

# CRESCIMENTO INICIAL DE ANGICO CASCUDO INOCULADO COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES

Tamara Izabel de Andrade Payá<sup>(1)</sup>; Deizeluci de Fátima Pereira Zanella<sup>(2)</sup>; Jolimar Antonio Schiavo<sup>(3)</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Engenharia Florestal da UEMS, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC\UEMS); Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: [tamaratamy@yahoo.com.br](mailto:tamaratamy@yahoo.com.br); Ciências Agrárias- Microbiologia e Bioquímica do Solo (50101.04-8); <sup>2</sup>Professora do Curso de Engenharia Florestal da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: [deizelucipz@hotmail.com](mailto:deizelucipz@hotmail.com); Orientadora (PIBIC\UEMS); <sup>3</sup>Professor do Curso de Engenharia Florestal da UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana; E-mail: [schiavo@uems.br](mailto:schiavo@uems.br).

**Resumo:** Interações mutualísticas entre plantas e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), tem sido uma alternativa econômica para a implantação de projetos para a recuperação de solos degradados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial das mudas de angico cascudo (*Anaderanthera peregrina*) inoculado com FMAs, colonização micorrízica e teor de nitrogênio encontrado nas mudas de angico sob diferentes doses de fósforo. O trabalho foi realizado em casa de vegetação, na Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS), localizada no Município de Aquidauana/MS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 5 x 3. As mudas foram avaliadas através de medições de altura e diâmetro a altura do colo aos 90 dias após a semeadura (DAS). As plantas inoculadas com *G. margarita* e *G. clarum* proporcionaram maiores alturas e diâmetros a altura do colo das plantas, nas maiores doses de P (100, 200 e 400 mg kg<sup>-1</sup>). Os FMAs proporcionaram aumento na biomassa seca dos tratamentos avaliados nas maiores doses de P. Em todos os tratamentos foram encontrados FMAs, com maiores porcentagens nos tratamentos que receberam inoculação. Os teores de nitrogênio foram suficientes para suprir as necessidades nutricionais das plantas. Foi possível observar que os FMAs proporcionaram aumentos significativos em todos os parâmetros avaliados no experimento, quando comparados com o tratamento sem inoculação, principalmente nas maiores doses de P.

**Palavras-chave:** *Anaderanthera peregrina*. Áreas degradadas. Colonização.

## INTRODUÇÃO

Interações mutualísticas entre plantas e fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), tem sido uma alternativa econômica para a implantação de projetos para a recuperação de solos degradados, onde os microrganismos simbioss permitem ao sistema radicular, explorar um maior volume de raiz no solo, fixar nutrientes em forma de biomassa e absorver nutrientes de

baixa mobilidade como o fósforo (P), que pode limitar o desenvolvimento vegetal. (Gross et al., 2004).

O angico cascudo (*Anadenanthera peregrina*) pertence à família Fabaceae é uma espécie arbórea que ocorre ocasionalmente em Cerrado, apresentando rusticidade e rapidez no crescimento e com potencial para ser utilizado em plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente (Lorenzi, 1992).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial das mudas de angico cascudo (*Anadenanthera peregrina*) inoculado com fungos micorrízicos arbusculares, a colonização micorrízica e teor de nitrogênio encontrado nas mudas de angico cascudo sob diferentes doses de fósforo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Localização da área**

O trabalho foi realizado em casa de vegetação, na Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS), localizada no Município de Aquidauana/MS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 5 x 3, sendo os fatores doses de P (0, 50, 100, 200 e 400 mg kg<sup>-1</sup>) e inoculação ou não com FMAs (inoculado com *Gigaspora margarita*, *Glomus clarum* e sem inoculação de FMAs), com quatro repetições.

### **Preparo do inoculo, do substrato e condução do experimento**

Para o preparo do inoculo de FMAs foi utilizado substrato constituído por uma mistura de solo e vermiculita na proporção de 1:2 (v/v). Esse substrato foi colocado em vasos de cultivo com 5 dm<sup>3</sup> de capacidade e infectado com uma mistura de solo, contendo esporos e raízes colonizadas com os FMAs *Gigaspora margarita* e *Glomus clarum*. Estes vasos foram mantidos em casa de vegetação por um período de três meses para a multiplicação do fungo, dos quais foram utilizados como inoculo. O solo do experimento foi esterilizado em autoclave, uma vez, a 121 C° por uma hora. Após esterilização, foi colocado em vasos plásticos. Foi realizada a calagem de acordo com a análise de solo, no qual se aplicou 2,66 g de calcário por vaso, com PRNT de 100%. Depois de realizada a calagem foi feita a fosfatagem.

As sementes de angico cascudo foram pré-germinadas em placas de petri esterilizadas e conservadas em BOD até o aparecimento das radículas e logo após foram implantadas no vaso, onde em cada vaso foi plantado 4 sementes pré-germinadas. Depois de realizado o plantio, após duas semanas foi feito o desbaste das plântulas, selecionando então as melhores plantas que se sobressaíram, restando apenas 2 plantas por vaso. As plantas

tiveram seu crescimento acompanhado com medições periódicas de altura e diâmetro a altura do colo aos 90 dias após a semeadura (DAS). A irrigação utilizada no experimento foi realizada com o auxílio de regadores manuais.

Ao término do experimento, as plantas de cada tratamento foram coletadas e o sistema radicular separado da parte aérea, para a determinação da colonização micorrízica, onde foram visualizadas em microscópio após a coloração das raízes com azul de metila. Aos 90 DAS às plantas foram coletadas e o sistema radicular separado da parte aérea para a determinação da matéria seca.

Para determinação dos teores de N, a parte aérea das plantas de angico cascudo foram levadas para estufa a 75<sup>0</sup>C por 48 horas. Ao termino o material foi pesado para determinação da matéria seca. O material foi submetido à digestão, o teor de nitrogênio foi determinado pelo método de Nessler, proposto por Jackson (1965).

### **Análise estatística**

Os dados foram submetidos á análise de variância e as medidas dos tratamentos de inoculação com FMAs e as doses de P a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão, usando-se o software SAEG®.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A inoculação com FMAs associada à fertilização com P proporcionou efeito benéfico nas alturas das plantas de angico cascudo avaliados aos 30, 60, 90 DAS (Tabela 1). A inoculação com os fungos *G. clarum* e *G. margarita* proporcionaram maiores alturas das plantas nas maiores doses de P (100, 200 e 400 mg kg<sup>-1</sup>). Angelini (2008) trabalhando com seleção de fungos micorrízicos arbusculares para simbioses em plantas de *Acacia mangium* observou que os tratamentos inoculados com *G. margarita* e *Scutellospora heterogama* apresentaram plantas com maiores alturas, quando comparados com *G. clarum* e o tratamento não inoculado (controle). Em todas as épocas de avaliação do diâmetro a altura do colo aos 30, 60, 90 DAS, os maiores valores ocorreram nas maiores doses de P, mas significativamente não houve diferença entre os tratamentos.

Os FMAs proporcionaram aumento da matéria seca da parte aérea (MSPA) dos tratamentos *Glomus clarum* e *Gigaspora margarita* (Tabela 1), onde *G. clarum* apresentou diferenciações de valores nas maiores doses (200 e 400 mg kg<sup>-1</sup>) de P com um ajuste de regressão quadrática ( $R^2 = 0,77$ ), o mesmo pode ser observado para o FMA *G. margarita*, se diferenciando por não apresentar um ajuste de regressão. Gross et al. (2004) trabalhando com

micorrização em *Anaderanthera peregrina* em solo de cerrado, analisou que a massa seca da raiz e da parte aérea das plantas de solo não autoclavado apresentaram maiores valores, mas porém não diferiram estatisticamente dos valores obtidos para as plantas do tratamento com inoculação de fungos em solo autoclavado.

Não houve variações na matéria seca das raízes (MSR) dos três tratamentos avaliados no experimento, onde os menores valores obtidos foram encontrados nas doses 0 mg kg<sup>-1</sup> de P, e o maior valor encontrado (2,53 g) na dose 200 mg kg<sup>-1</sup> de P na inoculação com *G. clarum*.

Os valores de matéria seca total (MST) obtidas entre a soma da MSPA e MSR foram similares de acordo com os resultados dos mesmos, apresentando melhores resultados nas maiores doses de P. Plantas inoculadas com *G. clarum* apresentaram um ajuste de regressão ( $R^2 = 0,74$ ) em função das doses de P.

A colonização micorrízica (CM) e os teores de nitrogênio (TN) variaram em função das doses de P e inoculação com FMAs (Tabela 2 e 3).

A CM das mudas de angico cascudo inoculados com *Glomus clarum*, apresentaram os maiores valores nas doses de 200 e 400 mg kg<sup>-1</sup> de P, com valores de 85% e 80%, e respectivamente as plantas inoculadas com *G. margarita* não apresentaram diferenças significativas na CM sob as doses de P aplicadas, que em comparação com a inoculação de FMAs *G. clarum* e o tratamento e controle, se diferenciou por apresentar maiores porcentagens de colonizações. Segundo Gross et al. (2004), espécies arbóreas não inoculadas tiveram seu crescimento limitado no solo que não recebeu adubação nitrogenada, mesmo com adição de fósforo.

A CM para cada inoculo não houve ajuste de regressão. Comparando os tratamentos de inoculo em cada dose de P, as plantas inoculadas com *G. clarum* e *G. margarita*, apresentaram elevadas porcentagens de CM variando entre 65 a 92,5.

É possível notar que não houve ajuste de regressão em função das doses de P. A Colonização Micorrízica aumentou de acordo com as doses de P aplicadas no solo e os tratamentos que receberam inoculação de FMAs proporcionaram maiores porcentagens de colonização. Os teores de nitrogênio dos tratamentos não foram significativamente diferentes entre si (Tabela 2). Os menores valores encontrados foram nas doses 0 mg kg<sup>-1</sup> de P, e os maiores foram observados no *G. clarum* comparados com *G. margarita* e controle.

A realização de simbioses com FMAs torna interessante a utilização dessas leguminosas para a revegetação de áreas degradadas, visto que essas simbioses permitem às

plantas absorverem os dois nutrientes mais limitantes do crescimento vegetal, o N e o P (Franco e Faria, 1997).

Tabela 1. Altura e diâmetro a altura do colo de mudas de angico cascudo (*Anadenanthera peregrina*) inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares sob diferentes doses de fósforo<sup>1</sup>.

Inoculação <sup>2</sup>	Doses P (mg kg <sup>-1</sup> )					Regressão R <sub>2</sub>	Equação
	0	50	100	200	400		
Altura das plantas, 90 DAS (cm)							
C	7,37 B a	16,94 AB a	14,44 AB a	20,12 A ab	23,75 A a	--	--
G.C	7,37 C a	13,50 C a	17,12 BC a	26,62 AB a	32,37 A a	--	--
G.M	6,62 B a	16,25 AB a	17,50 A a	16,50 AB b	24,75 A a	--	--
Diâmetro a altura do colo das plantas, 90 DAS (mm)							
C	1,37 B a	2,56 A a	2,31 AB a	2,68 A a	3,25 A a	--	--
G.C	1,25 B a	2,44 A a	2,37 A a	3,12 A a	3,31 A a	--	--
G.M	1,37 B a	2,75 A a	2,81 A a	2,37 AB a	3,31 A a	--	--
MSPA							
C	0,05 B a	0,70 AB a	0,95 AB a	0,89 AB b	1,61 A a	--	--
G.C	0,07 B a	0,74 B a	0,69 B a	1,92 A a	1,93 A a	Q, 0,77	$\hat{Y} = 0,0341144 + 0,0120066P - 0,0054.P^2$
G.M	0,37 B a	1,11 A a	1,17 A a	1,08 A b	1,79 A a	--	--
MSR							
C	0,18 B a	0,57 AB a	2,01 AB a	2,12 A a	1,96 AB a	--	--
G.C	0,24 B a	0,75 B a	0,66 AB a	2,53 A a	1,75 AB a	--	--
G.M	0,24 A a	1,53 A a	2,12 A a	1,09 A a	2,12 A a	--	--
MST							
C	0,23 B a	1,27 AB a	2,97 A a	3,01 A ab	3,57 A a	--	--
G.C	0,31 C a	1,50 BC a	1,35 BC a	4,45 A a	3,68 AB a	Q, 0,74	$\hat{Y} = 0,043861 + 0,0278748P - 0,0000462358.P^2$
G.M	0,28 B a	2,64 AB a	3,29 A a	2,17 AB b	3,91 A a	--	--

<sup>1</sup>Para cada parâmetro avaliado, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si em tratamentos de inoculação pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>C: plantas sem nenhuma inoculação; G.C: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Glomus clarum*; G.M: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Gigaspora margarita*.

Tabela 2. Colonização micorrízica de mudas de angico cascudo (*Anderanthera peregrina*) inoculados com fungos micorrízicos arbusculares sob diferentes doses de fósforo<sup>1</sup>.

Inoculação <sup>2</sup>	Doses de Fósforo - mg kg <sup>-1</sup>				
	0	50	100	200	400
Colonização Micorrízica					
C	20,00 A b	37,50 A b	37,50 A b	35,00 A a	42,50 A b
G.C	65,00 A a	72,50 A a	67,50 A ab	85,00 A a	80,00 A a
G.M	65,00 A a	72,50 A a	92,50 A a	87,50 A a	85,00 A a
C.V (%) <sup>3</sup>	30,87				

<sup>1</sup>Para cada parâmetro avaliado, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si em tratamentos de inoculação pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>C: plantas sem nenhuma inoculação; G.C: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Glomus clarum*; G.M: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Gigaspora margarita*.

<sup>3</sup>C.V(%): Coeficiente de Variação.

Tabela 3. Teores de nitrogênio (TN) da parte aérea do angico cascudo (*Anderanthera peregrina*) inoculado com fungos micorrízicos arbusculares sob diferentes doses de fósforo<sup>1</sup>.

Inoculação <sup>2</sup>	Doses de Fósforo - mg kg <sup>-1</sup>				
	0	50	100	200	400
	TN (mg kg <sup>-1</sup> )				
C	* B a	27,20 A ab	23,21 A a	27,43 A a	35,51 A a
G.C	8,45 B a	36,63 A a	27,20 AB a	21,07 AB a	23,32 AB a
G.M	5,38 B a	16,02 AB b	25,58 AB a	31,98 A a	17,27 AB a
C.V (%) <sup>3</sup>	49,58				

<sup>1</sup>Para cada parâmetro avaliado, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si em tratamentos de inoculação pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>C: plantas sem nenhuma inoculação; G.C: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Glomus clarum*; G.M: Plantas inoculadas com a espécie de fungo micorrízico *Gigaspora margarita*.

\*: não houve material suficiente para análise.

<sup>3</sup>C.V(%): Coeficiente de Variação.

## CONCLUSÕES

Foi possível observar que os FMAs proporcionaram aumentos significativos em todos os parâmetros avaliados no experimento, quando comparados com o tratamento sem inoculação, principalmente nas maiores doses de P.

## AGRADECIMENTOS

À UEMS, pela concessão da bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELINI, G.A.R. **Seleção de Fungos Micorrízicos Arbusculares e Ectomicorrízicos para Simbioses Eficientes com Leguminosas Arbóreas do Gênero *Acácia***. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008. 93p. (Tese de Mestrado).
- FRANCO, A.A.; FARIA, S.M. The contribution of N<sub>2</sub>-fixing tree legumes to land reclamation and sustainability in the tropics. **Soil Biology and Biochemistry**, 29:897-903, 1997.
- GROSS, E.; CORDEIRO, L.; CAETANO, F.H. Nodulação e Micorrização em *Anaderanthera peregrina* Var. *falcata* em Solo de Cerrado Autoclavado e Não Autoclavado. R. Bras. Ci. Solo, 28:95-101, 2004.
- JACKSON, M.L. **Soil chemical analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 1965. 498p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 368p.