

# EFEITO DA BAIXA DOSAGEM DE FÓSFORO E DA INOCULAÇÃO COM RIZÓBIO E FUNGO MICORRÍZICO VA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE FEIJÃO-DE-CORDA, *Vigna unguiculata* (L) Walp. \*

Rogério Tavares de Almeida \*  
Vânia Felipe Freire \*\*\*  
Ilo Vasconcelos \*\*

## RESUMO

Um experimento foi instalado em solo podzólico não esterilizado, com baixo teor de matéria orgânica e 10 ppm de fósforo, cultivado com *Vigna unguiculata* (L) Walp., num delineamento inteiramente casualizado, sob condições de casa-de-vegetação. Os parâmetros avaliados foram: altura e peso da matéria seca das plantas, peso dos nódulos secos, frequência e intensidade da infecção MVA e número de esporos MVA no solo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inoculação com *Rhizobium* sp., com o fungo MVA *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. e da adubação com superfosfato triplo, tomados isoladamente ou em interação. As melhores respostas sobre o desenvolvimento das plantas foram verificadas nos tratamentos inoculados com *Rhizobium* sp., inoculados com o referido rizóbio e adubados com o superfosfato, inoculados com o *Glomus*, inoculados com o citado fungo MVA e adubados com o superfosfato, adubados e sob a ação da interação *Rhizobium-Glomus* — superfosfato. A infecção das raízes e o número de esporos MVA no solo foram incrementados de modo significativo pela inoculação com *Glomus macrocarpum* + adubação fosfatada. Em geral as inoculações e a adubação com baixo nível de fósforo solúvel incrementaram a nodulação rizobiana e o desenvolvimento do feijão-de-corda cultivado em solo natural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inoculação, *Rhizobium*, *Glomus macrocarpum*, superfosfato triplo e desenvolvimento do feijão-de-corda.

## SUMMARY

EFFECT OF LOW PHOSPHAT AND DUAL INOCULATION WITH *Rhizobium* sp. AND *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. ON COWPEA, *Vigna unguiculata* (L) Walp.

The effect of low soluble phosphate fertilization and single and mixed inoculations with *Rhizobium* sp. and VAM fungus, *Glomus macrocarpum* on growth of *Vigna unguiculata* was studied. The plants were grown under greenhouse conditions in a Grayish-Brown-Podzolic non-autoclaved soil with 10 ppm phosphorus content. Height, shoot and nodule dry weight, root infection and number of VAM spores in soil were determined. In general low phosphate fertilization and inoculation stimulated nodulation, number of VAM spores and growth of cowpea in a natural soil.

## INTRODUÇÃO

Dando continuidade aos estudos com feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L) Walp., no Ceará, os autores avaliam neste trabalho o desempenho desta importante cultura, para a nossa região, frente à inoculação com fungos micorrízicos VA, *Rhizobium* sp., e a uma baixa dosagem de fósforo solúvel.

Como se sabe, as leguminosas absorvem e concentram nas nodosidades de suas raízes grande parte do nitrogênio necessário a suas exigências nutricionais, bem como enriquecem o

\* Trabalho realizado com apoio do Projeto PDCT/NE/CE 17 (Convênio CNPq/BID/UFC)

\*\* Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores-Bolsistas do CNPq.

\*\*\* Eng.º Agr.º da Universidade Federal do Ceará e Pesquisador do PDCT/CE 17

a nodulação e o crescimento de *Stylosanthes humilis*, observaram que a combinação desses dois elementos favorece o desenvolvimento e a nodulação dessa planta (CARLING et alii<sup>2</sup>). MOSSE<sup>7</sup> observou que muitas plantas absorvem mais fósforo e crescem melhor em solos com baixo teor em fósforo quando são inoculadas com endófitos vesículo-arbusculares. MANJUNATH & BAGYARAJ<sup>6</sup> verificaram que plantas de *Vigna unguiculata* (L) Walp. cultivadas em solo não esterilizado, adubado com pequena quantidade de fósforo – 22,0 kg/superfosfato/ha – aumentaram o peso seco e os conteúdos de N e P da parte aérea, assim como a nodulação e o número de esporos de fungos MVA no solo, resultando em máximo benefício para a tríplice associação leguminosa-*Rhizobium*-fungos MVA.

## MATERIAL E MÉTODO

Foi implantado, sob condições de casa-de-vegetação, um experimento com 8 tratamentos (Tabela 1) e 5 repetições, arranjados num delineamento inteiramente casualizado, constando, cada parcela, de um saco de polietileno com 3 kg de solo e 2 plantas. O solo utilizado foi um Podzólico-Bruno-Acinzentado (LIMA et alii<sup>5</sup>), não esterilizado, com 10 ppm de fósforo, baixo teor de matéria orgânica e pH 6,0. Alguns tratamentos receberam uma adubação com superfosfato triplo, numa proporção de 22 kg/P/ha. Nos tratamentos inoculados com fungo MVA utilizou-se a espécie *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. recomendada segundo trabalho de ALMEIDA et alii<sup>1</sup>. Referida inoculação foi procedida colocando-se, aproximadamente, 20 g do inóculo por saco de polietileno a 4 cm de profundidade, após o que se realizou o plantio. A inoculação com o rizóbio foi efetuada 5 dias após a semeadura, colocando-se ao pé de cada plântula 2ml de uma mistura das três melhores estirpes de *Rhizobium* sp. (UFC-720.32, UFC-721.32 e UFC-728.1) da Coleção do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Decorridos 45 dias após o plantio – tempo recomendado por VASCONCELOS et alii<sup>10</sup>, as plantas foram colhidas e avaliados os seguintes parâmetros: altura, peso da matéria seca e dos

TABELA I

Tratamentos	Altura das Plantas (cm)	Peso Mat. Seca Plantas (g/parcela)	Peso Nódulos Secos (g/parc.)	Médias de 5 Repetições da Altura, Peso da Matéria Seca da Parte Aérea das Plantas, Peso dos Nódulos Secos, Frequência e Intensidade da Infecção MVA em <i>unguiculata</i> (L) Walp. e Número de Esporos MVA no Solo Cultivado com a Referida Planta, Fortaleza, 1987.	
				Frequência Infecção (%)	Intensidade Infecção (%)
Testemunha	48,4 a	7,51 b	0,238 a	23,2 e	21,6 f
P	63,2 ab	8,44 ab	0,346 a	31,7 d	29,1 de
Rh	60,0 bc	9,24 a	0,450 a	29,1 d	27,8 e
Rh + P	68,0 a	9,32 a	0,659 a	33,0 d	33,0 d
Gm	56,2 bcd	8,88 a	0,303 a	37,9 c	37,9 c
Gm + P	58,8 bc	8,66 a	0,325 a	62,7 a	56,9 a
Rh + Gm	49,6 de	7,61 b	0,530 a	49,6 b	44,9 b
Rh + Gm + P	53,0 cde	8,34 ab	0,603 a	40,3 c	41,5 bc
CV (%)	14,0	13,90	44,0 *	14,0	12,0
DMS 0,05	7,4	1,04	1,6	4,8	4,0

P = 22 kg P/ha. Gm = *Glomus macrocarpum* Rh = *Rhizobium* sp.  
Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferam entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade

tados em geral confirmados sob condições de cultivo, com a mesma cultura, por MANJUNATH & BAGYARAJ<sup>6</sup>. A altura das plantas foi maior no tratamento que recebeu inoculação com rizóbio + adubação fosfatada, seguido dos tratamentos apenas adubado, inoculado com *Rhizobium* sp., e inoculado com *Glomus* + adubado com fosfato. Já as melhores respostas quanto à produção de matéria seca pelas plantas foram observadas nos tratamentos inoculados com *Rhizobium* sp., inoculados com o referido rizóbio e adubados com o superfosfato, inoculados com o *Glomus*, inoculados com o citado fungo MVA e adubados com o superfosfato, adubados e sob o efeito da interação *Rhizobium-Glomus-superfosfato*.

A baixa dosagem de fósforo empregada estimulou, embora em níveis não significativos, a nodulação tanto dos rizóbios autóctones como a realizada pelo rizóbio inoculado. Notou-se, também, que a inoculação de *Rhizobium* sp. incrementou a nodulação se comparada à determinada pelos rizóbios nativos, não selecionados (Tabela 1).

A infecção das raízes e o número de esporos MVA no solo foram incrementados significativamente pela inoculação com *Glomus macrocarpum* + adubação fosfatada. Embora com um incremento na nodulação, a ausência do fosfato parece ter limitado a ação do complexo *Rhizobium* sp. — *Glomus macrocarpum*, com relação ao peso da matéria seca da parte aérea das plantas, conquanto não tenha prejudicado o efeito do rizóbio ou do fungo MVA, agindo isoladamente. Tais resultados não eram esperados, pois, mesmo sem adubação fosfatada, *Rhizobium* e fungo MVA eficientes, atuando conjuntamente apresentam um efeito muito mais pronunciado, possivelmente sinérgico no crescimento de leguminosas do que cada um inoculado isoladamente (SWITH & DAFT<sup>9</sup>, MANJUNATH & BAGYARAJ<sup>6</sup>).

Não houve respostas estatisticamente diferenciadas no que se refere ao peso dos nódulos secos, cabendo ressalva ao elevado coeficiente de variação observada, da ordem de 44%. Em todos os tratamentos, inclusive naqueles não inoculados, foi registrada a ocorrência de nodu-

mentando as plantas, fato também observado por GIBSON<sup>4</sup>. Isto se reveste de grande importância para o incremento de produtividade do feijão-de-corda na região Nordeste, normalmente com solos dotados de baixo teor em fósforo.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- Adubação fosfatada, na dosagem usada, incrementou o desenvolvimento das plantas especialmente quando estas foram inoculadas com o rizóbio específico;
- A inoculação com *Glomus macrocarpum* isoladamente estimulou o crescimento das plantas tanto na presença como na ausência de adubação fosfatada;
- A nodulação das plantas foi favorecida pela adubação fosfatada empregada, e
- A infecção micorrízica e a quantidade de esporos de fungos MVA no solo foram altamente incrementadas pela interação *Glomus macrocarpum*-adubação fosfatada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, R.T., VASCONCELOS, I. & SABADIA, F.R.B. Efeito da infecção de fungos micorrízicos VA em feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L) Walp. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 16(1): 23-26, 1985.
2. CARLING, D.E., BROWN, M.F. & BROWN, R.A. Colonization rates and growth responses of soybean plants infected by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. *Can. J. Bot.* Vol. 57, 1769-1772, 1979.
3. GATES, C.T. & WILSON, J. R. The interaction of nitrogen and phosphorus on the growth, nutrient status and nodulation of *Stylosanthes humilis* H.B.K. (Townsville stylo). *Plant and Soil*, 41: 325-333, 1974.
4. GIBSON, A.H. Limitation to nitrogen fixation in legumes. In: NEWTON, W.E. & NYMAN, O.J. (eds.) Proceedings of the International Symposium of Nitrogen Fixation I. University Press, Washington, p. 400-428, 1976.
5. LIMA, F.A.M., MOREIRA, E.G.S. & IPIRAJÁ, F.W.F. Contribuição ao estudo dos solos do

- mycorrhiza and *Rhizobium*. *Trop. Agric.*, 61(1): 48-52, 1984.
7. MOSSE, B. Advances in the study of vesicular-arbuscular mycorrhiza. *Ann. Rev. Phytopathology*, 11: 171-196, 1973.
8. SAHU, S.K. Effect of *Rhizobium* inoculation and phosphate application on black gram (*Phaseo-*
- l.) *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 6(1-2): 11-15, 1976.
11. VASCONGELOS, I., ALMEIDA, R.T. & MENDES FILHO, P.F. Ocorrência de rizóbios e endomicorrizas em leguminosas arbóreas e arbustivas do Estado do Ceará. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 15(1/2): 45-52, 1984.