



**Levantamento de Fungos Micorrízicos Arbusculares  
em Solo de Cerrado sob Pastagens de Braquiária,  
na época seca**



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

*Agrobiologia*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

***República Federativa do Brasil***

***Presidente***

*Fernando Henrique Cardoso*

***Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

***Ministro***

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa***

***Diretor Presidente***

*Alberto Duque Portugal*

***Diretores***

*Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

***Embrapa Agrobiologia***

***Chefe Geral***

*Maria Cristina Prata Neves*

***Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento***

*Sebastião Manhães Souto*

***Chefe Adjunto Administrativo***

*Vanderlei Pinto*

*CIRCULAR TÉCNICA Nº 04*

*ISSN 1519-7328*

*Dezembro/2000*

**Levantamento de Fungos Micorrízicos Arbusculares  
em Solo de Cerrado sob Pastagens de Braquiária,  
na época seca**

*Maria da Conceição Sousa Sobrinha*

*Francisco Adriano de Souza*

*Orivaldo Saggin Júnior*

*Segundo Urquiaga*

*Bruno J. R. Alves*

*Robert M. Boddey*

***Seropédica – RJ***

***2000***

*Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à:*

**Embrapa Agrobiologia**

Caixa Postal: 74505

23851-970 – Seropédica – RJ

Telefone: (021) 682-1500

Fax: (021) 682-1230

e-mail: [sac@cpnpab.embrapa.br](mailto:sac@cpnpab.embrapa.br)

**Expediente:**

Revisor e/ou ad hoc: *Eliane Maria Ribeiro da Silva*

*Tiragem: 50 exemplares*

Comitê de Publicações: *Sebastião Manhães Souto (Presidente)*

*Johanna Döbereiner*

*José Ivo Baldani*

*Norma Gouvêa Rumjanek*

*José Antonio Ramos Pereira*

*Robert Michael Boddey*

*Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)*

SOUZA SOBRINHA, M. C.; SOUZA, F. A.; SAGGIN-JUNIOR, O.; URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. **Levantamento de Fungos Micorrízicos Arbusculares em Solo de Cerrado sob Pastagens de Braquiária, na época seca.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2000. 19p. (Embrapa Agrobiologia. Circular Técnica, 04).

ISSN 1519-7328

1. Micorriza Vesicular arbuscular. 2. Solo. 3. Cerrado. 4. Pastagem. 5. Braquiaria. I. Souza, F.A., colab. II. Saggin-Júnior, O., colab. III. Urquiaga, S., colab. IV. Alves, B.J.R., colab. V. Boddey, R.M., colab. VI. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). VII. Título. VIII. Série.

CDD 579.5

© Embrapa

# SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>2. METODOLOGIA .....</b>                | <b>5</b>  |
| <b>3. DIVERSIDADE DE FMAS .....</b>        | <b>8</b>  |
| <b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>17</b> |

# Ocorrência dos Fungos Micorrízicos Arbusculares em Solo de Cerrado sob Pastagens de Braquiária com dois tipos de manejo, na época seca

*Maria da Conceição Sousa Sobrinha<sup>1</sup>*

*Francisco Adriano de Souza<sup>2</sup>*

*Orivaldo Saggin Júnior<sup>3</sup>*

*Segundo Urquiaga<sup>3</sup>*

*Bruno J. R. Alves<sup>3</sup>*

*Robert M. Boddey<sup>3</sup>*

## 1. Introdução

Os Cerrados, ocupam cerca de um quarto do território brasileiro (MMA, 1999), estendendo-se por mais de 200 milhões de hectares, dos quais estima-se que cerca de 25% sejam ocupados por pastagens de braquiária (Sano et al., 2000).

Atualmente, a atividade de pecuária bovina nos Cerrados é responsável por 44% do rebanho nacional (Moreira & Assad, 2000), e um dos grandes problemas que ocorre nesse bioma é a exploração das pastagens, sem a aplicação de insumos e com manejo animal incorreto. Cerca de 80% das pastagens cultivadas nos Cerrados apresentam-se com algum grau de degradação (Sano et al., 2000) e, segundo Oliveira et al. (2001), a baixa na disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente N e P, desencadeiam o processo. Os solos existentes na região dos Cerrados são bastante ácidos e apresentam baixa capacidade de troca de cátions, alta saturação de alumínio, baixa disponibilidade de nutrientes e alta fixação de P. Nestas condições, onde as plantas se desenvolvem exclusivamente dos poucos nutrientes disponíveis no solo, as interações com micorrizas são fundamentais para

---

<sup>1</sup> Aluna do curso de Mestrado em Ciência do Solo da UFRRJ, Seropédica, RJ.

<sup>2</sup> MSc, Embrapa Agrobiologia, km 47 da rod. BR 465, Seropédica, RJ.

<sup>3</sup> PhD, Embrapa Agrobiologia, km 47 da rod. BR 465, Seropédica, RJ.

umentar a eficiência de exploração da fertilidade do solo. Vários estudos já realizados mostram que para muitas espécies vegetais, existem espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) que proporcionam uma associação mais eficiente na absorção de nutrientes, especialmente P, o que pode ser o caso das braquiárias dos Cerrados.

As associações micorrízicas ocorrem na maioria das espécies vegetais e, a exemplo do observado para feijão (Ibijen et al, 1996) e outras culturas, é possível que haja maior efetividade ao nível de cultivar. No caso das pastagens de braquiária, que são capazes de se desenvolver em solos considerados pobres em P disponível, e apesar disso não responderem significativamente à adição de P (Oliveira et al, 2001), é possível que deva existir uma ou mais espécies de FMA associados as mesmas que promovam esta condição.

Assim, foi feito um levantamento das FMAs associadas com braquiárias e FMAs em solo da região do Cerrado do Brasil Central, na época seca (Figura 1), submetido a duas pressões de pastejo.

## 2. Metodologia

O solo utilizado no estudo foi coletado em junho de 1998, de um experimento instalado na Fazenda Agropecuária Lopes em Santo Antônio - GO, localizada ao lado da Embrapa Arroz e Feijão, no km 12 da Rodovia Goiânia - Nova Veneza (16°28'00"S, 49°17'00"W, Alt. 823m), localizada em área de Cerrado no Planalto Central brasileiro. O clima da região nas áreas dos Cerrados tem como principal característica a concentração da precipitação nos meses de novembro a março que varia de 1.200 a 1.800 mm/ano (média de 1478 mm) com período mais seco de abril a setembro. O solo da área é um Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa. A vegetação atual é composta de pastagens, formadas com diferentes espécies de *Brachiaria* spp. A vegetação nativa anterior à implantação das pastagens era composta de mata fechada (Cerradão). A área foi desmatada em 1989 e 1990, removendo-se os resíduos e implantando-se as pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria humidicola* (ambas implantadas em 1989) e *Brachiaria decumbens* Basilisk. (1990), divididas em piquetes. O estudo foi feito em uma área total de pastagem de 24 ha, dividida em 6 piquetes, sendo 2 piquetes de 4,25 ha de

*Brachiaria humidicola*, 2 piquetes de 2,56 ha de *B. brizantha* e 2 piquetes de 4,25 ha de *B. decumbens*. Em um dos piquetes, a altura das plantas foi mantida alta (~ 30 cm de altura) manejando-se a área com alta pressão de pastejo e no outro a altura das plantas é mantida baixa (~ 15 cm) manejando-se com baixa pressão de pastejo. A pressão de pastejo é definida como sendo a relação entre o peso da matéria seca da forragem verde para cada 100 kg de peso vivo animal, é um indicador que relaciona a necessidade animal com a disponibilidade de alimento.

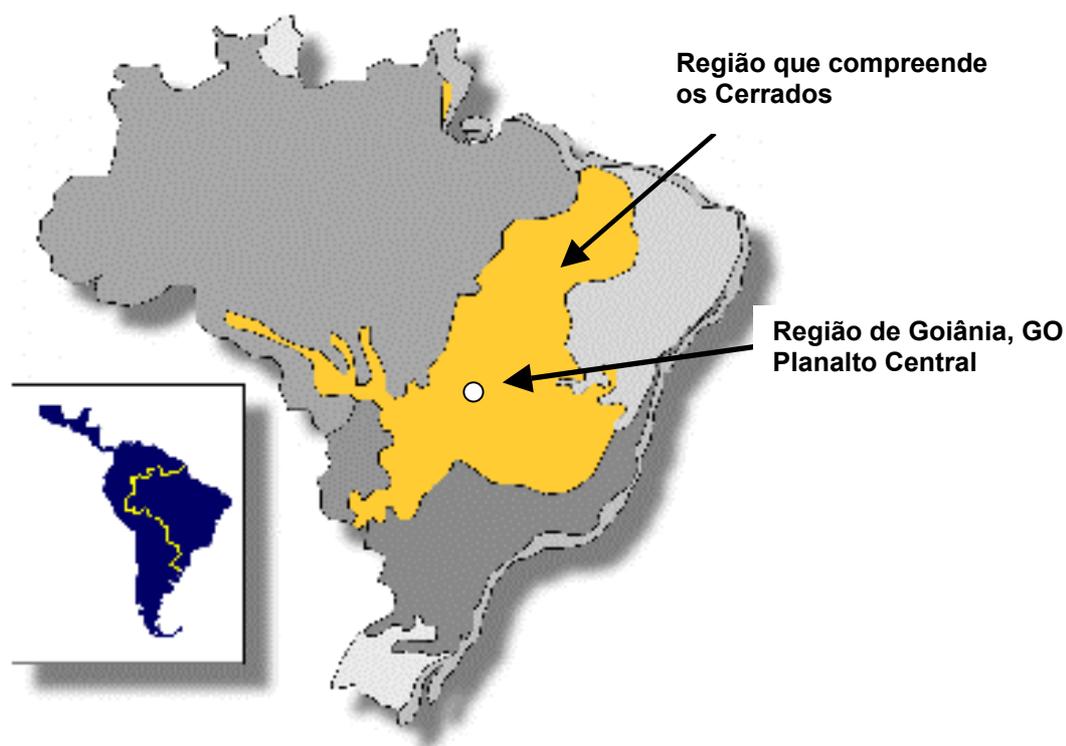


Figura 1. Mapa do Brasil com a indicação da região dos Cerrados (laranja) e da região onde foram obtidas as amostras para o presente levantamento de FMA.

Cada piquete foi dividido em quatro áreas imaginárias iguais (I, II, III e IV) para servir de repetições sendo retirada aleatoriamente de cada área três amostras de solo indeformadas coletadas próximo à plantas de braquiárias. Amostrou-se nas três espécies de braquiária, e nas duas pressões de pastejo.

As amostras de solo indeformadas foram coletadas na época seca (setembro/98) utilizando-se anéis cilíndricos (7,4 cm de diâmetro interno por 7,8 cm de altura) de

335 cm<sup>3</sup>. Os cilindros contendo as amostras indeformadas foram transportadas para a Embrapa Agrobiologia e armazenadas, em sacos plásticos, a temperatura ambiente por seis meses até o momento da montagem do experimento.

Inicialmente, nas amostras de solo indeformadas contidas nos cilindros foram semeadas as mesmas espécies de braquiária originalmente presente na área da amostragem como plantas-isca e cultivadas por 17 dias após a semeadura, antes que fossem utilizadas como fonte de inóculo para as mesmas espécies de braquiária (cultura armadilha). Uma das 3 amostras de solo indeformadas de cada repetição foi fracionada em plântulas recém germinadas, em raízes provenientes do campo e em solo, e cada uma destas frações foi utilizada como fonte de inóculo para as culturas armadilhas. Também utilizou-se outra amostra de solo indeformada intacta como fonte de inóculo. As raízes das plântulas recém germinadas e as raízes provenientes do campo, obtidas das amostras de solo indeformadas, que foram fracionadas, foram bastante lavadas para retirar o solo que estava aderido, antes de ser utilizada como inóculo. De cada repetição, as amostras de solo indeformadas, intactas, foram cuidadosamente retiradas dos cilindros e transferidas para vasos de plásticos de 1 kg e completados com solo esterilizado.

O solo para preenchimento dos vasos para este estudo foi retirado da camada arável (0 a 20 cm) de piquetes cultivados com as braquiárias em estudo na Fazenda Agropecuária Lopes. Esse solo foi destorroado e peneirado em malha de 2 mm, e em seguida, esterilizado em autoclave à 110°C, por duas horas, a vapor fluente e pressão de 1,5 atm, sendo esta operação repetida no dia seguinte. Posteriormente, o solo autoclavado foi seco em estufa à 65°C. O solo utilizado neste estudo apresentou as seguintes características químicas antes da autoclavagem : pH em H<sub>2</sub>O = 5,5; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (extração por KCl 1N); Ca = 2,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (extração por KCl 1N); Mg = 0,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (extração por KCl 1N); K trocável (extração por Mehlich 1) = 137 mg kg<sup>-1</sup>, P (extração por Mehlich 1) = 1,6 mg kg<sup>-1</sup> e Mn (extração por DTPA) = 7,10 mg kg<sup>-1</sup>. Após autoclavagem os resultados foram: pH em H<sub>2</sub>O = 4,8; Al = 0,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, K trocável = 101 mg kg<sup>-1</sup>, P = 1 mg kg<sup>-1</sup> e Mn = 32,66 mg kg<sup>-1</sup>. Os resultados da análise granulométrica foram os seguintes: argila total, 52%, areia fina, 21%, areia grossa, 20%, silte, 7% .

As culturas armadilhas inoculadas com raízes e com solo descrito anteriormente, foram semeadas com as respectivas braquiárias de origem. As culturas armadilhas foram crescidas por seis meses em casa de vegetação. Após a multiplicação os esporos foram extraídos do solo e separados em grupos de acordo com forma, tamanho e cor em microscópio estereoscópio e, posteriormente, foram montados em lâmina para identificação em microscópio ótico.

A extração dos esporos foi feita utilizando-se a técnica do peneiramento úmido de acordo com Gerdemann & Nicolson (1963), em peneiras de malha de 0,42 e 0,053 mm de diâmetro e centrifugação a 2000 rpm em água e em sacarose a 45% (Daniels & Skipper, 1982), por dois e três minutos, respectivamente. A identificação das espécies foi baseada em critérios morfológicos, conforme Schenck & Perez (1987) e Morton & Benny (1990), sob microscópio óptico, após a fixação dos esporos em PVLG ou PVLG mais reagente de Melzer.

### 3. Diversidade de FMAs

De acordo com os resultados obtidos, *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e *B. humidicola* não se comportaram diferentemente uma das outras em relação a ocorrência de gêneros de FMA. Neste estudo foram observados cinco dos sete gêneros da ordem Glomales que são: *Acaulospora*, *Glomus*, *Gigaspora*, *Scutellospora* e *Archaeospora* (Figura 2), totalizando 18 espécies (Tabela 1, 2 e 3), nas três diferentes espécies de braquiária em estudo.

Espécies pertencentes ao gênero *Acaulospora* foram as mais freqüentes, o que foi de encontro ao observado em outros levantamentos (Siqueira et al., 1989; Fernandes & Siqueira, 1989; Balota & Lopes, 1996). Segundo Siqueira et al. (1986) e Lambais & Cardoso (1988) as espécies do gênero *Acaulospora* possuem características intrínsecas de produção de grande número de esporos e/ou alta adaptabilidade a solos com baixo pH. Além disso, diversos estudos têm demonstrado que espécies deste gênero são predominantes em solos agrícolas de baixa fertilidade (Sieverding, 1991) e áreas degradadas (Santos et al., 2000) e que práticas agrícolas que reduzem a fertilidade do solo favorecem a proliferação de espécies deste gênero (Souza et al., 1999; Gravina, 1998; Sieverding, 1991).

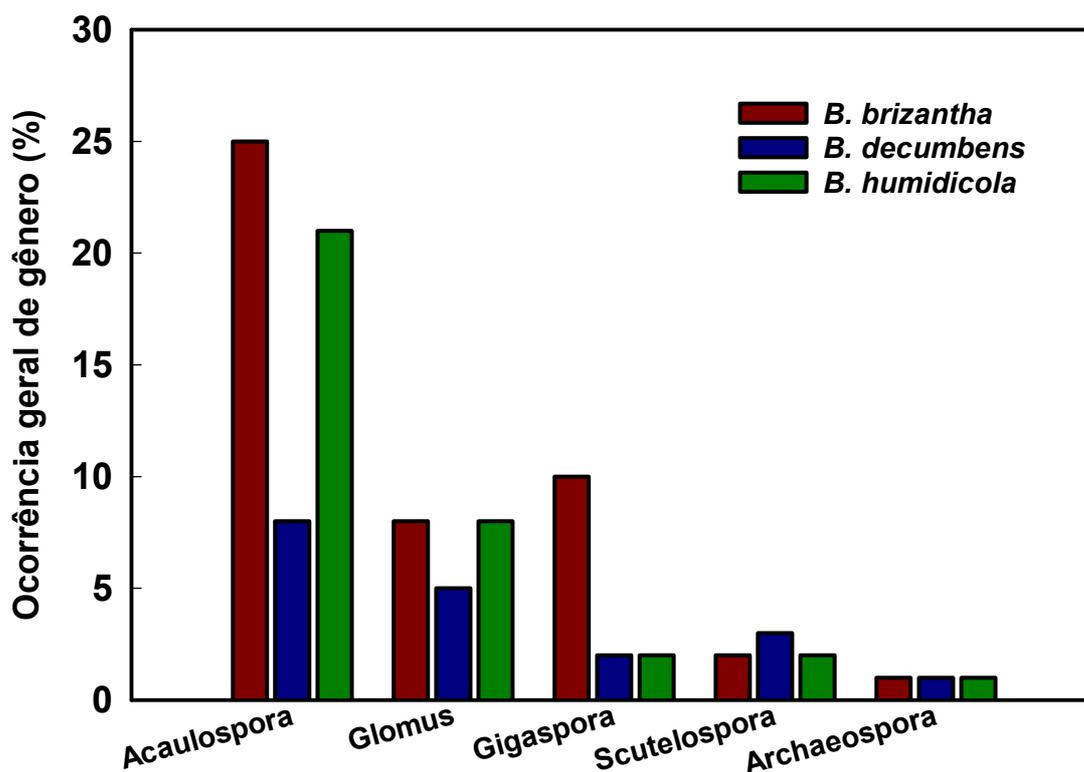


Figura 2. Ocorrência geral de gêneros de FMAs em solo do cerrado sob três espécies de braquiária na época seca.

O gênero *Glomus* foi o segundo mais observado neste estudo, porém, com pequena diversidade de espécies, o mesmo ocorrendo com o gênero *Gigaspora* (*Gigaspora albida*, *Gi. decipiens*, *Gi. gigantea* e *Gi. margarita*), *Scutellospora* (*Scutellospora heterogama*, *S. cerradensis*, *S. coralloidea* e *S. scutata*) e *Archaeospora* (*Archaeospora gerdemanni*). As espécies do gênero *Gigaspora* são, normalmente, mais abundantes em solos de baixo pH. No geral, os gêneros *Gigaspora*, *Scutellospora* e *Acaulospora* apresentam maior colonização em valores de pH mais baixos, enquanto *Glomus*, em valores próximos ao neutro ou alcalino.

Por outro lado foi constatado que algumas espécies de FMAs foram encontradas somente associadas a uma das espécies de braquiária. Por exemplo, as espécies *Gigaspora albida*, *Scutellospora cerradensis* e *S. scutata* foram detectadas somente em *Brachiaria decumbens* (Tabela 2) e *Glomus* sp. ornamentado em *B. humidicola* (Tabela 3). Observou-se que outras espécies como *Glomus* (*sclerocystis*) não foram



|                    |    |    |   |   |    |   |   |   |
|--------------------|----|----|---|---|----|---|---|---|
| Número de espécies | 9  | 12 | 3 | 2 | 6  | 3 | 1 | 5 |
| Total de esporos   | 28 | 36 | 5 | 3 | 18 | 3 | 1 | 8 |

AI – Amostras indeformadas, contendo solo, micélio, raízes coletadas em campo e plântulas recém germinadas

S – Solo proveniente das amostras indeformadas

R – Raízes provenientes do campo obtidas das amostras indeformadas

P – Raízes de plântulas recém germinadas nas amostras indeformadas repicadas para as culturas armadilhas

Em *Brachiaria brizantha*, o maior número de espécies foi encontrado nos tratamentos com baixa pressão de pastejo, com exceção do tratamento com plântulas, no qual, o tratamento com alta pressão de pastejo recuperou três espécies a mais do que o com baixa pressão de pastejo.

Tabela 2. Nº de esporos de fungos micorrízicos arbusculares em pastagens de *Brachiaria decumbens* sob dois manejos da pressão de pastejo. Avaliado a partir da esporulação de fungos em culturas armadilhas inoculadas a partir de amostras indeformadas (AI), solo (S), raízes (R) e plântulas (P) da própria espécie de braquiária em estudo.

| <b>Manejo de pressão de pastejo</b> |                          |   |   |   |              |   |   |   |
|-------------------------------------|--------------------------|---|---|---|--------------|---|---|---|
| ESPÉCIES                            | Baixa Pressão            |   |   |   | Alta Pressão |   |   |   |
|                                     | AI                       | S | R | P | AI           | S | R | P |
|                                     | -----nº de esporos ----- |   |   |   |              |   |   |   |
| <i>Acaulospora mellea</i>           | 1                        | 0 | 0 | 0 | 1            | 0 | 0 | 0 |
| <i>A. morrowiae</i>                 | 1                        | 0 | 0 | 0 | 0            | 1 | 0 | 1 |
| <i>A. rehmsii</i>                   | 1                        | 1 | 0 | 0 | 0            | 1 | 0 | 0 |
| <i>A. scrobiculata</i>              | 0                        | 1 | 0 | 0 | 0            | 1 | 0 | 0 |
| <i>A. tuberculata</i>               | 2                        | 4 | 0 | 0 | 0            | 1 | 0 | 3 |
| <i>Archaeospora gerdemannii</i>     | 0                        | 2 | 0 | 0 | 0            | 0 | 0 | 0 |
| <i>Glomus etunicatum</i>            | 0                        | 1 | 0 | 0 | 0            | 0 | 2 | 0 |

|                                 |   |    |   |   |   |    |   |   |
|---------------------------------|---|----|---|---|---|----|---|---|
| <i>G. macrocarpum</i>           | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 2 | 1 |
| <i>G.(sclerocystis sp.1)</i>    | 3 | 2  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 |
| <i>Glomus sp. ornam.</i>        | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 |
| <i>Gigaspora albida</i>         | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 |
| <i>G. decipiens</i>             | 1 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0 |
| <i>G. gigantea</i>              | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 |
| <i>G. margarita</i>             | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 |
| <i>Scutellospora heterogama</i> | 0 | 3  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 |
| <i>S. cerradensis</i>           | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 |
| <i>S. coralloidea</i>           | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0 |
| <i>S. scutata</i>               | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0 |
| N° de espécies                  | 6 | 7  | 0 | 0 | 1 | 9  | 3 | 3 |
| Total de esporos                | 9 | 14 | 0 | 0 | 1 | 11 | 5 | 5 |

AI – amostras indeformadas, contendo solo, micélio, raízes coletadas em campo e plântulas recém germinadas

S – solo proveniente das amostras indeformadas

R – raízes proveniente do campo obtidas das amostras indeformadas

P – raízes de plântulas recém germinadas nas amostras indeformadas repicadas para as culturas armadilhas

O tratamento solo, seguido do tratamento amostras indeformadas foram os que proporcionaram maior riqueza de espécies, invertendo-se a seqüência nas amostras provenientes das parcelas com alta pressão de pastejo.

Verifica-se em *Brachiaria brizantha*, que o maior número de espécies de fungos micorrízicos arbusculares foi encontrado no tipo de manejo de baixa pressão de pastejo. Este resultado pode estar condicionado a situação estressante que ocorreu no solo, favorecendo a diversidade de fungos micorrízicos e a esporulação. O gênero *Acaulospora* destaca-se com o maior número de esporos encontrados, principalmente, a espécie *Acaulospora tuberculata* nos tratamentos com amostras indeformadas (alta e baixa pressão), solo (baixa pressão) e muito pouca em raízes e plântulas (alta pressão). O *Glomus macrocarpum* estava presente em todas as



|                       |    |   |   |   |    |    |   |   |
|-----------------------|----|---|---|---|----|----|---|---|
| <i>S. coralloidea</i> | 1  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 |
| <i>S. scutata</i>     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 |
| N de espécies         | 9  | 1 | 4 | 3 | 5  | 7  | 2 | 4 |
| Total de esporo       | 22 | 1 | 8 | 8 | 15 | 10 | 3 | 4 |

AI – amostras indeformadas, contendo solo, micélio, raízes coletadas em campo e plântulas recém germinadas

S – solo proveniente das amostras indeformadas

R – raízes proveniente do campo obtidas das amostras indeformadas

P – raízes de plântulas recém germinadas nas amostras indeformadas repicadas para as culturas armadilhas

O gênero *Gigaspora*, estava presente nas amostras indeformadas com maior freqüência e pouca no tratamento com solo derivado tanto das áreas de alta e baixa pressão de pastejo, onde a espécie *Gigaspora decipiens* foi observada com maior freqüência. As espécies do gênero *Scutellospora* foram menos encontradas nesta espécie de planta, verificando apenas a presença de *Scutellospora heterogama* e *Scutellospora coralloidea*. A espécie *Archaeospora gerdemannii* estava presente no tratamento solo (baixa pressão) e amostras indeformadas (alta pressão).

*Brachiaria decumbens* apresentou padrão similar ao de *Brachiaria brizantha*, mas o número de espécies recuperadas foi maior (16 espécies identificadas). Observa-se que várias espécies de fungos micorrízicos foram encontrados no tratamento com amostras indeformadas, sob baixa pressão de pastejo. No entanto, o tratamento com solo apresentou maior número de FMA, tanto no manejo de alta pressão como no de baixa pressão de pastejo.

No manejo de baixa pressão de pastejo, não foram encontradas espécies de FMA nos tratamentos inoculados com apenas raízes e nem no tratamento contendo plântulas. A ausência de fungos micorrízicos pode indicar que a baixa pressão de pastejo está causando uma queda na capacidade infectiva da população de fungos do solo, ou uma diferença na capacidade de formar micorriza entre estas espécies de braquiária. Carneiro et al. (1999) avaliaram-se o efeito da inoculação de uma mistura de fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum*, *Glomus clarum*, *Gigaspora margarita* e *Acaulospora scrobiculata* no estabelecimento de forrageiras

(estilosantes, capim-gordura e capim-braquiária) em Latossolo Vermelho-Escuro, verificaram que destes fungos introduzidos, apenas *G. etunicatum* e *A. scrobiculata* foram recuperados no período estudado, o que indica certa adaptação destes ao ambiente do solo degradado, enquanto *G. clarum* e *G. margarita* esporularam fracamente nestes hospedeiros.

A *Brachiaria humidicola* apresentou comportamento diferenciado com relação as outras braquiárias no tratamento com baixa pressão de pastejo. O maior número de espécies foi encontrado nos tratamentos com amostras indeformadas em relação ao tratamento com solo. O inverso ocorreu no tratamento com alta pressão de pastejo. Em *Brachiaria humidicola*, o número de espécies encontrado nas raízes e plântulas foi maior do que das outras espécies.

Os gêneros *Gigaspora* e *Scutellospora*, foram encontrados quase que predominantemente nas amostras indeformadas, seguido pelo inóculo com solo e muito pouco nas raízes (*Gigaspora gigantea*) e não foi encontrado em plântulas recém germinadas nas amostras indeformadas. O gênero *Acaulospora* ocorreu em todas as fontes de inóculo, bem como as espécies do *Glomus*. A espécie *Archaeospora gerdemannii* ocorreu somente em amostras indeformadas (alta pressão de pastejo).

Os tratamentos com as fontes de inóculo raízes e com plântulas apresentaram menor número de espécies de fungos micorrízicos arbusculares. A fonte de inóculo plântulas, multiplica os fungos com maior capacidade infectiva, ou seja, aqueles que foram capazes de colonizar as raízes das plântulas das espécies de braquiária em estudo até 17 dias após a germinação desta, e as espécies de fungos encontradas no tratamento plântulas mais comum entre as três braquiária foram *Acaulospora morrowiae*, *Acaulospora tuberculata*, *Glomus etunicatum* e *Glomus macrocarpum*. O fungo quando se estabelece e se desenvolve nas raízes, ele produz extenso micélio extraradicular que se ramifica e cresce através do solo, podendo chegar a distâncias médias de até 10 cm, embora valores de 100cm já tenham sido mencionados na literatura (Sieverding, 1991). O volume de solo explorado pelas raízes micorrizadas pode aumentar de 5 a 200 vezes, dependendo da compatibilidade entre os simbioses e das condições edáficas (Colozzi-Filho & Balota, 1997). Por se estabelecerem primeiro nas raízes da planta, estes fungos

atuariam na absorção e transporte de fósforo para as plântulas no estágio inicial de crescimento, fase em que as plantas demandam mais P. Porém a verificação da eficiência das espécies encontradas nas plântulas ainda necessita de confirmação com estudos futuros.

Já os fungos multiplicados pela fonte de inóculo “raízes”, multiplicam as espécies que apresentavam propágulos infectivos no interior destas. Nas três braquiárias foram identificadas no tratamento raízes as espécies de fungo *Glomus etunicatum* e *Glomus macrocarpum*. Esta fonte de inóculo é particularmente importante para fungos que não apresentam esporos ativos no momento da amostragem. Uma espécie pode ser mais competitiva e agressiva, colonizando mais precoce e abundantemente a raiz. Diferenças na habilidade competitiva entre espécies também podem ser atribuídas ao grau de adaptação das espécies a condições específicas do solo. Assim, a estratégia de se empregar diferentes fontes de inóculo (AI, S, R, e P) permite uma melhor avaliação da ecologia dos FMAs, como sobrevivência e capacidade infectiva.

As espécies encontradas nas amostras inoculadas com raízes representam a fração dos propágulos infectivos ativa dentro das raízes e pode ou não estarem presentes na forma de esporos no solo. Como as amostras foram coletadas na época seca, a qual pode durar até seis meses no bioma Cerrado, estes resultados apontam que as raízes são uma importante fonte de propágulos em solos de cerrado, mesmo após o período de seca.

A manutenção de diversidade de FMA no solo é vantajosa, pois permite que algum fungo favorável passe a dominar se as condições do solo mudarem. Portanto, a diversidade de FMAs está atrelada às condições estritas do ambiente, e a intensidade da perturbação (manejo) pode determinar a predominância de fungos eficientes e infectivos, o que é essencial para se prever quais fungos são mais prováveis de serem favorecidos em um solo e hospedeiros em particular.

#### 4. Referências bibliográficas

BALOTA, E. L.; LOPES, E. S. Introdução de fungo micorrízico arbuscular no cafeeiro em condições de campo: I. Persistência e interação com espécies nativas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 20, p. 217 – 223, 1996.

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; CURI, N.; MOREIRA, F. M. S. efeitos da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares e da aplicação de fósforo no estabelecimento de forrageiras em solo degradado. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília. v. 34, p.1669-1677, 1999.

COLOZZI-FILHO, A.; BALOTA, E. L. Micorrizas arbusculares: práticas agrônômicas e manejo de fungos nativos em sistemas agrícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SBCS, 1997. 14p. CD ROM.

DANIELS, B. A.; SKIPPER, H. D. Methods for the recovery and quantitative estimation of propagules from soil. In: SCHENCK, N.C., (Ed.). **Methods and Principles of Mycorrhizal Research**. New York: American Phytopathological Society, 1982. p.29–35.

FERNANDES, A. B.; SIQUEIRA, J. O. Micorrizas vesicular-arbusculares em cafeeiros da região sul do Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária brasileira**. Brasília. v. 24, p.1489-1498, 1989.

GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal *Endogone* species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Transactions of British Mycological Society**, Cambridge, v.46, n.2, p. 235-244, 1963.

GRAVINA, G. A. **Densidade de propágulos infectivos e capacidade infectiva de fungos micorrízicos arbusculares (FMA), em solo sob leguminosas herbáceas perenes**. Seropédica: UFRRJ, 1998. 125p. Tese de Mestrado.

IBIJBIDEN, J.; URQUIAGA, S.; ISMAILI, M.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition and nitrogen fixation of three varieties of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **New Phytologist**, Oxford, v.134, p.353-360, 1996.

LAMBAIS, M. R.; CARDOSO, E. J. B. N. Avaliação da germinação de esporo de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares e da colonização micorrízica de *Stylosanthes guianensis* em solo ácido e distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 12, p. 249 – 255, 1988.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA DESENVOLVIMENTO (PNUD) – PROJETO BRA/94/016 – Contrato n. 139/98. Agenda 21 Brasileira. Área temática: Agricultura Sustentável. Resumo do documento Final. São Paulo, 1999. Disponível: site MMA URL: <http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/reuniao056/agricsust.html>. Consultado em 31.ago. 2000.

MORTON, J. B.; BENNY, G. L. Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Zygomycetes): A new order, Glomales, two new suborders, Glomineae and Gigasporineae, with na emendations of Glomaceae. **Mycotaxon**, Ithaca, v.37, p.471-491, 1990.

OLIVEIRA, O. C.; OLIVEIRA, I. P.; FERREIRA, E.; ALVES, B.J.R., MIRANDA, C.H. B.; VILELA, L.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Response of degraded pastures in the brasilian cerrado to chemical fertilisation. **Pasturas Tropicales**, Cali, 2001 (no prelo).

SANTOS, A. L.; SOUZA, F. A. de; GUERRA, J. G. M.; BERBARA, R. L. L. Estabelecimento e capacidade infectiva de *Gigaspora margarita* e *Glomus clarum* em solo sob erosão. 2000 (submetido).

SCHENCK, N. C.; PEREZ, Y. Manual for the identification of VA mycorrhizal fungi. Gainesville, **INVAM** – University of Florida, 1987. 245p.

SIEVERDING, E. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. **Federal Republic of Germany, Eschborn**. Friedland Bremer, 1991. 371p.

SIQUEIRA, J. O.; COLOZZI-FILHO, A.; OLIVEIRA, E. de. Ocorrência de micorrizas vesicular-arbusculares em agro e ecossistemas do estado de Minas Gerais. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v. 24, p. 1499–1506, 1989.

SIQUEIRA, J. O.; PAULA, M. A. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares na nutrição e aproveitamento de fósforo pela soja em solo sob cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.10, p. 97-102, 1986.

SOUZA, F. A. de; TRUFEM, S. F. B.; ALMEIDA, D. L. de; SILVA, E. M. R. da; GUERRA, J. G. M. Efeito de pré-cultivos sobre o potencial de inóculo de fungos micorrízicos arbusculares e produção da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.10, p. 1913-1923, 1999.

MOREIRA, L.; ASSAD, E. D. Uso de imagem de satélite na identificação de pastagens degradadas. In: **International Symposium Soil functioning under pastures in intertropical areas**. Brasília, Embrapa Cerrados, 2000.

SANO, E. E.; CHAVES, J. M.; BEZERRA, H. S.; FEITOZA, L. Identificação dos principais tipos de pastagens cultivadas do Cerrado a partir de Sensoriamento Remoto. In: **International Symposium Soil functioning under pastures in intertropical areas**. Brasília, Embrapa Cerrados, 2000.

SIQUEIRA, J. O.; MAHMUD, A. W.; HUBBELL, D. H. Comportamento diferenciado de fungos formadores de micorrizas vesicular-arbusculares em relação à acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.10, p.11-16, 1986.

SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S. Microbiologia do solo e a sustentabilidade agrícola: enfoque em fertilidade do solo e nutrição vegetal. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Resumos...** Manaus: SBCS, 1996. p. 1-14.