



Impacto do Sistema de Plantio Direto na Diversidade de Espécies de Fungos Micorrízicos Arbusculares Nativos em Solo de Cerrado

Jeanne Christine Claessen de Miranda¹
Leo Nobre de Miranda²

A agricultura atual requer a utilização de práticas agrícolas que garantam alta produtividade agrícola, retorno econômico dos insumos utilizados e uso sustentável do solo, o qual assegura a produtividade biológica e a manutenção da qualidade ambiental. A prática de plantio direto, que proporciona impactos ambientais mínimos e preservação dos recursos naturais, tem sido indicada para alcançar essa sustentabilidade da agricultura. Esse sistema promove melhorias nas condições físicas e de fertilidade do solo com a redução da erosão e o aumento do teor de matéria orgânica, de nutrientes, como o fósforo e o cálcio, de água armazenada e da atividade biológica no solo, como a dos fungos micorrízicos arbusculares. Esses fatores em conjunto com a micorriza arbuscular contribuem para o aumento no rendimento das culturas, com uso mais eficiente dos insumos, especialmente fosfatados ([MIRANDA; MIRANDA, 2007](#)).

Os fungos micorrízicos arbusculares ocorrem naturalmente nos solos e formam uma associação simbiótica com as raízes, denominada micorriza, a qual aumenta a capacidade de absorção de nutrientes do

solo pelas plantas. As hifas externas do fungo atuam como uma extensão do sistema radicular, absorvendo nutrientes de um volume de solo maior do que o alcançado por raízes não colonizadas. Esse aspecto é particularmente importante na absorção de nutrientes com baixa mobilidade no solo, como o fósforo.

A contribuição da micorriza arbuscular é particularmente importante nos sistemas de produção da região dos Cerrados, onde os solos são ácidos e de baixa fertilidade ([MIRANDA; MIRANDA, 1997](#)). Nos solos de Cerrado nativo, a comunidade dos fungos micorrízicos arbusculares é deficiente em quantidade e em número de espécies, mas aumenta gradativamente com o cultivo de plantas. A sua densidade, qualidade e eficiência dependem, também, de outros fatores como a acidez e a fertilidade do solo ([MIRANDA; MIRANDA, 2003](#)), a dependência micorrízica das plantas cultivadas ([MIRANDA & MIRANDA, 2004](#)), a rotação de culturas e de sistemas de produção ([MIRANDA et al., 2005](#)), o preparo do solo e o sistema de plantio utilizado, os quais implicam em diferentes graus de revolvimento do solo ([MIRANDA; MIRANDA, 2007](#)).

¹ Biól., Ph.D., Pesquisadora, Embrapa Cerrados, jeanne@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Ph.D., Pesquisador, Embrapa Cerrados, leo@cpac.embrapa.br

As espécies de fungos micorrízicos arbusculares apresentam diferentes graus de eficiência no crescimento de uma mesma cultura (MIRANDA; MIRANDA, 2001). Alterações na composição e na abundância da comunidade micorrízica do solo adulteram a contribuição da micorriza arbuscular na produtividade das culturas utilizadas em um sistema de produção (MIRANDA et al., 2005). Também, pode ser vantajoso manter altos níveis de diversidade de espécies de fungos micorrízicos arbusculares no solo, independentemente de sua contribuição individual para a formação da micorriza, pois essa condição pode proporcionar a oportunidade para espécies eficientes predominarem, quando as condições do solo forem modificadas com as práticas agrícolas.

As perturbações causadas pelo preparo do solo e rotação de culturas podem causar modificações na predominância de espécies micorrízicas no solo. A diversidade dessas espécies seria menor, se houvesse perturbações mínimas, como acontece nos sistemas com plantio direto, e favorecida, se houvesse perturba-

ções intermediárias ou intensivas, como no caso de sistemas com plantio convencional. Dados de pesquisa realizada na Embrapa Cerrados mostram que o número e a composição das espécies de fungos da comunidade micorrízica variam em decorrência das alterações causadas pelo manejo das culturas (MIRANDA et al., 2001; 2005). Solos sob pastagens (Tabela 1), com baixa intensidade de manejo, apresentaram um número reduzido de espécies desses fungos, enquanto, nos sistemas com lavoura em rotação, ou alta intensidade de preparo da terra, o número de espécies foi mais elevado. Práticas de manejo como os sistemas de plantio direto e convencional, os quais implicam em baixo e alto revolvimento do solo, poderiam, então, promover alterações diferenciadas no número e na diversidade de espécies presentes na comunidade micorrízica arbuscular nativa e interferir na eficiência da simbiose no crescimento das plantas. Realçou-se, então, a necessidade de se obter informações sobre a dinâmica de espécies de fungos micorrízicos arbusculares nesses sistemas.

Tabela 1. Dinâmica de espécies de fungos micorrízicos arbusculares presentes em Latossolo Vermelho-Escuro de Cerrado, cultivado sob diferentes sistemas de rotação lavoura/pastagem.

Implantação	Época de amostragem		
	04/94	09/95	04/96
10/91			
 Espécies FMA ⁽¹⁾		
Cerrado natural	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp.
Pastagem pura	Asp. Lsp.	Asp. Lsp.	Asp. Lsp.
Pastagem consorciada	Asp. Lsp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Lavoura	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Pastagem/milho-10/95	Asp. Lsp.	Asp. Lsp. Csp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.
Soja/pastagem-10/95	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp.	Asp. Lsp. Csp. Gsp. Esp.

¹ Espécies de fungos MA: Asp. = Acaulospora sp.: *A. scrobiculata*, *A. mellea*, *A. tuberculata*; Csp. = Scutellospora sp.: *S. biomata*, *S. cerradensis*, *S. pellucida*, *S. reticulata*; Lsp. = Glomus sp.: *G. occultum*, *G. clarum*; Gsp. = Gigaspora sp.: *G. gigantea*, *G. margarita*; Esp. = Entrophospora sp.: *E. colombiana*.

Em um trabalho executado na Embrapa Cerrados, visando avaliar o impacto do sistema de plantio direto de milho na diversidade de espécies de fungos micorrízicos arbusculares nativos em um Latossolo Vermelho de Cerrado, observou-se que o número de espécies e de esporos desses fungos foi, em geral, maior no solo cultivado em relação ao solo nativo, e foi semelhante nos sistemas de plantio direto e convencional, indicando que o preparo do solo, com maior ou menor revolvimento, não afeta o número de espécies presentes na comunidade de fungos micorrízicos arbusculares (Tabela 2).

As mesmas espécies foram encontradas nos dois sistemas de preparo do solo, direto e convencional (Tabela 3), e não houve diferença significativa no número de esporos dessas espécies entre os dois sistemas de plantio. A espécie *Gigaspora margarita* apresentou o maior percentual de ocorrência no solo e não foi encontrada no solo nativo, bem como as espécies *Gigaspora gigantea* e *Acaulospora scrobiculata*. Os dados indicam que o revolvimento do solo não interfere na diversidade de espécies de fungos MA presentes no solo.

Tabela 2. Número total de espécies e de esporos de fungos micorrízicos arbusculares em culturas armadilhas com um Latossolo Vermelho de Cerrado nativo e cultivado com milho sob plantio convencional e direto, coletado na profundidade de 0 cm - 10 cm.

Sistemas de Plantio	Espécies, nº 50 gr ⁻¹	Esporos, nº 50 gr ⁻¹
Sem preparo (Cerrado nativo)	8	27
Plantio convencional	11	105a
Plantio direto	11	85a

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada parâmetro, não diferem significativamente a 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Tabela 3. Percentual de incidência de diferentes espécies de fungos MA em culturas armadilhas com um Latossolo Vermelho cultivado com milho sob plantio convencional (PC) e direto (PD), na profundidade de 0 cm – 10 cm.

Espécies de fungos MA	Incidência ⁽¹⁾ , %	
	PC	PD
<i>Glomus etunicatum</i>	5	6
<i>Glomus brasilianum</i>	5	6
<i>Glomus manihotis</i>	4	6
<i>Gigaspora margarita</i>	48	48
<i>Gigaspora gigantea</i>	1	1
<i>Gigaspora</i> sp.	3	2
<i>Scutellospora gregaria</i>	10	2
<i>Scutellospora</i> sp.	3	3
<i>Scutellospora cerradensis</i>	12	14
<i>Acaulospora scrobiculata</i>	4	6
<i>Entrophospora colombiana</i>	5	6
Dms da interação 5 %	11	

¹ Os dados foram transformados em $y = \arcsen(x/100)^{0.5}$.

Por meio dos dados apresentados, em conjunto com as observações relatadas por [Miranda et al. \(2005\)](#) e [Miranda e Miranda \(2007\)](#), conclui-se que as culturas e essas no sistema de rotação de culturas e de produção são os fatores mais importantes e determinantes na incidência quantitativa (número de espécies e de esporos) e qualitativa (espécies) de fungos micorrízicos arbusculares no solo. Contudo, é também importante e necessário considerar todas as práticas agrícolas que permitam a manutenção e o funcionamento do sistema micorrízico arbuscular. No plantio direto, com a ausência do revolvimento do solo, o sistema micorrízico é preservado, e o micélio externo no solo, desenvolvido durante o cultivo anterior, favorece a colonização radicular mais rápida das plantas do cultivo subsequente. Além disso, agrega as partículas do solo e atua ativamente no processo de armazenamento de carbono (MIRANDA; MIRANDA, 2007), garantindo a sustentabilidade do solo e a qualidade ambiental.

Referências

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

verdes e pastagens em solos de Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 4 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 114).

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. **Contribuição da micorriza arbuscular para a produtividade e sustentabilidade nos sistemas de produção com plantio direto e convencional no cerrado.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, em publicação).

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).

MIRANDA, J. C. C.; VILELA, L.; MIRANDA, L. N. Dinâmica e contribuição da micorriza arbuscular em sistemas de produção com rotação de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 1005-1014, 2005.

Impact of No Till System on the Diversity of Native Arbuscular Mycorrhizal Fungi Species in Cerrado Soils

Abstract – *The no-till and conventional cropping systems, which involve low and high soil disturbance, could affect the number and nature of native arbuscular mycorrhizal fungi species in the soil. These, on the other hand, determine the contribution of arbuscular mycorrhiza on crop responses to used inputs and on the efficiency of the planting system itself, as they have different efficiency levels towards the same host plant. Though, the same total number of species and the same species of arbuscular mycorrhizal fungi, were observed in the no-till and conventional cropping systems. Nevertheless, the no-till system practice is recommended, as the mycorrhizal external mycelium, developed during the former cropping, is preserved and stimulates the rapid plant root colonization and response of the following crop.*

Index terms: Arbuscular mycorrhiza, conventional tillage.

Comunicado Técnico, 135

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) 3388-9898 Fax: (61) 3388-9879
 sac@cpac.embrapa.br

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2007): 200 exemplares

Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: José de Ribamar N. dos Anjos
 Secretária Executiva: Maria Edilva Nogueira

Expediente

Supervisão editorial: Fernanda Vidigal C. Miranda
 Revisão de texto: Fernanda Vidigal C. Miranda
 Normalização: Rosângela Lacerda de Castro
 Editoração eletrônica: Jussara Flores de Oliveira
 Impressão e acabamento: Divino Batista de Souza
 Jaime Arbués Carneiro