

EFEITO DE *Glomus etunicatum* E DE ESPÉCIES NATIVAS DE *Glomus* SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO FEJJOEIRO^{1/}

Gilson J.M. Gallotti^{2/}
Laercio Zambolim^{2/}
Clibas Vieira^{3/}

Efeitos positivos de inoculação com fungos micorrízicos vesículo-arbusculares (MVA) sobre o crescimento ou produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) têm sido obtidos por vários pesquisadores (2, 5, 7, 8, 9). Entretanto, há também relato de efeito desfavorável (1).

Na literatura não se encontraram relatos sobre o efeito de espécies nativas de fungos MVA em solos cultivados com feijão, no Brasil, sobre o crescimento da cultura. Por isso, o presente trabalho teve o objetivo de estudar espécies nativas de *Glomus*, obtidas em campos cultivados com milho e feijão associados, campos próximos à Universidade Federal de Viçosa. Essas espécies foram comparadas com a *Glomus etunicatum*, já confirmada por ZAMBOLIM *et alii* (9) como eficiente para proporcionar aumento no crescimento do feijoeiro.

Material e métodos. Cinco espécies de fungos micorrízicos do gênero *Glomus* foram testadas, quatro nativas da região de Viçosa, aqui denominadas *Glomus* 1, *Glomus* 2 (as coletadas de radículas do feijoeiro no campo), *Glomus* 3 e *Glomus* 4 (as coletadas de radículas do milho no campo). A quinta espécie (*Glomus etunicatum* Becker & Gerd.), originária da Universidade da Flórida, foi obtida da coleção de fungos micorrízicos do Departamento de Fitopatologia da UFV. Para a multiplicação dessas espécies, utilizaram-se vasos de barro com uma mistura de turfa e vermiculita (1:1), tendo o sorgo (*Sorghum vulgare* L.) como planta multiplicadora. Para a extração dos esporos desses vasos, empregou-se o método de flutuação centrífuga em solução de sacarose (4).

^{1/} Parte da tese de mestrado apresentada, pelo primeiro autor, à U.F.V.

Aceito para publicação em 26-5-1988.

^{2/} Departamento de Fitopatologia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, num Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, de textura argilosa. Esse solo, após passar por peneira de arame de 5 mm, foi fumigado com brometo de metila, na dosagem de 100cc/m³. Utilizaram-se vasos com capacidade de 3 kg de solo, e a adubação utilizada foi de 150 ppm de P (superfosfato triplo) e 80 ppm de K (cloreto de potássio). A calagem foi realizada com calcário dolomítico (PRNT 100%). Tanto a calagem como a adubação de base foram realizadas quatro meses antes da instalação do experimento. Sete dias após a emergência dos feijoeiros, foi adicionada uma mistura de micronutrientes, à razão de 8 ml por vaso, da seguinte solução-estoque (g/L): H₃BO₃ 1,86; MnCl₂·4H₂O 5,28; ZnSO₄·7H₂O 7,04; CuSO₄·5H₂O 2,09; NaMoO₄·2H₂O 0,09; FeCl₃·6H₂O 3,01. Em cobertura, aplicaram-se 30 ppm de N (uréia)/vaso, aos 30 dias após a emergência dos feijoeiros.

A inoculação consistiu na deposição, a 7 cm de profundidade, de 1.000 esporos em cada vaso. Posteriormente, semearam-se três sementes de feijão (cv. Millionário 1732) em cada vaso, permanecendo somente uma planta após o desbaste.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, e os tratamentos consistiram nas inoculações com: 1) *Glomus* 1; 2) *Glomus* 2; 3) *Glomus* 3; 4) *Glomus* 4; 5) *Glomus etunicatum*; 6) uma mistura das espécies dos tratamentos anteriores; 7) testemunha (sem inoculação).

Foram realizadas avaliações da infecção radicular e do peso da raiz seca e da parte aérea seca, em quatro plantas por tratamento, aos 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias após a emergência. Para a avaliação da incidência de infecção, uma pequena amostra das raízes, com peso aproximado de um grama, foi retirada do sistema radicular de cada planta. Posteriormente, cada planta foi colocada em sacos de papel e posta para secar em estufa de ar forçado, a 70°C, por dois dias.

A infecção micorrízica foi determinada sob microscópio estereoscópio, com o auxílio de uma placa de Petri com arranjo quadrículado (3). Para tanto, fez-se o clareamento prévio dos segmentos das raízes numa solução de KOH a 10%, seguido da coloração com lactofenol que continha azul-de-algodão (6).

Para o controle do oídio e de ácaros, foram realizadas três pulverizações com Dinocap, na dosagem de 0,5 g/litro do produto, aos 30, 40 e 50 dias após a emergência dos feijoeiros.

Resultados e discussão. Os pesos da parte aérea seca e do sistema radicular seco, obtidos aos 56 dias após a emergência, encontram-se no Quadro 1. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, nem para o sistema radicular nem para a parte aérea. Entretanto, observou-se melhor crescimento e produção das plantas inoculadas, em relação à testemunha sem inoculação.

ZAMBOLIM *et alii* (9) obtiveram aumentos de 160 a 250% no peso da parte aérea seca do feijoeiro inoculado com várias espécies de *Glomus*. PARADA (7) também obteve aumentos significativos no peso da parte aérea seca quando inoculou o feijoeiro com fungos micorrízicos. Essa autora comenta a complexidade da interação solo-planta-fungo e menciona que qualquer alteração nesse sistema triplice pode alterar a sua eficiência. Já BETHLENFALVY *et alii* (1) encontraram resultados diferentes: o peso das plantas secas do feijoeiro foi reduzido pela inoculação com o fungo *Glomus fasciculatum*.

O aumento na produção de grãos, em relação à testemunha não-inoculada (Quadro 1), variou de 15 a 31%. Entretanto, somente o tratamento com o fungo micorrízico *Glomus etunicatum* proporcionou produção significativamente diferente da da testemunha. ZAMBOLIM *et alii* (9) também mencionam *Glomus etunicatum* como a espécie micorrízica que sobressaiu, dentre várias testadas.

Pelo desenvolvimento da infecção (Figura 1), todas as espécies apresentaram

QUADRO 1 - Peso (em g) do sistema radicular seco e da parte aérea seca aos 56 dias após a emergência e produção de grãos (em g) do feijão inoculado com diferentes espécies de *Glomus*

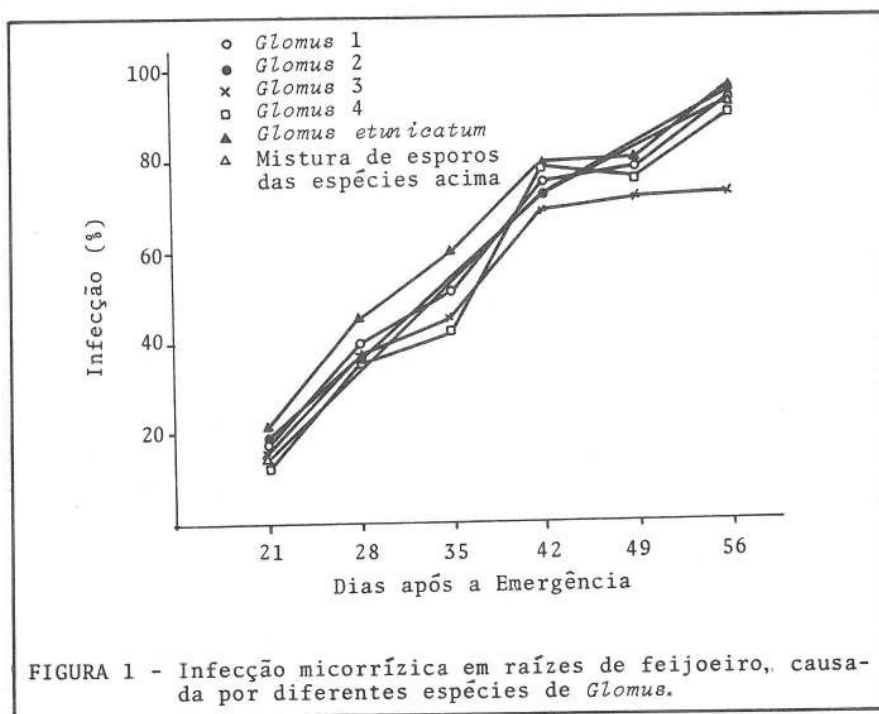
Tratamentos	Sistema Radicular ^{1/}	Parte Aérea ^{1/}	Produção de Grãos ^{2/}	Aumento Relativo de Produção(%)
<i>Glomus etunicatum</i>	1,93	19,88	11,54 a	+ 31,14
<i>Glomus 1</i>	1,80	17,50	10,84 ab	+ 23,18
<i>Glomus 4</i>	1,83	18,00	10,80 ab	+ 22,73
<i>Glomus 3</i>	1,70	16,25	10,70 ab	+ 21,29
<i>Glomus 2</i>	1,83	18,25	10,26 ab	+ 16,59
Misturas de esporos ^{3/}	1,82	17,75	10,12 ab	+ 15,00
Testemunha	1,66	16,55	8,80 b	

1/ Os dados referem-se à média de quatro repetições.

2/ Os dados referem-se à média de cinco repetições. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

3/ Mistura de esporos das cinco espécies testadas.

comportamento semelhante, quanto à infecção, o que indica não haver especificidade entre elas. Isso, possivelmente, deve-se ao fato de terem as espécies nativas (*Glomus* 1, *Glomus* 2, *Glomus* 3 e *Glomus* 4) sido obtidas de campos em que o milho e o feijoeiro já vinham sendo cultivados em associação. Portanto, é possível que elas se tenham adaptado para infectar tanto o milho quanto o feijoeiro. ZAMBOLIM *et alii* (9) obtiveram diferenças na infecção do feijoeiro entre espécies micorrízicas, o que demonstra haver diferenças de afinidade entre o hospedeiro e a espécie de fungo micorrízico. PARADA (7) sugere que nem sempre o fungo micorrízico mais eficiente, em relação ao crescimento e produção, apresenta maior percentagem de infecções nas raízes.



SUMMARY

(EFFECT OF *Glomus etunicatum* AND NATIVE SPECIES OF *Glomus* ON COMMON BEAN GROWTH AND YIELD)

Four native species of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi were compared to the exotic species *Glomus etunicatum*. The native species were collected in Viçosa, State of Minas Gerais, and they belong to the *Glomus* genus. The experiment was carried out in pots, in greenhouse, where beans (*Phaseolus vulgaris* L.) were planted in soil previously treated with methyl bromide. It was found that all species had similar behavior in relation to bean growth, yield, and root infection. This result shows a lack of host specificity among the fungus species. Only the yield caused by *Glomus etunicatum* was significantly higher than the yield of the

inoculated treatment, but no significant differences were found between the exotic and the native species.

LITERATURA CITADA

1. BETHLENFALVY, G.J.; PACOVSKY, R.S.; BAYNE, H.G. & STAFFORD, A.E. Interaction between nitrogen fixation, mycorrhizal colonization, and host-plant growth in the *Phaseolus-Rhizobium-Glomus* symbiosis. *Plant Physiol.*, 70:446-450. 1982.
2. CARDOSO, E.J.B.N. *Efeito de micorriza vesículo-arbuscular e de fosfato de rocha nas culturas da soja e do feijão*. Piracicaba, Escola Sup. de Agric. «Luiz de Queiroz», 1984. 220 p. (Tese Livre-Docência).
3. GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. *New Phytol.*, 84:489-500. 1980.
4. JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Rep.*, 48:692. 1964.
5. MARTINS, E.C.E. & SAITO, S.M.T. Contribuição de micorriza no desenvolvimento e fixação de N₂ em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, I, Lavras, MG, 1985. Resumos..., Lavras, MG, ESAL, 1985. p. 48.
6. PHILLIPS, J.M. & HAYMAN, D.S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for assessment of infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 55:158-161. 1970.
7. PARADA, A. *Efeito de fósforo e de micorriza vesículo-arbuscular no feijoeiro*. Piracicaba, ESALQ, 1984. 138 p. (Tese M.S.).
8. SIQUEIRA, J.O. & OLIVEIRA, E. Efeito da calagem na micorrização, crescimento e nutrição de dois cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, I, Lavras, MG, 1985. Resumos ..., Lavras, MG, ESAL, 1985. p. 80.
9. ZAMBOLIM, L.; OLIVEIRA, A.R. & RIBEIRO, A.C. Efeito da infecção por fungos micorrízicos do tipo vesicular-arbuscular sobre o desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Rev. Ceres*, 32:252-258. 1985.