



## DESENVOLVIMENTO E NUTRIÇÃO DO PINHÃO-MANSO INOCULADO COM FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM DIFERENTES DOSES

Elcio L. Balota<sup>1\*</sup>; Oswaldo Machineski<sup>2</sup>; Priscila V. Truber<sup>3</sup>; Paula Cerezini<sup>3</sup>; Karina Lima Milani<sup>3</sup>;  
Alexandra Scherer<sup>3</sup>; Carolina Honda<sup>3</sup>; Larissa G. Leite<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Agronômico do Paraná-IAPAR, Área de Solos, Caixa Postal 481, 86001-970, Londrina, PR. E-mail: [balota@iapar.br](mailto:balota@iapar.br); <sup>2</sup> IAPAR, Laboratório de Microbiologia de Solos, Londrina, PR.; <sup>3</sup> Bolsista do Laboratório de Microbiologia de Solos, IAPAR.

**RESUMO** – O objetivo no trabalho foi avaliar o efeito dos fungos micorrízicos arbusculares (FMA) sob diferentes níveis de fósforo (P) no desenvolvimento e na nutrição do pinhão-manso. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em esquema fatorial, em blocos casualizados, com três tratamentos de FMA (Controle, sem fungo; *Gigaspora margarita* e *Glomus clarum*) e sete tratamentos de adição de P (0, 25, 50, 100, 200, 400 e 800 mg kg<sup>-1</sup>) em quatro repetições. O substrato utilizado foi solo arenoso autoclavado em vasos de 4 kg. Após 180 dias da instalação do experimento foi realizada a coleta das plantas e avaliadas as variáveis de desenvolvimento e teores de nutrientes das plantas e a micorrização nas raízes. A inoculação dos FMA proporcionou incremento de até 580% na MSPA, em relação ao controle não inoculado, não ocorrendo diferenças nas doses acima de 200 mg kg<sup>-1</sup>. De modo geral plantas micorrizadas apresentaram maiores teores de P tanto na parte aérea como nas raízes. O maior acréscimo foi de até 198% (P50) na parte aérea e de 247% (P25) nas raízes, comparado ao controle sem micorrizas. Os FMA apresentaram alta eficiência micorrízica no desenvolvimento da parte aérea e das raízes até a dose de 50 mg kg<sup>-1</sup> de adição de P ao solo.

**Palavras-chave** – *Jatropha curcas* L., micorrizas, adubação fosfatada, nutrição das plantas.

### INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) pertencente a família das Euforbiáceas e vem se destacando como uma alternativa para a diversificação de culturas, objetivando a obtenção de matéria prima para a produção de bio-combustíveis (Paz et al., 2008). Os frutos apresentam em base seca um teor de óleo de 28%, com 38% na semente e 61% no albúmem (Brasil, 1985). O pinhão-manso tem a capacidade de desenvolver em solos de baixa fertilidade, entretanto para alcançar altas produtividades se faz necessária a aplicação de considerável quantidade de fertilizantes (Saturino et al., 2005).

Assim, é importante estudos que objetivam avaliar o comportamento do pinhão-manso em diferentes condições de disponibilidade de nutrientes no solo, particularmente relacionados às





associações micorrízicas. Micorriza é a associação simbiótica entre raízes de plantas e fungos micorrízicos arbusculares (FMA), caracterizado pela formação de estruturas internamente às raízes (hifas, vesículas e arbúsculos) e grande quantidade de hifas extrarradiculares. Estas hifas funcionam como extensões do sistema radicular, aumentando em mais de cem vezes a área de exploração do solo, e absorvendo água e nutrientes para as plantas.

O objetivo no trabalho foi o de avaliar o desenvolvimento e a nutrição de pinhão-mansão inoculado com fungos micorrízicos arbusculares em diferentes doses de fósforo.

## METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no IAPAR, em Londrina-PR, em um delineamento experimental em esquema fatorial 3 x 7 casualizado, sendo os fatores: inoculação de FMA (Controle sem inoculação; *Gigaspora margarita* e *Glomus clarum*) e doses de P (0, 25, 50, 100, 200, 400 e 800 mg.kg<sup>-1</sup>) em quatro repetições. As dosagens de P foram denominadas como P0, P25, P50, P100, P200, P400 e P800. O substrato utilizado no experimento foi solo arenoso autoclavado, apresentando, pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,1 e P (Mehlich) = 2,3 mg kg<sup>-1</sup>. Foi adicionado calcário para obter 60% da saturação por bases e incubado por 60 dias para reação do corretivo. Após esse período o solo foi acondicionado em vasos com capacidade para 4 kg e aplicado P na forma de superfosfato triplo nas doses especificadas.

Após germinação das sementes as mesmas foram transplantadas para os vasos, inoculando uma suspensão com 120 esporos de FMA na região da radícula. Os esporos foram obtidos da Coleção de Espécies de FMA mantida no IAPAR. Foi realizada aplicação de solução nutritiva de Hoogland sem P aos 20 e 50 dias após o transplante. Aos 180 dias de condução do experimento foi realizada a coleta das plantas avaliando as variáveis de desenvolvimento e nutrição das plantas, bem como aquelas de desenvolvimento da associação micorrízica.

## Resultados e discussão

Houve interação significativa da inoculação de FMA com as doses de P para todas as variáveis estudadas. A produção de matéria seca da parte aérea das plantas apresentou resposta quadrática com o aumento de adição de P ao solo (Figura 1). A inoculação dos FMA proporcionou incremento na





MSPA, em relação ao controle não inoculado, de até 580% no tratamento P0, 223% no P25, 195% no P50 e 27% no P100, não ocorrendo diferenças nas doses acima de 200 mg kg<sup>-1</sup>.

De modo geral plantas micorrizadas apresentaram maiores teores de P tanto na parte aérea como nas raízes. O maior acréscimo foi de até 198% (P50) na parte aérea e de 247% (P25) nas raízes, comparado ao controle sem micorrizas. Plantas sem micorrizas apresentaram resposta linear com o aumento da adição de P, enquanto que nas plantas micorrizadas a resposta foi quadrática.

O maior desenvolvimento e os maiores teores de P nas plantas micorrizadas é atribuído à capacidade dos FMA em aumentar a área de exploração do solo, pela grande produção de hifas extrarradiculares e pela maior eficiência na absorção e translocação de nutrientes pelas hifas comparadas às raízes.

A eficiência micorrízica (EM) expressa o quanto as plantas micorrizadas foram superiores às plantas não micorrizadas. Quando analisado a EM baseado na matéria seca das plantas a micorrização estimulou o desenvolvimento da parte aérea em 487% no P0, 193% no P25 e 177% no P50, enquanto que a raiz foi estimulada em 310% no P0, 160% no P25 e 256% no P50. A partir do P100 a EM foi praticamente nula.

A diminuição da eficiência micorrízica com o aumento dos níveis de P no solo evidencia o efeito benéfico da micorrização em condições de deficiência de P, quando os FMA conseguem expressar seu grande potencial de contribuição à nutrição e desenvolvimento das plantas.

O baixo desenvolvimento das plantas não-micorrizadas sob baixos níveis de adição de P (até 50 mg kg<sup>-1</sup>) evidencia a grande dependência do pinhão-mansão à micorrização, em condições de baixos níveis de P disponível e/ou a necessidade de adição ao solo de altas doses de P para o adequado desenvolvimento das plantas.

## CONCLUSÃO

A micorrização aumenta o desenvolvimento e os teores de nutrientes das plantas de pinhão-mansão, sob baixos níveis de fósforo. Os FMA apresentaram alta eficiência micorrízica no desenvolvimento da parte aérea e das raízes até a dose de 50 mg kg<sup>-1</sup> de adição de P ao solo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Ministério da indústria e do comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. Brasília: STI/CTI, 1985.

PAZ, T. C.; ROSSET, J. S.; SCHIAVO, J. A. Crescimento inicial de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) inoculado com fungos micorrízicos sob doses de fósforo. In: FERTBIO 2008. Londrina. **Anais do Fertbio 2008**, CD Rom.

SATURINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇAVES, N. Cultura do Pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, 26(229):44-78, 2005.

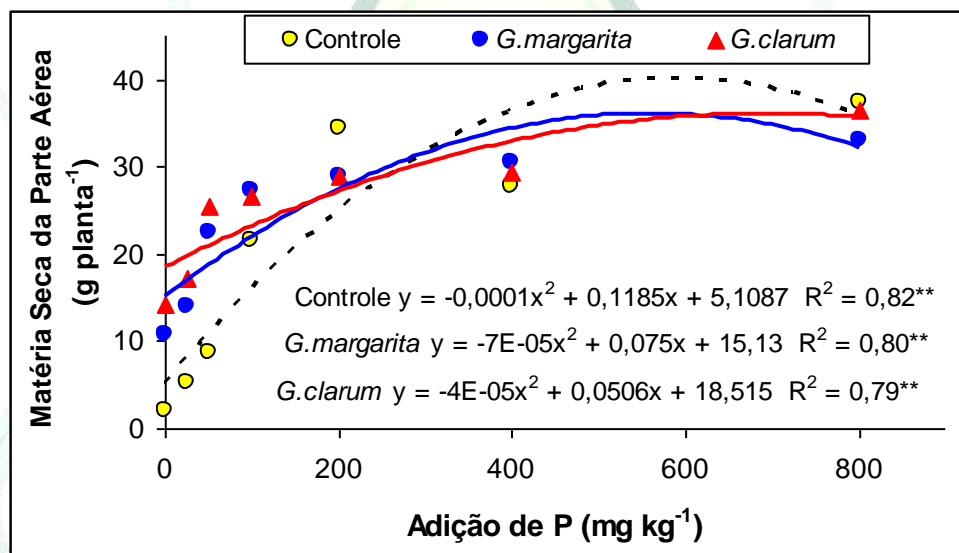


Figura 1. Matéria seca da parte aérea de pinhão-manso inoculado com fungos micorrízicos arbusculares em diferentes doses de P. \*\* Indica significância do modelo a 1% de probabilidade pelo teste F.

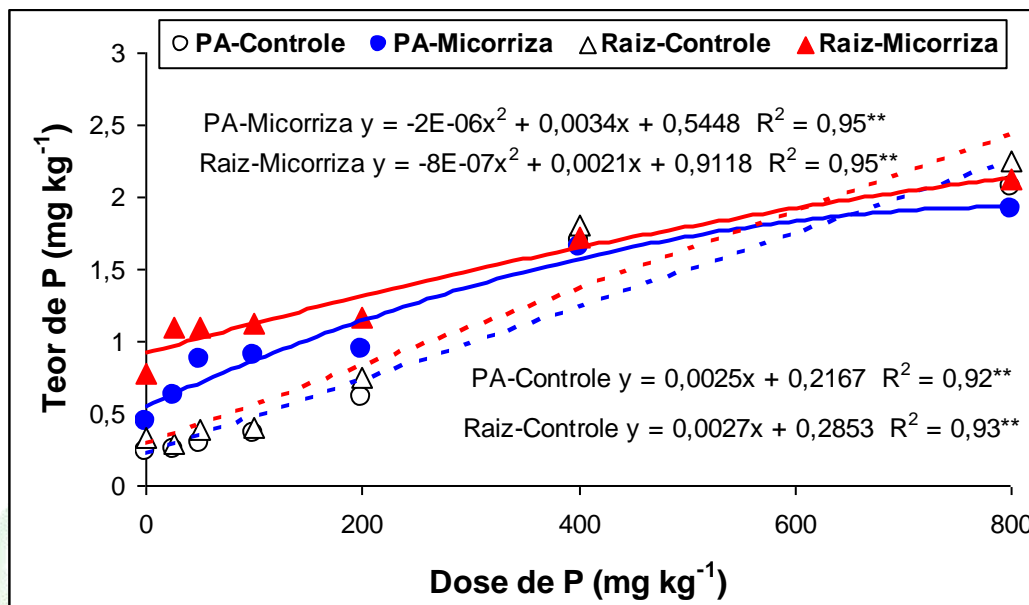


Figura 2. Teor de P na parte aérea (PA) e nas raízes de pinhão-mansão inoculado com fungos micorrízicos arbusculares em diferentes doses de P. Micorriza = valores médias de *G. margarita* e *G. clarum*; \*\* Indica significância do modelo a 1% de probabilidade pelo teste F.

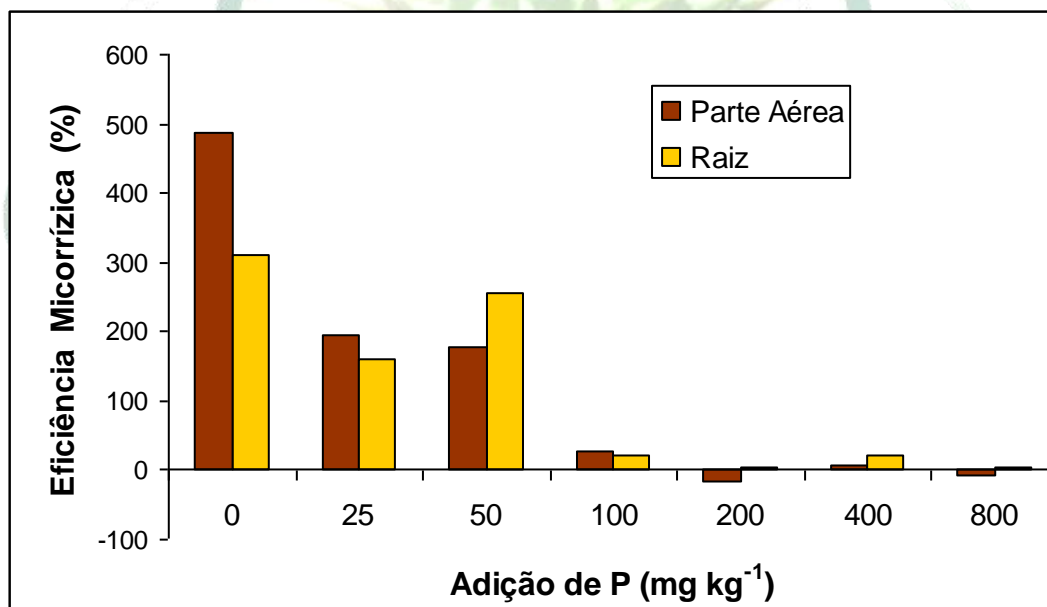


Figura 3. Eficiência micorrízica (EM) dos FMA no desenvolvimento da parte aérea e das raízes de pinhão-mansão em diferentes doses de P.  $EM = (\text{matéria seca da planta micorrizada}) - (\text{matéria seca da planta não-micorrizada}) / (\text{matéria seca da planta não-micorrizada}) \times 100$ .

