Nordeste (3.526.400 ha) devido à ação antrópica.

Hoje, a utilização da caatinga ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro. E medidas que visem melhorar este cenário, como estudos para o melhor aproveitamento dos muitos recursos naturais, existente na Caatinga nordestina, de uma forma sustentável, podem trazer benefícios diretos e indiretos às populações desta região.

Estudos da maioria dos programas que visam à introdução de espécies vegetais, descreve como causa do insucesso dessa prática, tanto com espécies pioneiras ou exóticas, adaptadas às condições edafoclimáticas da região, o baixo estabelecimento e desenvolvimento das mudas pós-transplântio (RENÓ et al., 1997). Estes resultados são geralmente atribuídos às limitações nutricionais, especialmente em fósforo (P), muito comum em solos tropicais.

2.2 Faveleira

Várias espécies ocorrentes na Caatinga nordestina se destacam, sendo largamente utilizada para a alimentação animal. Cujas folhas maduras e a casca servem de forragem aos caprinos, ovinos, asininos e bovinos e suas sementes, podem ser utilizadas na avicultura e suinocultura, a exemplo da *Cnidoscolus phyllacanthus* (VIANA, 1981; VIANA & CARNEIRO, 1991).

A *Cnidoscolus phyllacanthus* A faveleira é uma espécie da família Euphorbiaceae, endêmica das caatingas secas hiperxerófilas de solos rasos do Nordeste brasileiro (MELO, 2000) e muito adaptada às condições adversas existentes em seu ambiente natural. Apresenta porte arbustivo, com galhagem entrecruzada, lactescente e pode atingir cinco metros de altura.

Sua casca é suberosa e rica em proteínas, suas raízes são tuberculadas, as flores dióicas e brancas (LORENZI, 1998). Seu principal uso é como planta forrageira. A espécie apresenta-se como uma alternativa para a produção de óleo comestível de excelente qualidade e de farinha, esta rica em sais minerais e, principalmente em proteínas (LIMA, 1989). As sementes da favela são oleaginosas comparáveis as do algodão e da oiticica (DUQUE, 1980), sendo também, uma alternativa em potencial para a produção de biodiesel na região semi-árida.

Algumas espécies promissoras da Caatinga apresentam como característica a presença de espinhos, que dificulta o manejo e exploração da planta. Entretanto, são encontrados exemplares inermes, sementes sem espinhos, em populações nativas. De modo particular como forrageira, o uso de plantas sem espinhos é recomendável por diversas razões, como por exemplo: ao permitir uma melhor circulação de animais e de seus tratadores e diminuir os riscos de ferimentos (DRUMOND et al, 1999). Estudos na fixação deste caráter já foram desenvolvidos por vários pesquisadores (ARRIEL et al., 1995, 1996, 1997 e 2000).

Embora haja um grande número de espécie florestal no bioma Caatinga, destaca-se a faveleira, devido a seu grande valor econômico e ecológico. Porém, são raras as informações da presença do uso de insumos biológicos, como os FMA e seus efeitos em espécies deste bioma.

2.3 Fungos micorrizicos arbusculares

A recente preocupação com a manutenção da sustentabilidade do meio ambiente, tem aumentado o interesse por tecnologia de baixo custo e ecologicamente correto, como o uso de insumos biológicos.

Sabe-se que os fungos micorrizicos arbusculares (FMAs), estimulam o crescimento das plantas devido a maior absorção de água e nutrientes pelas plantas micorrizadas (BOWEN, 1980), especialmente daqueles de baixa mobilidade que se encontram fora do alcance da raiz, sobretudo o P (CARDOSO, 1996), Zn (LAMBERT et al., 1979) e Cu (PACOVSKY, 1986).

Em geral, plantas micorrizadas produzem mais biomassa e é mais tolerante às condições estressantes, como altos teores de Fe e Al (VOGT et al., 1987), Mn (CARDOSO, 1996; NOGUEIRA & CARDOSO, 2000), estresses hídricos (BAREA et al., 1993), valores extremos de pH e salinidade (SYLVIA & WILLIAMS, 1992). Normalmente os efeitos são mais pronunciados em solos com baixa disponibilidade de nutrientes (SMITH & GRANINAZZI-PEARSON, 1988). Além disso, as micorrizas desempenham função importante na ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais (JANOS, 1983)

A eficiência de FMA em beneficiar a planta hospedeira e a dependência micorrízica de plantas varia de acordo com o fungo, planta e condições edáficas (PLENCHETTE et al, 1983) e da disponibilidade de fósforo no solo (SIQUEIRA, 1994). Especialmente, em espécies florestais que tenham fase de viveiro, a inoculação com fungos micorrízicos, podendo inclusive, ser fator importante no seu estabelecimento.

Assim, mudas de essências florestais como o ipê roxo (*Tabebuia heptaphyla* Vell. Tol.), inoculadas com fungos ecto ou endomicorrízicos, via de regra apresentam maior sobrevivência ao transplante e melhor crescimento das plantas em condições naturais (JANOS, 1980).

2.4 Resposta da espécie vegetal a inoculação com FMA

Embora os FMAs ocorram de forma generalizada na natureza, sua distribuição e eficiência são desuniformes e variáveis (SIQUEIRA, 1995). De acordo com Poiú-Rojas (2002), de um modo geral, diferenças existentes na relação fungo-planta são reflexos das complexas interações, cujas bases bioquímicas, genéticas e fisiológicas são ainda pouco conhecidas

As espécies vegetais apresentam diferentes graus de respostas à presença de fungos micorrízicos (responsividade) e disponibilidade de P no solo (SIQUEIRA & SAGIN-JÚNIOR, 2001). Algumas espécies consideradas altamente dependentes, o efeito benéfico do FMA é observado mesmo em níveis elevados de P. Outros estudos descrevem que estas respostas podem variar, também, conforme o endófito presente na associação (MELLONI et al., 2000; MOREIRA & SIQUEIRA 2002).

Vários estudos relatam que a alta disponibilidade de P no solo, promove restrição à infecção micorrízica e redução da porcentagem de raízes colonizadas (MELLONI et al., 2000; NOGUEIRA & CARDOSO, 2000). Assim, o máximo benefício dessa associação pode ser obtido através do conhecimento do nível crítico do P na solução do solo, para se obter o máximo crescimento da planta sem causar diminuição da infecção (acima desse nível, não há resposta positiva da micorrização).

Assim, efeito benéfico do FMA, geralmente diminui com o aumento nos níveis de P disponível (MOREIRA-SOUZA & CARDOSO, 2002). E, espécies arbóreas tropicais geralmente apresentam elevada dependência micorrízica, (CARNEIRO et al., 1996) e resposta a inoculação.

Contudo, tanto o estabelecimento pós-transplântio, aquisição de nutrientes, e a tolerância a situações de estresses diversos, inclusive o hídrico comum na região, podem ser suplantadas pela inoculação FMAes específicos, ainda durante a formação das mudas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no viveiro florestal da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, (UFCG), no município de Patos, no Estado da Paraíba, em telado com redução de 50% de luminosidade.

Utilizou-se um substrato composto por amostras retiradas de um Luvissole (0–20cm) peneirado (2,0 mm), homogeneizado a areia lavada na proporção 2:1 (v/v). O substrato foi analisado obtendo-se as seguintes atributos químicas $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}(1:2,5)$ 6,0; H^+Al 0,15 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca 0,5 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg 0,1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P 3,0 mg dm^{-3} ; K 37 mg dm^{-3} ; Na 0,02 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$.

O substrato foi submetido a desinfestação em estufa a 90 - 100 °C por 48 a 72 horas. E foram utilizados tubetes plásticos contendo 350 cm^3 do substrato..

O estudo foi realizado com a faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* (M. Arg.) Pax et K. Hoffm), aplicando-se os seguintes tratamentos de inoculação com espécies de fungo micorrízico (FMA): (*Glomus etunicatum*, *Acaulospora scrobiculata*, uma mistura de esporos de indíginas, da microrregião de Patos e um tratamento sem inoculação). E, a adição de cinco doses de P, baseando-se na capacidade máxima de adsorção de P do substrato (0, 30, 60, 120 e 240 mg kg^{-1}), utilizado como fonte o superfosfato simples. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial com cinco repetições. Realizaram-se, também, adubações de base com 70 mg dm^{-3} de K e 25 mg dm^{-3} de N, utilizando-se KNO_3 e de cobertura com micronutrientes 60 dias após a semeadura, com solução contendo, em g L^{-1} : H_3BO_3 - 1,5; MnCl_2 - 1,8; ZnSO_4 - 0,22; $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 0,08; $\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - 0,02, aplicando-se 1,0 ml por tubete.

Sementes selecionadas e desinfetadas com hipoclorito de sódio 0,2%, da favela foram semeadas diretamente nos tubetes, imediatamente após a quebra de dormência feita através de escarificação mecânica da porção apical, com lixa nº 100. Durante a condução do experimento a umidade do substrato foi mantida através de irrigações diárias. No ato da semeadura procedeu-se a inoculação com fungos micorrízicos arbuscular. O inoculante micorrízico constou de *G. etunicatum* e *A. scrobiculata*, além de propágulos de fungos indíginas, isoladamente, obtidos de vasos de cultivo com *Sorgum bicolor* em solos esterilizado. Na inoculação utilizaram-se 3,0 cm^3 por tubete do solo inóculo, contendo cerca de 200 esporos de cada espécie de fungos micorrízicos.

A densidade de esporos usado no inóculo foi estimada pela técnica do peneiramento úmido (GERDERMANN & NICOLSON, 1963) e purificados através de centrifugação a 2000 rpm (4-5 min), sendo uma em água e posteriormente em sacarose (50%), durante três e dois

minutos respectivamente. Após extração os esporos foram lavados em água corrente e contados em lupa estereoscópica (40x).

Após 120 dias a parte aérea e da raiz foram coletadas e colocadas em estufa (65-70 °C), até peso constante, posteriormente avaliaram-se a produção de matéria seca e raiz.

Os índices de resposta das plantas a inoculação (responsividade) foi determinado, usando-se a expressão: $R = (\text{plantas micorrizadas} - \text{plantas não micorrizadas}) \times 100$, conforme PLENCHETTE et al. (1983). Com base na Matéria Seca da Parte Aérea a espécie foi categorizada segundo Carneiro et al. (1996) em: altamente responsiva (> 1000%); muito responsiva (1000 – 500%); responsivas (500 – 100%); pouco responsiva (< 100) e não responsiva (sem efeito).

A colonização micorrízica foi avaliada segundo método, GIOVANNETTI & MOSSE, 1980 em amostras de um grama de raízes finas, clarificadas em KOH 10% e coloridas com fucsina ácida ou azul de tripano. (KORMANIK & MCGRAW, 1982).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F para os efeitos dos tratamentos. Quando o efeito da interação foi significativo aplicou-se o teste de regressão. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Utilizou-se o programa estatístico ASSISTAT (SILVA, 1996). Os valores relativos à percentagem de colonização radicular foram transformados por $\text{sen}(x/100)$, em que x é igual à percentagem de colonização.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças no acúmulo de matéria seca da parte aérea (MSPA) entre os tratamentos com fungos micorrízicos. Verificaram-se também efeitos das interações entre fungos e doses de P para a MSPA. Observou-se, também que plantas inoculadas apresentaram mais matéria seca do que as do controle (sem fungos micorrízicos).

A colonização micorrízica foi efetiva em todas as mudas inoculadas em relação às mudas não inoculadas, ratificando as respostas positivas na parte aérea e nas raízes da Faveleira inoculada.

Com relação à dependência micorrízica a Favela apresentou comportamento medianamente dependente por apresentar respostas maiores da produção em doses medianas de P. A adição de doses crescentes de superfosfato não apresentou aumento significativo no crescimento de mudas de Favela, para as doses utilizadas.

Verificou-se presença de colonização, apesar de baixa, nas plantas não inoculadas e nenhuma diferença entre plantas dos tratamentos com FMA e FMA mais P, indicando que a aplicação de P não influenciou significativamente a colonização radicular da espécie. Este comportamento difere das respostas positivas na produção parte aérea e nas raízes na presença de FMA e, ou P. É provável que esta ocorrência tenha se dado devido ao P no substrato não ter atingido doses consideradas inibitória a colonização da espécie arbórea, como relatado em estudo e outra espécie (NOGUEIRA & CARDOSO, 2000). Como mostra a Figura 1.

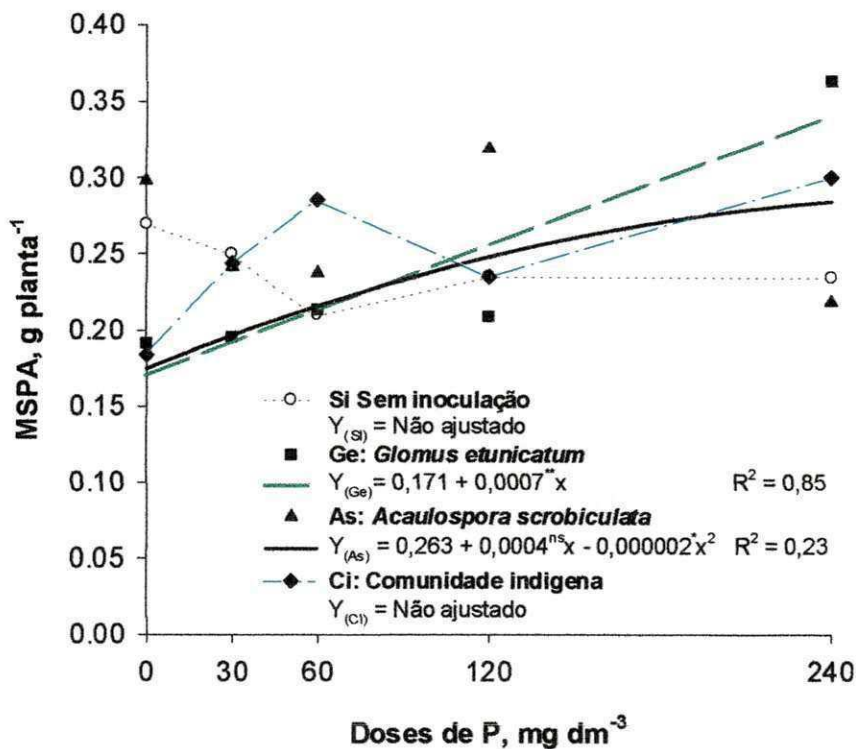


Figura1 Matéria seca da parte aérea (MSPA) da faveleira aos 120 dias sob inoculação com FMA e diferentes doses de P.(Patos-PB, 2006)

Os resultados da produção de matéria seca das raízes (MSR) sob tratamentos de inoculação e crescentes doses de P, independentemente, são apresentados na Tabela 1. Com relação ao inoculante utilizado, obsevou-se diferença significativa apenas entre o *G. etunicatum* e comunidades indígenas de fungos, onde esta segunda, promoveu maior acúmulo de MSR. Provavelmente por ser o endófito mais adaptado as condições edáficas e afinidade associativa com a faveleira.

Com relação ao crescimento das raízes e as crescentes doses de P adicionadas, esta apresentou um comportamento quadrático, onde apenas 44% das variações podem ser explicadas pelo fator. Indicando haver uma dose de ótima de P para a maximização do crescimento das raízes da faveleira.

Tabela 1. Matéria seca das raízes de faveleira aos 120 dias, sob inoculação com FMA e regressão dos tratamentos sob doses de P.

Tratamentos de inoculação ⁽¹⁾	MATÉRIA SECA DA RAIZ				
	g planta ⁻¹	Regressão Y = a + bx + cx ²			
		A	b	c	R ²
Sem inoculação	1,35 ab	0,664	0,208	- 0,041	0,44
<i>Glomus etunicatum</i>	1,10 b				
<i>Acaulospora scrobiculata</i>	1,19 ab				
Comunidades indígenas	1,42 a				

⁽¹⁾ Médias na coluna seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey.

A responsividade Micorrízica da planta, calculada com base na MSPA variou de acordo com as crescentes doses de P e o FMA envolvido na Figura 2. Plantas inoculadas com *G. etunicatum* variou de 71% a 155%, para o *A. scrobiculata* os índices foram 105% a 135% para Comunidades indígenas foram de 68% a 134%, na ausência e na presença de P nas doses: 240, 120 e 60 mg dm⁻³, respectivamente. Indicando que na ausência de P, apenas plantas inoculadas com *A. scrobiculata* foram responsivas (>100%). Na presença de P, as plantas foram responsivas em diferentes doses deste nutriente. Apresentando maior RM da faveleira, quando inoculada com fungos indígenas e uma maior afinidade, entre os tratamentos de inoculação, da planta pelo fungo *A. scrobiculata*.

De maneira geral, a faveleira respondeu melhor em relação ao *G. etunicatum* na maior dose de P e com relação a inoculação do *A. scrobiculata* na dose de 120 mg dm⁻³, enquanto para as comunidades indígenas de FMAs mostrou-se eficiente nas doses de 60 e 240 mg dm⁻³, provavelmente, por se tratar de um mistura de fungos. Estes resultados vem mostrar com os dados obtidos em estudos desenvolvidos por Melloni et al., (2000) e Moreira & Siqueira (2002), com outras espécies vegetais, em cupuaçu e pupunha cultivados em sistema agroflorestal e em monocultivo na Amazônia Central onde descrevem que estas respostas podem variar, também, conforme o endófito presente na associação (Figura 2).

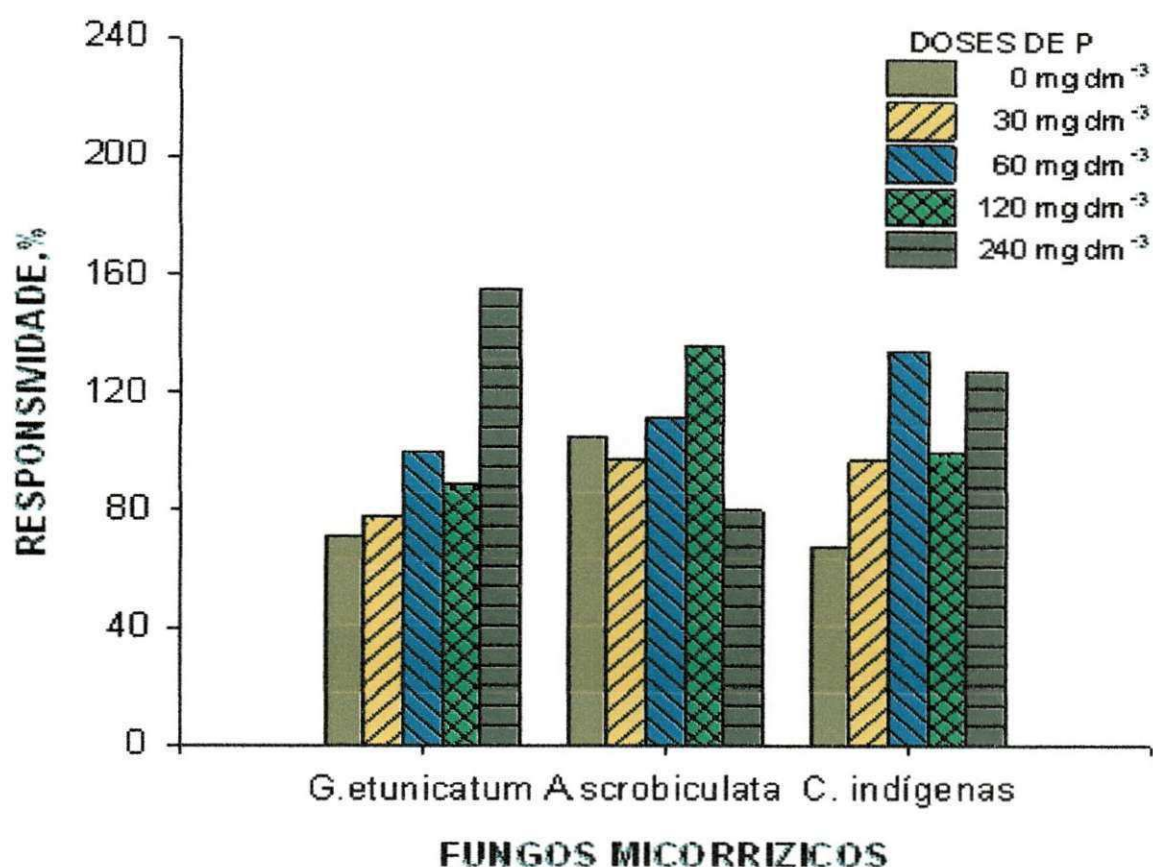


Figura 2. Responsividade da faveleira, a inoculação com diferentes FMA em diferentes doses de P, aos 120 dias da semeadura (Altamente responsiva > 1000%; muito responsiva 1000 – 500%; responsivas 500 – 100%; pouco responsiva < 100 e não responsiva segundo Plenchette, 1983.

A colonização radicular apresentou diferença significativa apenas entre o tratamento, não inoculado e os demais tratamentos de inoculação com FMAs, os quais não diferiram entre si. Indicando que as inoculações influenciaram o desempenho deste parâmetro, independente das doses de P. Resultados discordantes dos obtidos por Melloni et al., (2000) e Nogueira & Cardoso et al., (2000), que descreveram que alta disponibilidade de P no solo, promove restrição à infecção micorrízica e redução da porcentagem de raízes colonizadas.

Contudo, de acordo com Poiú-Rojas (2002), de um modo geral, diferenças existentes na relação fungo-planta são reflexos das complexas interações, cujas bases bioquímicas, genéticas e fisiológicas são ainda pouco conhecidas.

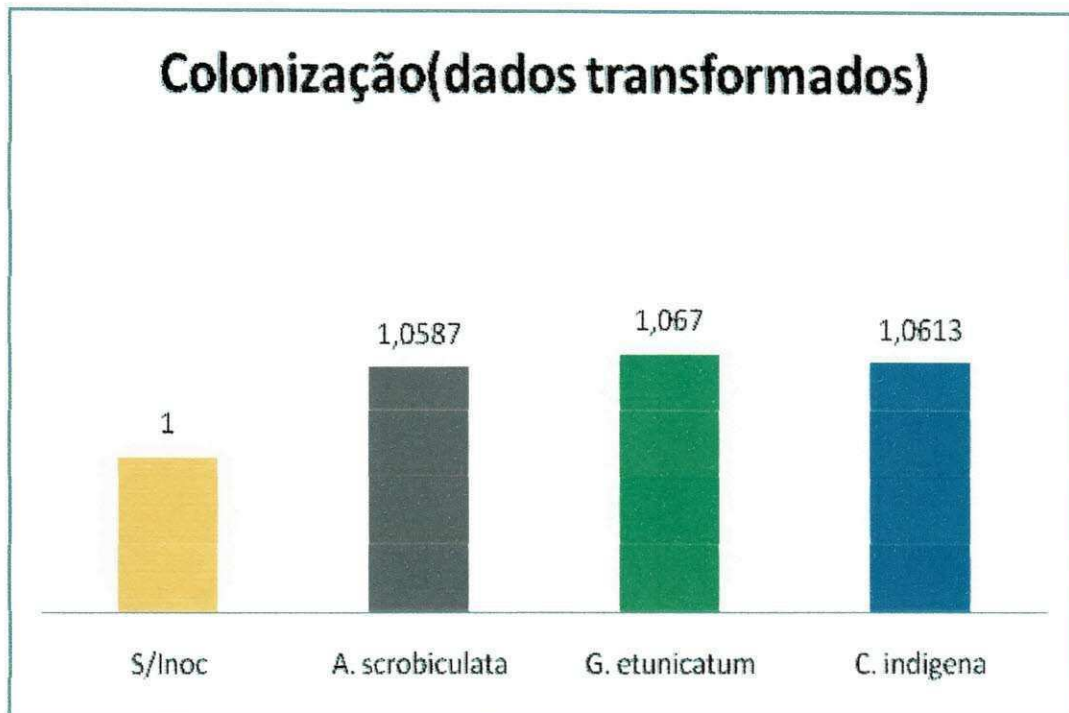


Figura 3. Colonização radicular em faveleira sob tratamento de inoculaaos com FMA aos 120.

7 CONCLUSÕES

Dentro das condições ambientais do presente estudo, podemos concluir que:

O crescimento inicial da faveleira *Cnidocolus phyllacanthus* respondeu positivamente a inoculação com FMA e doses de P. Onde essa resposta se deu melhor com o *Glomus etunicatum*.

A faveleira foi categorizada como espécie pouco responsiva a inoculação com os fungos micorrizicos utilizados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRIEL, E. F.; BAKKE, O. A.; SILVA, A.P.B. Estimativa da herdabilidade em Jurema-preta (*Mimosa hostilis*) para a característica acúleos. In: 41º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA. **R. Bras. de Gen.**, Caxambu/MG, v.18, n.3, 1995. p.129.

ARRIEL, E.F; VIEIRA, L.L; SILVA, A.P.B.; SOUTO, J.S. Avaliação da variabilidade fenotípica de uma população de Jurema-preta (*Mimosa hostilis*) sem acúleos. In: 42º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA. **Bras. Jour. of Gen.**, Caxambu/MG, v.19, n. 3. 1996. p.196.

ARRIEL, E. F; VIEIRA, L. L.; BAKKE, O. A.; SOUTO, J. S. Desempenho da Jurema-preta (*Mimosa hostilis*, Benth) sem acúleos em diferentes condições ambientais. In: 43º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA. **R. Bras. de Gen.**, Goiânia/GO, v.20, n. 3. 1997. p.147.

ARRIEL, E. F; BAKKE, O. A.; LEITE, J. A. N. Ganho realizado da característica acúleos em Jurema preta (*Mimosa hostilis*, Benth) In: 46º CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA. **Gen. and Mol. Biol.**, Águas de Lindóia/SP, v.23, n. 3. 2000.

BAREA, J.M; AZCÓN, R. & AZCÓN-AGUILAR, C. Mycorrhizae and crops. **Adv. Plant Pathol.**, 9: 167-189, 1993

BOWEN, G.D. **Mycorrhizal coles in tropical plants and ecosystems**. In: MIKOLA, p., ed. Tropical mycorrhizae research. Oxford, Oxford Universit Press, 1980. p; 165-190.

CARDOSO, E.B.N. **Interaction of mycorrhisa, phosfhate and mangasese in soubeam**. In: AZCON-AGUILAR, E. & BAREA, .M., eds. Mycorrhizas in integrated systems from genes to plant development. Luxembourg, Office for Oficial Publications of the European Communities. 1996. p.304-306.

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C.; GOMES, L. J.; CURI, N.; VALE, F. R. do. Fungo micorrízico e superfosfato no crescimento de espécies arbóreas tropicais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 50, p. 21-36, dez. 1996.

DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R.; LIMA, M. F. *Mimosa caesalpinifolia*: **Estudos de melhoramento genético realizados pela EMBRAPA Semi-Árido**. In: "QUEIROZ, M.; GOEDEN,C.; RAMOS, S. R. R. Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro" "on line" Versão 1.0. Petrolina-PE: EMBRAPA Semi-árido/Brasília-DF:

DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Coleção Mossoroense, v. CXLIII, p295 - 301. 1980.

EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, nov. 1999. (Disponível via <http://www.cpatsa.embrapa.br>) ISBN 85-7405-001-6.

EMBRAPA. cpatsa.embrapa.br/artigos/degradação.html. 13/ago/2002.

- GERDERMANN, J.; NICOLSON, T. H. Espores of mucorrhizal endogone species extracted from soil by wit sieving and decanting. **Trans. Br. Mycol. Soc.**, 46:235-244, 1963.
- GIOVANNETTI, M.; MOSSE, B. An evaluation **Discrição da metodologia** of techniques to measure vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. **The New Phytology**: London, v. 84, n. 3, p. 484-500, 1980.
- JANOS, D.P. Tropical mycorrhizae, nutrients cycles and plant growth. In: SUTTON, S.L.; WHITMORE, T.C. & CHADWICK, A.C. eds. **Tropical Rain Forest**. Oxford, Blackell Scientific Publication, p. 327-345, 1983.
- JANOS, D.P. Vesicular-arbuscular mycorrhizae affect low-land tropical rain forest growth. **Ecology**, v. 61. p.151-162. 1980.
- KORMANIK, P.P.; MCGRAW, A.C. Quantification of vesicular mycorrhizae in plant root. In: SCHENCH, N.C., (ed.). **Methods and principles of mycorrhizae research**. St. Paul, APS, 1982, p. 37-45.
- LAMBERT, D. H.; BAKER, D.E. & COLE, Jr., H. The role of mycorrhizae in the interaction of phosphorus with zinc, copper, and other elements. **Soil Sc. Soc. Am. J.** 43:976-980, 1979.
- LIMA, D. A. **Plantas das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1989.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998. v.2, p.92.
- MELO, A. L. Estudos taxonômicos sobre o gênero *Cnidocolus* Pohl (Crotonoideae – Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco – Brasil. 2000. 43f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- MELLONI, R.; NOGUEIRA, M. A.; FREIRE, V. F.; CARDOSO, E. J. B. N. Fósforo adicionado e fungos micorrízicos arbusculares no crescimento e nutrição mineral de limoeiro-cravo (*Citrus limonia* (L) Osbeck). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, p. 767-775, 2000.
- MOREIRA-SOUZA, M. & CARDOSO, E. J. B. N. Dependência micorrízica de *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Sob doses de fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, p. 905-912, 2002.
- NOGUEIRA, M. A.; CARDOSO, E. J. B. N. Produção de micélio externo de fungos micorrízicos arbusculares e crescimento da soja em função das doses de fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, p. 329-338, 2000.
- PACOVSKY, R.S. & FULLER, G. Development of two endomycorrhizal symbioses on soybean and comparison with phosphorus fertilization. **Plant Soil**, 95:361-377, 1986.
- PLENCHETTE, C.; FORTIN, J.A.; FURLAN, V. Growth responses of several plant species to mycorrhizae in a soil of moderated P-fertility. **Plant Soil**, v. 70. p.199-209, 1983.

POYÚ-ROJAS E. Compatibilidade simbiótica de fungos micorrízicos arbusculares com mudas de espécies arbóreas tropicais. 2002. 90 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RENÓ, N.B.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N.; VALE, F.R. Nutritional limitation for initial growth of four native woody species in Red-Yellow Latosol. **Pesq. Agrop. Bras.** 32:17-25, 1997.

SILVA, F. de A. S. e. The ASSISTAT Software: statistical assistance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 6, Cancun, 1996. **Anais...** Cancun: American Society of Agricultural Engineers, 1996. p.294-298.

SILVA, J.M.C da; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** (Eds.). Brasília. DF: Ministério do Meio Ambiente:Universidade Federal de Pernambuco, 2004. 382p.

SIQUEIRA, J. O.; SAGGIN JÚNIOR, O. J. Dependency on arbuscular mycorrhizal fungi and responsiveness of some Brazilian native woody species. **Mycorrhiza**, Heidelberg, v. 11, n. 5, p. 245-255, Oct. 2001.

SIQUEIRA, J. O.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; COLOZZI FILHO,; OLIVEIRA, E. Influência do substrato de formação e da micorriza no crescimento de mudas de caféiro transplantadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasileira, v. 30. n. 12, p. 1417-1425, 1995.

SIQUEIRA, J.O. Micorrizas arbusculares. In: ARAÚJO, R.S.; HUNGRIA, M. (eds). **Microrganismos de importância ecológica**, Brasília, EMBRAPA, 1994, p. 151-194.

SMITH, S.E.&GRANINAZZI-PEARSON, V. Physiological interaction between symbiotis in vesicular-arbuscular micorrhizal plants. **Ann. Ver. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.** , 39:221-244, 1988.

SYLVIA, D.M.& WILLIAMS, E.E. **Vesicular-arbuscular mycorrhizae and environmental stress.** In: BETHLENFALVAY, G.S. & LINDERNAM, R.G. , eds. **Mycorrhizae in sustainable agriculture.** Madison, ASA Special Publication, 1992. p.101-124.

VIANA, O. J.; CARNEIRO, M. S. S. Plantas forrageiras xerófilas - I Faveleira inerme, (*Cnidoscopus Phyllacanthus* (MART) PA X ET HOFFM), no semi-árido cearense. **R. Agro.**, Fortaleza, 22(1/2): 17-21 . 1991.

VIANA, O.J. Estuda da disseminação, perpetuação e desenvolvimento da faveleira sem espinho, *Cnidoscopus Phyllacanthus* In: 18ª REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Goiânia, p.15. 1981. **Anais...**

VOGT K.A.; DAHLGREN, R.A.; UGOLINI, F.; ZABOWSKI, D. MOORE, E.E. & ZASOSKI, R.J. Aluminium, Fe, Ca, Mg, K, Mn, Cu, Zn, and P in above and below-ground biomass, In: *Abies amabilis* and *Tsuga mertensiana*. **Biogeochem.**, 4:277-294, 1987.