Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Comunicado Técnico 89

ISSN 1517-1469
Planaltina, DF
Março, 2003

Contribuição da Micorriza Arbuscular na Resposta das Culturas à Calagem e Adubação Fosfatada em Solos de Cerrado

Jeanne Christine Claessen de Miranda[1]
Leo Nobre de Miranda[2]

Na prática da agricultura um dos principais objetivos é a obtenção de retornos econômicos de todos os insumos aplicados no sistema de produção. Os dados de pesquisa mostram que a produtividade das culturas nos solos de Cerrado, pode ser melhorada, quando são utilizadas quantidades relativamente elevadas de calcário e fertilizantes fosfatados. Entretanto, o uso desses insumos é dispendioso. Além disso, no caso dos adubos, o problema é agravado pelo decréscimo das reservas de fosfatos e aumento dos custos energéticos. Daí surge a necessidade do desenvolvimento de uma agricultura sustentável, com aplicações menores e mais eficientes desses fertilizantes. Essa pode ser alcançada, por exemplo, pela utilização de várias técnicas como: seleção de espécies e de cultivares de plantas capazes de manter altas produtividades em condições de baixo suprimento de fósforo; aplicação de fertilizantes mais eficientes na liberação de fósforo no solo. Outra alternativa, é o uso de estratégias de manejo de culturas e insumos, que englobam, entre outros, os processos biológicos como a associação micorrízica.

A micorriza do tipo arbuscular é um mecanismo biológico 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 aumenta a capacidade das plantas de absorver nutrientes do solo, principalmente o fósforo, melhorando sua resposta aos corretivos e fertilizantes, e beneficiando o seu crescimento e produção. A associação micorrízica não substitui a adubação fosfatada, mas aumenta a eficiência de utilização pelas plantas do fósforo natural ou do adicionado ao solo pela adubação. Essas associações são, portanto, componentes naturais importantes dos ecossistemas tropicais e desempenham um papel fundamental na sua funcionalidade e sustentabilidade.

Um percentual significativo do crescimento e produtividade de uma cultura depende da presença dos fungos micorrízicos arbusculares no solo e da colonização radicular das plantas. 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 dependência micorrízica da cultura. As culturas anuais como, soja, milho, feijão, mandioca entre outras, e forrageiras como andropogon, estilosantes, braquiária, apresentam dependência micorrízica elevada. Também, um

[1] Biól., Ph.D., Embrapa Cerrados, jeanne@cpac.embrapa.br
[2] Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, leo@cpac.embrapa.br

Embrapa

grande número de espécies arbóreo tropical, frutífera e florestal, se beneficia da micorriza arbuscular. Entre elas pode-se citar: café, citros, manga, acerola, abacate, mamão, maracujá, pequi, baru, jacarandá-da-baía, sucupira, eucalipto, palmeiras como: buriti, gueroba, bacaba, cupuaçu e forrageiras como: leucena, além de espécies arbóreas destinadas à recuperação de matas de galeria e de áreas degradadas.

A presença dos fungos micorrízicos arbusculares no solo e a conseqüente colonização da raiz da planta por esses fungos causam uma alteração na resposta das plantas aos insumos utilizados.

O benefício do calcário para as plantas pode ser melhorado em até 40% em doses que elevam a saturação por bases do solo em 50%. Miranda & Miranda (1996), por exemplo, identificaram a presença dos fungos micorrízicos arbusculares em um solo Glei Pouco Húmico com diferentes doses de calcário (Tabela 1) e, mostraram, em casa de vegetação uma alteração na curva de resposta do sorgo cultivado nesse solo, a esse calcário aplicado no campo, em função da presença e da ausência desses fungos no solo e na planta (Figura 1).

Tabela 1. Número de esporos de fungos micorrízicos arbusculares nativos em função do efeito de doses de calcário, aplicadas a lanço, no campo, em solo Glei Pouco Húmico.

Calcário, t/ha	Esporos, nº/50 g
0	54
2	158
4	287
6	155
8	77

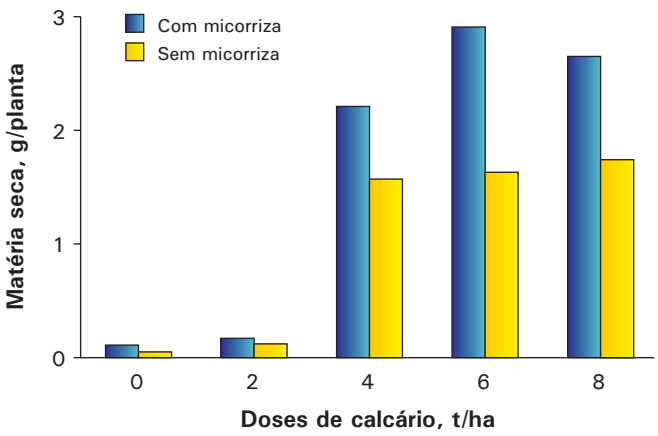

Figura 1. Produção de matéria seca de sorgo cultivado em solo Glei Pouco Húmico com e sem fungos micorrízicos arbusculares, em função de doses de calcário.
Fonte: Dados adaptados de Miranda & Miranda (1996).

Na presença do fungo, o sorgo respondeu melhor ao calcário aplicado, com uma maior produção de matéria seca, principalmente nas doses mais elevadas. Isto é, a presença dos fungos micorrízicos arbusculares no solo maximizou o efeito do corretivo nas plantas.

Em relação aos adubos fosfatados, o seu efeito nas plantas pode ser melhorado, em média, de 50% dependendo da fonte utilizada, em função da presença dos fungos micorrízicos arbusculares no solo. Miranda et al. (2003) observaram, por exemplo, que na presença da micorriza arbuscular a produção de matéria seca de *Brachiaria decumbens*, cultivada em casa de vegetação, em Latossolo Vermelho adubado, no campo, com diferentes fontes e doses de fósforo e coletado depois do cultivo da mesma, foi maior em relação ao mesmo solo desprovido dos fungos, para as duas fontes de fertilizantes utilizadas (Tabela 2). Este diferença foi ainda mais acentuada com o fosfato natural de Gafsa do que com o superfosfato triplo. Quando presentes no solo, os fungos micorrízicos arbusculares potencializaram a resposta da braquiária à adubação com as duas fontes de fósforo, mas principalmente para o fosfato natural de Gafsa.

Tabela 2. Produção de matéria seca de *Brachiaria decumbens* cultivada em Latossolo Vermelho adubado, no campo, com fontes de fósforo, em ausência e presença de fungos micorrízicos arbusculares nativos.

Micorriza	Fontes de P	
	Superfosfato triplo	Fosfato natural de Gafsa
	Matéria seca, g/planta	
Com	1.59	1.78
Sem	0.75	0.16

Fonte: Dados adaptados de Miranda et al., 2003.

Os dados apresentados na Figura 2 mostram, também, que em presença da micorriza ocorre a maximização dos efeitos dos fosfatos nas plantas em diferentes doses aplicadas. Para ambas as fontes, solúvel e natural, a contribuição da micorriza na resposta das plantas a esses fosfatos foi maior nas doses de 100 e 200 kg/ha de P_2O_5.

Para se beneficiar da simbiose micorrízica é necessário, portanto, aumentar e diversificar a população desses fungos no solo, principalmente naqueles onde esta população é baixa, como nos solos de cerrado (Miranda & Miranda, 1997). Esta pode ser aumentada gradativamente com o cultivo de plantas que apresentam diferentes graus de dependência micorrízica e, conseqüentemente, podem alterar a quantidade de estruturas dos fungos MA no solo (Miranda et al., 2001). Assim, no manejo de sistemas de produção recomenda-se utilizar plantas dependentes da micorríza arbuscular no sistema de rotação. Além disso,

deve-se, também, considerar outros aspectos que interferem na multiplicação dos fungos no solo e na formação da micorriza como: o método de preparo do solo, as fontes e níveis de corretivos (pH entre 5,6 e 6,2) e fertilizantes, o tipo, dosagem e modo de aplicação dos pesticidas. Desta forma, além de se obter maiores retornos econômicos dos insumos utilizados, as condições ambientais e a sustentabilidade do solo são preservadas.

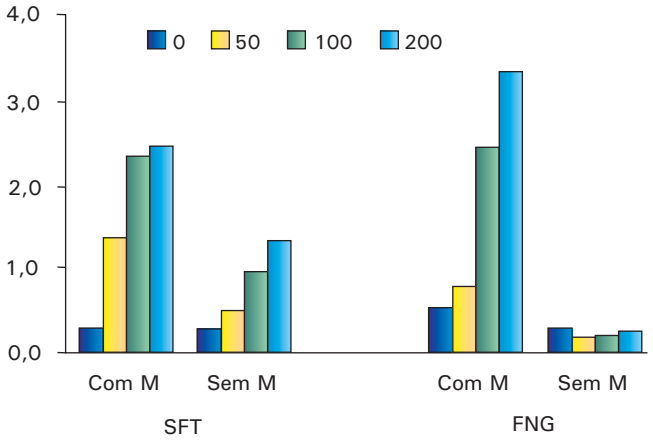

Figura 2. Rendimento de matéria seca de *Brachiaria decumbens* em diferentes doses de fósforo na forma de superfosfato triplo (SFT) e fosfato natural de Gafsa (FNG) na presença (Com M) e ausência (Sem M) da micorriza.

Referências Bibliográficas

MIRANDA, J. C. C.; LOBATO, E.; MIRANDA, L. N. Dinâmica e contribuição da micorriza arbuscular na resposta de uma gramínea forrageira à adubação fosfatada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., 2003, Ribeirão Preto. **Solo**: alicerce dos sistemas de produção. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: UNESP, 2003. 1 CD-ROM.

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N. Contribuição da micorriza arbuscular na resposta do sorgo à calagem, em solo glei pouco húmico da região do Cerrado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Resumos expandidos**. Manaus: Universidade do Amazonas, 1996. p. 8-9.

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

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: Embrapa-CPAC, 2001. 3 p. (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico, 42).

The Contribution of Arbuscular Mycorrhiza in the Plant Response to Liming and Phosphate Fertilization in Cerrado Soils

Abstract – *The crop production in the cerrado soils may be improved when high amounts of lime and phosphate fertilizers are used. An economical management alternative of these inputs involves biological processes as the arbuscular mycorrhiza. The presence of arbuscular mycorrhizal fungi in the soil and the consequent root colonization cause an alteration in the plant response to the utilized inputs by increasing their effects on plant growth. Then, to make profit of the beneficial effects of arbuscular mycorrhiza, the increase and diversification of arbuscular mycorrhizal fungi in the soil is recommended, mainly in those soils where its population is generally low, as in the cerrado soils.*

Index terms: Spores, root colonization, mycorrhizal dependency, liming, phosphate fertilization.

Comunicado Técnico, 89

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

1ª edição
1ª impressão (2003): 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck.*
Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar.*
Secretária Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette.*

Expediente

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro.*
Revisão de texto: *Jaime Arbués Carneiro.*
Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro.*
Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar.*
Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro.