



Inoculação de micorrizas arbusculares em *Sesbania sesban*

Newton de Lucena Costa¹
Valdinei Tadeu Paulino²
Rogério Sebastião C. da Costa¹

Introdução

O desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis sob o ponto de vista técnico, econômico, social e ambiental é uma das alternativas para a substituição da agricultura itinerante, caracterizada pelo binômio derruba e queima. A utilização de leguminosas arbustivas, na recuperação de solos degradados ou na melhoria daqueles de baixa fertilidade natural, tem sido uma prática usual nas regiões tropicais, notadamente nas áreas destinadas à produção de alimentos básicos.

Dentre as leguminosas arbustivas avaliadas em Rondônia, *Sesbania sesban* destacou-se entre as mais promissoras, em decorrência de sua boa adaptação aos solos de baixa fertilidade, elevado rendimento de biomassa e altos teores de nutrientes (Costa et al. 1998). No entanto, considerando-se que o fósforo é dos fatores mais limitantes ao crescimento das leguminosas, a inoculação de micorrizas arbusculares (MA) é uma alternativa para aumentar a disponibilidade de fósforo e sua absorção pelas plantas. Os efeitos positivos da micorrização sobre o crescimento de leguminosas dos gêneros *Cajanus*, *Leucaena*, *Acacia* e *Desmodium* foram relatados em diversos trabalhos. Contudo, as respostas são condicionadas às interações entre características do solo, espécies de leguminosas e fungos micorrízicos (Costa et al. 1991, Costa & Paulino, 1997).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inoculação de micorrizas arbusculares sobre a produção de biomassa e composição química de *S. sesban*.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Latossolo Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 4,8; Al = 1,9 cmol/dm³; Ca + Mg = 1,4 cmol/dm³; P = 2 mg/kg e K = 71 mg/kg. O solo foi coletado na camada arável (0 a 20 cm), destorroado e passado em peneira com abertura de 6 mm, sendo a seguir esterilizado em autoclave a 110°C, por uma hora com intervalos de 24 horas durante três dias, a vapor fluente e pressão de 1,5 atm.

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

²Eng. Agrôn., Ph.D., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por seis espécies de MA: *Glomus mosseae*, *G. fasciculatum*, *G. macrocarpum*, *G. etunicatum*, *Acaulospora muricata* e *Scutellospora heterogama*. Cada unidade experimental constou de um vaso com capacidade para 3,0 kg de solo seco.

A inoculação das MA foi realizada adicionando-se 15 g de inóculo/vaso (solo + esporos + raízes), contendo aproximadamente 400 esporos/50 g de solo, o qual foi colocado numa camada uniforme cerca de 5 cm abaixo do nível de plantio. Após o desbaste, foram deixadas duas plantas/vaso. O controle hídrico foi realizado diariamente através da pesagem dos vasos, mantendo-se o solo em 80% de sua capacidade de campo.

Doze semanas após o desbaste, as plantas foram cortadas rente ao solo, postas para secar em estufa a 65°C, por 72 horas, sendo a seguir pesadas e moídas em peneira de 2,0 mm. As taxas de colonização radicular foram avaliadas através da observação ao microscópio, de 20 fragmentos de raízes com 2 cm de comprimento, clarificadas com KOH e tingidas por azul de tripano em lactofenol, segundo a técnica de Phillips & Hayman (1970).

Resultados e discussão

A análise estatística revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito da micorrização sobre os rendimentos de matéria seca (MS). Entre os fungos avaliados, os mais eficientes foram *S. heterogama* e *A. muricata*, os quais proporcionaram incrementos de 155 e 140%, respectivamente, em relação ao tratamento sem inoculação. Já, *G. mosseae* foi o fungo menos efetivo, contudo apresentou um acréscimo na produção de MS de 45%, comparativamente ao tratamento testemunha (Tabela 1). Da mesma forma, Paulino et al. (1992) constataram diferenças significativas na efetividade de quatro espécies de MA no rendimento de forragem de *Centrosema brasilianum*, sendo os maiores valores obtidos com a inoculação de *A. muricata* e *Gigaspora margarita*. Do mesmo modo, Costa et al. (1991), com *L. leucocephala*, observaram maior efetividade de *A. muricata* e *S. heterogama*, comparativamente a *G. fasciculatum*, *G. macrocarpum* e *G. margarita*. Segundo Kruckelmann (1975), as plantas apresentam grande variabilidade na resposta à inoculação de MA, a qual parece ser controlada geneticamente, através de variações fisiológicas dos endófitos e dos mecanismos de infecção, podendo ocorrer especificidade até mesmo ao nível de variedades e/ou cultivares.

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (MS), taxas de colonização radicular e teores e quantidades absorvidas de nitrogênio e fósforo de *S. sesban*, em função da inoculação de micorrizas arbusculares.

Tratamentos	MS g/vaso	Colonização radicular (%)	Nitrogênio		Fósforo	
			g/kg	mg/vaso	g/kg	mg/vaso
Testemunha	5,36 d	--	31,18 ab	16,71 d	1,46 d	0,78 d
<i>G. macrocarpum</i>	8,09 bc	62 c	28,45 bc	23,01 c	1,57 c	1,27 c
<i>G. fasciculatum</i>	9,32 bc	73 a	27,98 c	26,08 c	1,54 c	1,43 bc
<i>G. etunicatum</i>	9,79 b	51 d	31,08 ab	30,42 b	1,55 c	1,52 b
<i>G. mosseae</i>	7,78 c	69 ab	34,19 a	26,60 c	1,75 a	1,36 bc
<i>A. muricata</i>	12,88 a	65 bc	27,06 c	34,85 a	1,70 a	2,19 a
<i>S. heterogama</i>	13,67 a	70 a	28,13 bc	38,45 a	1,64 b	2,24 a

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

As taxas de colonização radicular foram afetadas ($P < 0,05$) pelas diferentes espécies de MA. Os maiores valores foram registrados com a inoculação de *G. fasciculatum*, *S. heterogama* e *G. mosseae* (Tabela 1). O mecanismo que regula a relação entre infecção das raízes por MA não é ainda bem conhecido, porém

deve estar associado ao nível crítico interno de fósforo da planta hospedeira. Neste trabalho, observou-se esta tendência, pois maiores taxas de colonização radicular não refletiram, necessariamente, em maiores teores de fósforo nos tecidos das plantas. Miranda *et al.* (1989) demonstraram que existe um balanço entre o fósforo do solo e do tecido que controla esta relação simbiótica. O efeito do fósforo do solo seria provavelmente mais evidente na fase inicial de colonização radicular, quando o fungo está se desenvolvendo no solo, seja na germinação dos esporos ou no crescimento micelial anterior à penetração na raiz. De acordo com Green *et al.* (1976), geralmente as espécies dos gêneros *Gigaspora*, *Scutellospora* e *Acaulospora* ocorrem em uma faixa maior de pH, apresentando melhor adaptação e maior efetividade em solos ácidos que as de *Glomus*.

Os maiores teores de nitrogênio foram obtidos com a inoculação de *G. mosseae* e *G. etunicatum*, enquanto que plantas micorrizadas por *S. heterogama* e *A. muricata* apresentaram as maiores quantidades absorvidas de nitrogênio. Para os teores de fósforo, os maiores valores foram verificados com a inoculação de *G. mosseae* e *A. muricata*, no entanto, a sua maior absorção ocorreu com a inoculação de *S. heterogama* e *A. muricata*. (Tabela 1). O estímulo no crescimento da planta atribuído aos fungos micorrízicos está fortemente correlacionado com o maior acúmulo de nutrientes, especialmente o fósforo. As plantas micorrizadas são favorecidas, pois as hifas do fungo podem beneficiar-se do fósforo, distante da rizosfera, que permanece inacessível às plantas não micorrizadas. Trabalhos conduzidos por Munns & Mosse (1980) e Costa *et al.* (1991) reforçam a importância das MA em satisfazer os requerimentos de fósforo pelo *Rhizobium* durante os processos de nodulação e fixação de nitrogênio. O incremento na absorção de nitrogênio provocado pela inoculação de MA corroboram com esta idéia, uma vez que na ausência de inoculação as quantidades de nitrogênio acumuladas foram baixas.

Conclusões

Os resultados obtidos evidenciam que a inoculação de MA incrementou significativamente os rendimentos de MS, teores e quantidades absorvidas de nitrogênio e fósforo, sendo que os fungos mais efetivos em termos de rendimento de MS, foram *S. heterogama* e *A. muricata*.

Referências bibliográficas

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Growth response of *Acacia angustissima* to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Forest, Farm and Community Tree Research Reports**, v.4, p.51-53, 1997.

COSTA, N. de L.; LEÔNIDAS, F. das C.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. VIEIRA, A.H. **Avaliação de leguminosas arbóreas e arbustivas de múltiplo uso em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1998. 11p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 27).

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Growth responses of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Leucaena Research Reports**, v.12, p.12-13, 1991.

GREEN, N.E.; GRAHAM, S.S.; SCHENCK, N.C. The influence of pH on the germination of vesicular-arbuscular mycorrhiza spores. **Mycologia**, v.68, p.929-934, 1976.

KRUCKELMANN, H.W. Effects of fertilizers, soils, soil tillage and plant species on the frequency of *Endogone* chlamydospores and mycorrhizal infection in arable soil. In: SANDERS, F.E.; MOSSE, B.; TINKER, P.B., eds. **Endomycorrhizas**. London: Academic Press, 1975. p.511-526.

MIRANDA, J.C.C.; HARRIS, P.J.; WILD, A. Effects of soil and plant phosphorus concentrations on vesicular-arbuscular mycorrhiza in sorghum plants. **New Phytologist**, v.12, p.405-410, 1989.

MUNNS, D.N.; MOSSE, B. Mineral nutrition of legume crops. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H., eds. **Advances in legume science**. University of Reading Press, Reading, United Kingdom, 1980. p.115-125.

PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A.; CHAGAS, F. das. Eficiência de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares e da adubação fosfatada em *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. **Pasturas Tropicales**, v.14, n.3, p.14-17, 1992.

PHILLIPS, J.M.; HAYMAN, D.S. Improved procedure for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment for infection. **Transactions of the British Mycological Society**, v.55, p.158-161, 1970.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BR 364 km 5,5, Cx. Postal 406, CEP 78900-970
Fone: (69)216-6500, Fax: (69)216-6543
www.cpafro.embrapa.br*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

