

COMPORTAMENTO DA LEUCENA (*LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT.) EM RELAÇÃO A SEIS ESPÉCIES DE FUNGOS FORMADORES DE MICORRIZAS VESÍCULO-ARBUSCULARES*

MARIA IMELDA LEITE DOS ANJOS**
ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA***

RESUMO

O efeito da inoculação de *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. com *Acaulospora laevis*, *Gigaspora margarita*, *Glomus epigaeum*, *Glomus fasciculatum*, *Glomus macrocarpum* e *Glomus mosseae* foi estudado em casa-de-vegetação, utilizando-se um solo Podzólico Bruno Acinzentado autoclavado e reinoculado com uma suspensão microbiana livre de esporos de fungos micorrízicos VA.

Foram determinados o peso seco e conteúdo de fósforo da parte aérea, além do percentual de infecção das raízes das mudas.

Todos os fungos testados favoreceram o desenvolvimento da leucena. *Glomus macrocarpum*, *G. fasciculatum* e *Gigaspora margarita* foram os mais eficientes, com as plantas apresentando os mais altos pesos secos da parte aérea, enquanto as plantas inoculadas com *Glomus mosseae* e *G. fasciculatum* exibiram os mais altos conteúdos em fósforo, respectivamente.

SUMMARY

Effect of inoculation of *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. with six Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi.

* Trabalho realizado com colaboração do CNPq.

** Bolsista de Pesquisa do CNPq.

*** Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisador do CNPq. 60.000 Fortaleza, Ceará.

The effect of inoculation of leucaena seedlings with *Acaulospora laevis*, *Gigaspora margarita*, *Glomus epigaeum*, *Glomus fasciculatum*, *Glomus macrocarpum* and *Glomus mosseae* was studied in a pot experiment with an autoclaved Podzolic graysh-brown soil and reinoculated with a soil microbial suspension free of mycorrhizal fungi spores.

Shoot dry matter and phosphorus content and extent of infection of roots were determined.

All fungi tested favored seedling development of leucaena. *Glomus macrocarpum*, *G. fasciculatum* and *Gigaspora margarita* were the most efficient with the plants exhibiting the highest shoot dry matters while those inoculated with *G. mosseae* and *G. fasciculatum* showed the highest phosphorus contents, respectively.

Palavras-Chave. Leucena, Leguminosa Arbórea, Micorrizas VA.

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas no estabelecimento e manejo das pastagens melhoradas nos oxissolos e ultissolos da América Latina tropical são os níveis

extremamente baixos de fósforo total disponível (FENTER & LEON⁵).

O fósforo é o mais importante nutriente para a planta, por ser um elemento essencial na produção de proteínas, desempenhado, assim, um papel relevante no desenvolvimento dos vegetais (RUSSEL¹⁰). Ocorre no solo como fosfato inorgânico, produzido por intemperização da rocha matriz ou como fosfato orgânico derivado de plantas, animais e resíduos microbianos (MOSSE⁹).

As leguminosas são consideradas mais exigentes em fósforo do que a maioria das plantas de outras famílias, sendo o teor de P requerido para a nodulação e máxima atividade dos nódulos maior do que o exigido somente para o crescimento da planta hospedeira (ANDREW¹).

No estudo da simbiose existente entre plantas e certos fungos endomicorrízicos, constatou-se que estes desempenham importante papel na absorção e suprimento de fósforo aos seus simbiotes. Tais associações simbióticas freqüentemente melhoram o crescimento da planta, por absorverem nutrientes mais efetivamente do que as raízes (MOSSE⁹; JONES & JEHNE⁷).

Segundo SAFIR *et alii*¹¹, as micorrizas VA podem, em regiões semi-áridas, contribuir não somente para a resistência à seca, como também para melhorar o desenvolvimento das plantas, aumentando a absorção de fósforo sob condições de escassez de água no solo.

Os benefícios da simbiose plantamicorriza são maiores em solos deficientes em nutrientes, particularmente em fósforo. Nas leguminosas, como resultado desta associação, há um aumento na fixação do nitrogênio atmosférico.

A *Leucaena leucocephala* é planta arbórea, produtora de forragem de alta qualidade, apresentando boa palatabilidade, além de alto teor protéico. É uma planta bastante resistente, suporta bem a seca, tolerando solos ácidos e pobres em nutrientes. Muito utilizada, também,

para reflorestamento e na produção de madeira, carvão e outros, promovendo, ainda melhorias no solo e sendo, atualmente, bastante usada para adubação verde. Muito empregada no Nordeste do Brasil, por ser produtora de boa forragem, mesmo em épocas secas.

Este trabalho tem como objetivo verificar o comportamento da *Leucaena leucocephala* cv. Peru, quando inoculada com seis espécies de fungos formadores de endomicorrizas, para selecionar aquelas que melhor se associam simbioticamente com esta leguminosa.

MATERIAL E MÉTODO

Aproximadamente 2 kg de solo Podzólico Bruno-Acinzentado da série Pici, (LIMA *et alii*⁸) foram acondicionados em sacos de polietileno e inoculados com raízes de *Clitoria ternatea* L. (cunhã), infectadas por seis espécies de fungos formadores de endomicorrizas a saber: *Acaulospora laevis*, *Gigaspora margarita*, *Glomus epigaeum*, *Glomus fasciculatum*, *Glomus macrocarpum* e *Glomus mosseae*.

O inóculo foi colocado no solo a uma profundidade de 5 cm da superfície.

O solo foi esterilizado previamente em autoclave durante uma hora e meia a 127°C e 1,5 atmosferas de pressão.

A Tabela I apresenta as características químicas do solo usado no experimento.

Sementes de *Leucaena leucocephala* cv. Peru (leucena) foram escarificadas com H₂SO₄ comercial durante 10 minutos e esterilizadas em hipoclorito 1:9, também por 10 minutos e lavadas, a seguir, três vezes com água esterilizada. Foram, então, colocadas para germinar em papel de filtro umedecido em água esterilizada, durante 48 horas.

As sementes germinadas foram semeadas pouco abaixo da superfície do solo, imediatamente acima do local em que se encontrava o inóculo.

Em cada saco foram colocadas cinco sementes de leucena. Com o decorrer do

tempo foi feito o desbaste, deixando-se apenas uma planta por saco.

Com a finalidade de se observar o comportamento da leucena inoculada com relação às plantas não inoculadas, empregou-se uma testemunha sem inoculação, procedendo-se da mesma forma com o solo e as sementes, recebendo estas apenas um filtrado do solo contendo raízes infectadas de *Clitoria ternatea*, a fim de que a testemunha apresentasse a mesma microflora dos outros tratamentos, exceto fungos formadores de endomicorrizas.

As plantas foram regadas diariamente com água de torneira, sendo de 15 em 15 dias, feita uma rega com a solução de HEWITT⁶, sem fósforo, tendo sido a coleta realizada após 90 dias do plantio. O experimento obedeceu a um delinea-

mento inteiramente casualizado com 7 tratamentos e cinco repetições.

A parte aérea das plantas foi pesada após a secagem em estufa a 60°C, durante 48 horas. As raízes foram lavadas em água corrente, e coradas pelo método de BEVEGE³, complementado pelos critérios de ASIMI², para a determinação da frequência e intensidade de infecção endomicorrizica das seis espécies de fungos em estudo.

Após a secagem das plantas avaliou-se o teor de fósforo na parte aérea pelo método de determinação de fósforo em planta (CHAPMAN & PRATT⁴).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se diferenças estatisticamente significativas quanto ao peso seco

TABELA 1

Características Químicas do Solo Usado no Experimento Fortaleza, 1982

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS			
		(meq/100 g solo)	
C. Orgânico	0,58%	Ca ++ 1,80
N	0,06%	Mg ++ 2,20
P	6,0ppm	K + 0,09
PH	6,4	Na + 0,12
		H + 1,10
		Al +++ 0,02

Análise do Laboratório de Solos do Departamento de Ciências do Solo do Centro de Ciências Agrárias da UFC.

TABELA 2

Média dos Dados do Peso Seco, Conteúdo e Percentuais de Fósforo da Parte Aérea das Plantas do Experimento Sobre o Comportamento da Leucena em Simbiose com 6 Fungos Formadores de Micorrizas VA. Fortaleza, 1982

TRATAMENTOS	Peso seco p/aérea plantas (g/parcela)	Conteúdo de P p/aérea plantas (mg/parcela)	Percentuais P p/aérea plantas
Testemunha (s/inoc.)	1,44 c	0,138 c	0,485 b
<i>Glomus mosseae</i>	6,71 b	3,703a	1,317a
<i>G. macrocarpum</i>	10,09a	3,001ab	0,986a
<i>G. fasciculatum</i>	9,82ab	3,538a	1,061a
<i>G. epigaeum</i>	7,50 b	2,466ab	1,034a
<i>Gigaspora margarita</i>	9,90ab	2,466ab	0,922a
<i>Acaulospora laevis</i>	7,21 b	1,718 bc	0,922a

CV (%)

DMS (0,5)

da parte aérea das plantas testemunhas (não inoculadas) com relação às inoculadas e destas entre si, sendo os dados apresentados na Tabela 2. Destacaram-se no incremento da matéria seca os fungos *Glomus macrocarpum* (Fig. 1), *G. fasciculatum* e *Gigaspora margarita*, confirmando a eficiência de *G. macrocarpum* com relação às leguminosas (LOPES & SIQUEIRA⁹).

Pelos resultados obtidos, observou-se que as plantas que apresentaram maior



Figura 1 — Mudas de *Leucaena leucocephala* não inoculadas (controle) e inoculadas com *Glomus macrocarpum*.

teor de P na parte aérea foram as inoculadas com espécies de fungos *Glomus mosseae* e *G. fasciculatum*. Os dados de conteúdo de P em peso e em porcentagem são discriminados na Tabela 2. A análise dos dados da referida tabela mostram que, nem sempre os fungos que determinam maior incremento do peso da matéria seca, são responsáveis pelo maior teor de P na parte aérea das plantas.

A Tabela 3 mostra os dados relativos à frequência e intensidade de infecção das plantas do experimento. Pela sua observação constata-se que as maiores frequências e intensidades de infecção devem-se aos fungos *Glomus macrocarpum* e *G. epigaeum*, enquanto as plantas não inoculadas mostraram-se isentas de infecção. Contudo, com relação a *G. fasciculatum*, o mesmo revelou um baixíssimo índice de infecção nas raízes da leucena, indicando que alguns fungos podem ser altamente eficientes na simbiose sem uma capacidade igualmente alta de infectar as raízes das plantas.

CONCLUSÕES

Todos os fungos testados favoreceram significativamente o crescimento da leucena quando comparados com as testemunhas, não inoculadas, e

Os fungos que determinaram maior aumento da matéria seca da parte aérea das plantas foram *Glomus macrocarpum*, *Glomus fasciculatum* e *Gigaspora marga-*

TABELA 3

Dados de Frequência e Intensidade de Infecção das Plantas do Experimento Sobre o Comportamento da Leucena em Simbiose com 6 Espécies de Fungos Formadores de Micorrizas VA. Fortaleza, 1982

TRATAMENTOS	Frequência infecção (%)	Intensidade Infecção (%)
Testemunha (S/ inoculação)		
<i>Glomus macrocarpum</i>	99,0	53,7
<i>G. epigaeum</i>	79,0	35,8
<i>G. fasciculatum</i>	2,0	1,2
<i>G. mosseae</i>	20,0	4,9
<i>Gigaspora margarita</i>	42,0	19,3
<i>Acaulospora laevis</i>	47,0	31,1

rita, enquanto *Glomus mosseae* e *G. fasciculatum* induziram os maiores aumentos de fósforo da parte aérea das plantas. respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREW, C. S. — Influence of nutrition on nitrogen fixation and grow of legumes — *Commonw. Bur. Pastures and field crops*. Bul. 46: 130-146. 1962.
2. ASIMI, S. — Interactions entre les endomycorrhizes VA, le *Rhizobium* et le phosphore du sol chez le soja (*Glycine max* (L.) Merrill, var Amsoy) Thèse de Docteur, 3ème cycle en Biologie Appliqués. Université de Dijon. 32p. 1979.
3. BEVEGE, D. I. — A rapid technique for clearing tannins and intact roots for detection of mycorrhizas caused by *Endogone* spp., and some records of infection in Australasian plants. *Trans. Br. Mycol Soc.* 51: 808-810. 1968.
4. CHAPMAN, H. D. & PRATT, P. F. — Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California Division of Agricultural Sciences. p. 161-174. 1961.
5. FENSTER, W. E. & LEON, L. F. — Manejo de la fertilización con fosforo para el establecimiento y mantenimiento de pastos mejorados en suelos ácidos e infértiles de America Tropical — Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos — CIAT — 119-133. 1978.
6. HEWITT, E. J. — Sand water culture methods used in the study of plant nutrition. Technical communication n.º 22 (2nd. Ed.) Commonwealth Agricultural Bureau, London, 547 p. 1966.
7. JONES, R. K. & JEHNE, W. — The phosphorus nutrition of legumes as influenced by mycorrhiza — CSIRO — Tropical Crops and Pastures 1977 — 1978, 71p.
8. LIMA, F. A. M., MOREIRA, E. G. S. & IPIRAJÁ, F. W. F. — Contribuição ao estudo de solos do Município de Fortaleza. III. Classificação de um solo. Relatório de Pesquisas do Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1974, 7 p. (mimeografado).
9. LOPES, E. S. & SIQUEIRA, J. O. — Vesicular-arbuscular mycorrhizas — their potential in phosphate nutrition in tropical regions. In: Russel, R. S., Igue, K., Metha, Y. R. (Eds.), The soils/root system in relation to Brazilian Agriculture. Londrina, IAPAR, 1981 p. 225-242.
10. MOSSE, B. — Advances in the study of vesicular-arbuscular mycorrhiza. Annual Review of Phitopathology, 11: 171-196. 1973.
11. RUSSEL, J. S. — Soil factors affecting the growth of legumes on low fertility soils in the tropics and subtropics. CSIRO — Mineral of legumes in tropical and subtropical soils. 75-92. 1978.
12. SAFIR, G. R., BOYER, J. S. & GERDEMANN, J. W. — Nutrient status and mycorrhizal, enhancement of water transportin soybean. Plant Physiol. 49, 700-703. 1972.