

## Dependência Micorrízica de Diferentes Culturas Anuais, Adubos Verdes e Pastagens em Solos de Cerrado

Jeanne Christine Claessen de Miranda<sup>1</sup>  
Leo Nobre de Miranda<sup>2</sup>

O desenvolvimento de uma agricultura sustentável pode ser alcançado pela aplicação de fertilizantes mais eficientes na liberação de fósforo no solo e da utilização de espécies e cultivares de plantas capazes de manter altas produtividades em condições de baixo suprimento de fósforo. Esse manejo de insumos e culturas pode ser complementado por estratégias que englobem os processos biológicos como a micorriza arbuscular.

Esse processo é um mecanismo natural que consiste na associação benéfica entre fungos micorrízicos arbusculares com as raízes da maioria das plantas. Os fungos ocorrem naturalmente nos solos e são compostos por filamentos (hifas) que penetram nas raízes e passam a funcionar como um sistema radicular adicional, ocupando espaços não alcançados por elas. Essa associação, denominada micorriza, aumenta a capacidade de as plantas absorverem nutrientes do solo, principalmente, o fósforo, melhorando sua resposta aos corretivos e fertilizantes e beneficiando o seu crescimento e produção. Ela não substitui a adubação fosfatada, mas aumenta a eficiência de uso, pelas plantas, do fósforo natural e do adicionado ao solo pela adubação [\(MIRANDA: MIRANDA, 1997\)](#). A associação é, portanto,

um componente natural importante dos ecossistemas tropicais e desempenha papel fundamental na sua funcionalidade e sustentabilidade.

A maioria das plantas forma micorriza do tipo arbuscular, exceto algumas poucas espécies, incluindo as *Brassicaceas*, *Cruciferaes*, *Cyperaceae* e *Chenopodiaceae*. Entretanto, existem diferenças entre essas plantas quanto a sua dependência dos fungos micorrízicos arbusculares para a absorção do fósforo e crescimento. São consideradas como mais dependentes da micorriza arbuscular as espécies de plantas que apresentam raízes grossas e com poucos pêlos radiculares como, a mandioca e o cítrus, além de várias leguminosas entre elas o feijão.

A dependência micorrízica (DM) é definida como “o grau de dependência da planta da condição micorrízica para atingir seu crescimento ou produção máxima num determinado nível de fertilidade do solo.” Essa dependência é calculada pela diferença entre os pesos da matéria seca de plantas inoculadas e não inoculadas como um percentual do peso da matéria seca de plantas inoculadas. Neste caso, a DM é 100% quando a espécie

<sup>1</sup> *Biól., Ph.D., Embrapa Cerrados, jeanne@cpac.embrapa.br*

<sup>2</sup> *Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, leo@cpac.embrapa.br*

de planta não cresce sem a micorriza (altamente dependente) e 0% quando a espécie de planta não é dependente da micorriza.

Nos solos de Cerrado, em condições naturais, o número de esporos dos fungos micorrízicos arbusculares é baixo e aumenta gradativamente com o cultivo de plantas. Um percentual significativo do crescimento e produtividade das culturas nesses solos pode depender da presença dos fungos micorrízicos arbusculares no solo e da colonização radicular da planta. Essa contribuição da micorriza varia em função da acidez e do nível de fertilidade do solo, das espécies do fungo micorrízico arbuscular presentes no solo e da própria dependência micorrízica das culturas.

A pesquisa tem demonstrado que a utilização de plantas dependentes, como algumas culturas anuais (soja, feijão, milho) e de adubos verdes (mucuna, crotalaria, feijão-de-porco, guandu, girassol, milheto, mamona) e forrageiras (estilosantes, andropógon e braquiária), em sistema de rotação, favorecem a multiplicação dos fungos micorrízicos nativos no solo e beneficiam os cultivos subseqüentes (MIRANDA et al., 2001), uma vez que a micorriza arbuscular causa alteração na resposta das plantas aos insumos utilizados (MIRANDA; MIRANDA, 2003). Por sua vez, existem culturas como o arroz e o adubo verde nabo-forrageiro que apresentam baixa ou nenhuma dependência micorrízica respectivamente. Dados de campo mostram que a introdução do arroz no sistema de rotação reduz o número de esporos no solo, e a sua colonização radicular é, também, inferior à de outras culturas como o milho e o feijão (MIRANDA et al., 2001; MIRANDA; MIRANDA, 2001). Portanto, do ponto de vista micorrízico, a utilização dessa cultura, no primeiro ano de cultivo de um solo de Cerrado virgem, não é adequada, podendo causar redução na produção da cultura subseqüente, como, por exemplo, a soja ou o feijão (MIRANDA et al., 2001).

Assim, ao manejar os sistemas de produção, para favorecer a simbiose micorrízica, recomenda-se utilizar sempre plantas dependentes da micorriza arbuscular no processo de rotação ou que essas sejam certamente usadas no cultivo seguinte ao cultivo de plantas menos ou não dependentes da associação. Portanto, com base em dados de pesquisa (HOWELER et al., 1987; MIRANDA; MIRANDA, 2001), estabeleceu-se uma tabela com indicações do percentual de dependência micorrízica de várias culturas anuais e perenes, gramíneas e leguminosas em solo com baixa disponibilidade de fósforo (Tabela 1). Deve-se salientar, entretanto, que variações podem ocorrer no grau de dependência micorrízica entre variedades/cultivares da mesma cultura. As indicações da Tabela 1 representam, portanto, a média do comportamento observado entre elas.

É importante, então, que a rotação de culturas seja executada adequadamente para beneficiar a simbiose micorrízica, especialmente, no solo com população nativa deficiente em número de esporos e número de espécies. Para cada sistema de produção, é necessário programar as culturas adequadas e o tipo de rotação a ser utilizado. Além disso, deve-se levar em conta outros aspectos que interferem na micorriza como, método de preparo do solo, fontes e níveis de corretivos e fertilizantes além do tipo, dosagem e modo de aplicação de defensivos agrícolas, principalmente, fungicidas (MIRANDA; MIRANDA, 1997; MIRANDA; MIRANDA, 2003).

**Tabela 1.** Classificação da dependência micorrízica de diferentes culturas anuais, perenes e adubos verdes. Representação média do comportamento de diversas variedades/cultivares.

| Plantas         | Dependência Micorrízica * |      |       |       |      |
|-----------------|---------------------------|------|-------|-------|------|
|                 | Muito alta                | Alta | Média | Baixa | Nula |
| Arroz           |                           |      |       | X     |      |
| Feijão          |                           | X    |       |       |      |
| Mandioca        | X                         |      |       |       |      |
| Milho           |                           | X    |       |       |      |
| Soja            |                           | X    |       |       |      |
| Sorgo           |                           | X    |       |       |      |
| Trigo           |                           |      | X     |       |      |
| Andropógon      | X                         |      |       |       |      |
| Arachis         |                           | X    |       |       |      |
| Braquiária      |                           | X    |       |       |      |
| Centrosema      | X                         |      |       |       |      |
| Estilosantes    | X                         |      |       |       |      |
| Leucena         |                           | X    |       |       |      |
| Panicum         |                           |      | X     |       |      |
| Crotalaria      |                           | X    |       |       |      |
| Feijão-de-porco |                           | X    |       |       |      |
| Nabo-forrageiro |                           |      |       |       | X    |

\* Muito alta = > 75%; Alta = 51%-75%; Média = 26%-50%; Baixa = 1%-25%, Nula = 0%

Fonte: Dados adaptados de Howeler et al. (1987); Miranda e Miranda, 2001.

Conclui-se que os sistemas de produção poderão proporcionar maiores retornos econômicos em função da melhor eficiência de uso dos insumos utilizados através da micorriza arbuscular. Paralelamente, estará sendo preservada a condição ambiental e a sustentabilidade do solo.

## Referências Bibliográficas

HOWELER, R. H.; SIEVERDING, E.; SAIF, S. Practical aspects of mycorrhizal technology in some tropical crops and pastures. **Plant and Soil**, The Hague, v. 100, p. 249-283, 1987.

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. Contribuição da micorriza arbuscular na resposta das culturas à calagem e adubação fosfatada em solos de cerrado. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 2003. 4 p. (EMBRAPA-CPAC. **Comunicado Técnico, 89**).

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. Micorriza Arbuscular. In: VARGAS, M. A.; HUNGRIA, M. (Ed). **Biologia dos solos dos Cerrados**. Brasília, DF: EMBRAPA-CPAC, 1997. p. 69-123.

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. Seleção e recomendação de uso de espécies de fungos micorrízicos arbusculares. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 2001. 3 p. (EMBRAPA-CPAC. **Comunicado Técnico, 52**).

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N.; VILELA, L.; VARGAS, M. A.; CARVALHO, A. M. **Manejo da micorriza arbuscular por meio da rotação de culturas nos sistemas agrícolas do cerrado**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 2001. 3 p. (EMBRAPA-CPAC. **Comunicado Técnico, 42**).

## Mycorrhizal Dependency of Different Annual Crops, Pastures and Green Manure

**Abstract** – *The arbuscular mycorrhizal fungi in the soil may establish an association with plant roots (mycorrhiza) which benefits the nutrient absorption by the plants and increase the effects of the applied inputs on plant growth. Then, to make profit of this association, it is recommended to increase and diversify fungi in the soil, mainly in those where its population is generally low, as in the cerrado soils. The crop rotation is an agronomic practice that improves the propagation of the arbuscular mycorrhizal fungi in the soil and stimulates mycorrhiza establishment and its effects in plant growth. An adequate rotational sequence to improve mycorrhiza formation implies in the use of mycorrhizal dependent cultures. A table, indicating the percentage of mycorrhizal dependency of different cultures, is presented.*

*Index terms: Arbuscular mycorrhiza, plant growth, mycorrhizal dependency index.*

### Comunicado Técnico, 114

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Cerrados**

**Endereço:** BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza  
Caixa postal: 08223 CEP 73310-970

**Fone:** (61) 388-9898

**Fax:** (61) 388-9879

**E-mail:** sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2004): 100 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Dimas Vital Siqueira Resck  
**Editor Técnico:** Carlos Roberto Spehar  
**Secretária Executiva:** Maria Edilva Nogueira

### Expediente

**Supervisão editorial:** Maria Helena Gonçalves Teixeira  
**Revisão de texto:** Maria Helena Gonçalves Teixeira  
**Normalização bibliográfica:** Shirley da Luz Soares  
**Editoração eletrônica:** Leila Sandra Gomes Alencar  
**Impressão e acabamento:** Divino Batista de Souza  
Jaime Arbués Carneiro