

FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM SOLO CONSTRUÍDO E SUBMETIDO A DIFERENTES CULTIVOS NA ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO EM CANDIOTA/RS.

**ROSA, Douglas Schulz Bergmann da¹; HOLANDA NETO, Manoel Ribeiro²;
HELLWIG, Leticia³; CASTILHOS, Rosa Maria Vargas⁴; CASTILHOS, Danilo
Dufech⁴.**

¹ Acadêmico do curso de Agronomia FAEM/UFPEL e Bolsista PIBIC/CNPq. Campus Universitário Capão do Leão, RS. Caixa Postal 354 - CEP 96.010-900, _douglas-schulz@hotmail.com

² Eng. Agr. MSc mrholandaneto@hotmail.com

³ Acadêmica do curso de Agronomia FAEM/UFPEL. leticia_hellwig@hotmail.com

⁴ Professores do Depto de Solos FAEM/UFPEL. danielodc@ufpel.tche.br; rosamvc@ufpel.edu.br

Apoio financeiro: CAPES; CNPq & CRM.

1 INTRODUÇÃO

O município de Candiota/RS possui a maior jazida de carvão do Brasil, com 38% de todo o produto nacional. A extração de carvão nesta jazida é realizada a céu aberto, ocasionando uma intensa degradação na paisagem.

Para Franco (2006) esses solos sofrem significativas alterações físicas, químicas e biológicas que torna difícil e lento o restabelecimento do equilíbrio no ecossistema e o seu retorno para fins agrícolas.

De acordo com Brown & Lugo (1994); Silva Júnior et al. (1995) a revegetação de áreas degradadas estabiliza a área, protege o solo e garante o aporte de material orgânico ao solo, amenizando os fatores adversos à sucessão vegetal, constituindo-se em um importante processo recuperador.

Estudos sobre recuperação de áreas degradadas em sua maioria estão voltados para avaliação de indicadores químicos e físicos. No entanto, muitos dos atributos indispensáveis ao adequado desenvolvimento vegetal são afetados diretamente por processos microbiológicos.

O uso de micorrizas na recuperação de áreas degradadas é uma alternativa biotecnológica viável no processo de reabilitação da qualidade do solo. As micorrizas arbusculares (MAs) promovem incrementos significativos da área radicular de absorção das plantas colonizadas, maximizando o aproveitamento de água e nutrientes, como Ca, P, N e K (GONZALEZ et al., 2009).

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes sistemas de cultivos em um solo construído após a extração de carvão mineral e vegetado com poáceas, sobre a colonização e diversidade de fungos micorrízicos do solo.

2 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em área de mineração explorada pela Companhia Riograndense de Mineração (CRM) no município de Candiota, sob as coordenadas geográficas, 31° 33' 22.26"S, 53° 43' 3.88"W. RS, em área construída após mineração de carvão.

A camada superior do solo, com aproximadamente 15 – 20 cm, é formada predominantemente de horizonte B misturado com o horizonte A, retirados da área, anteriormente à extração do carvão e novamente recolocado.

Antes da instalação do experimento realizou-se uma calagem ($10,4t\ ha^{-1}$) em toda a área e também uma adubação com NPK ($900\ kg\ ha^{-1}$ da fórmula 5-20-20). Durante os meses de novembro e dezembro de 2003, foram instalados em parcelas de $20m^2$ ($4m \times 5m$) os seguintes tratamentos compostos pelas seguintes culturas: T1 – Capim Vaqueiro (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.); T2 - Braquiária (*Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf); T3 - Capim Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq); T4 – Braquiária humidícola (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick); T5 - Hemártria (*Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf & C. E. Hubbard); T6 - Grama Tifton (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.); T7 – Capim Vaqueiro+Gramma Tifton; T8 – Capim Vaqueiro+Hemártria; T9 – Braquiária brizantha+Gramma Tifton; T10 – Braquiária brizantha+Hemártria; T11 - Capim Tanzânia+ Gramma Tifton; T12 - Capim Tanzânia+Hemártria; T13 - Braquiária humidícola+Gramma Tifton; T14 – Braquiária humidícola+Hemártria, os quais foram dispostos em um delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições.

Em setembro de 2009, foi retirada em cada parcela, na profundidade de 0-0, 05 m, uma amostra do solo rizosférico e amostra de raízes das plantas.

As amostras foram enviadas ao laboratório de Micorrizas - Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia – CNPAB - Embrapa Agrobiologia, em Seropédica – RJ, para a determinação da colonização micorrízica utilizando-se o método de clareamento de raízes, segundo o método descrito por Koske & Gemma (1989) e coloração de raízes, proposto por Grace & Stribley (1991). A avaliação de hifas, vesículas e arbuscúlos foram examinadas pela metodologia descrita por GONIGLE et al, (1990). A percentagem de raízes colonizadas foi obtida através da relação: número de segmentos infectados/total analisado.

As espécies de FMAs foram identificadas de acordo com o manual de Schenck & Perez (1988).

Para discussão dos resultados estabeleceu-se uma comparação dos tratamentos com amostras de solo retiradas de uma área adjacente ao experimento, denominada “solo construído” (sem vegetação).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, a 5% de significância. A comparação de cada tratamento com a testemunha (solo construído descoberto - T15) foi feita utilizando o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colonização micorrízica diferiu estatisticamente entre os diferentes cultivos estudados (Fig. 1). Observou-se que nos tratamentos Hemártria (T5) e Vaqueiro + Hemártria (T8) a colonização micorrízica foi superior do que os demais cultivos, devendo-se, provavelmente, à maior eficiência fotossintética das poáceas utilizadas na área, que podem garantir altos teores de fotossintatos na simbiose com os fungos micorrízicos arbusculares, mantendo níveis mais altos de colonização, para obter retorno com a maior absorção de P (Cordeiro et al., 2005). As diferentes coberturas vegetais utilizadas, e os nutrientes aplicados, especialmente o fósforo, podem ter influenciado a colonização micorrízica, sendo possivelmente um fator limitante.

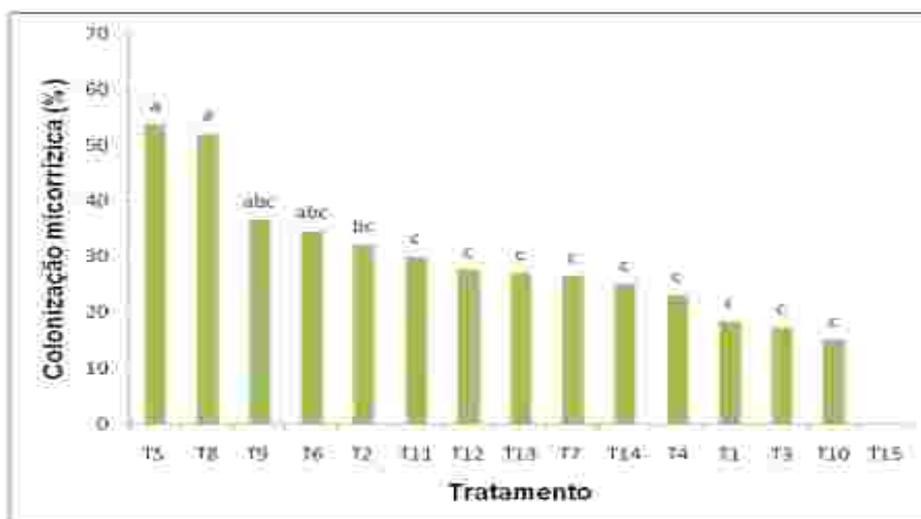


Figura 1. Percentual de colonização de raízes por Fungos Micorrizicos Arbusculares - FMAs em um solo construído vegetado com poáceas após a mineração de carvão na profundidade de 0 – 5 cm.

A baixa colonização nos cultivos T1, T3 e T10 (Figura 1) pode ser explicado pelo efeito limitante causado pelo excesso de P no solo. Outro fator que pode explicar tal efeito pode ser devido às altas concentrações de metais pesados presente no solo construído. Moreira & Siqueira (2006) enfatizaram que a presença de manganês, cobre, zinco, cádmio e níquel inibem a germinação de esporos e o crescimento micelial e reduzem a colonização micorrízica das plantas. Foram identificadas doze espécies de FMAs nas amostras de solo (Tabela 1).

Os índices de colonização radicular pelos FMAs são menores em solos submetidos a distúrbios mecânicos ou que são mantidos nus, sem cobertura vegetal. (Oliveira & Sanders, 1999), fato este apresentado pelo tratamento - T15 (Figura 1), devido à ausência de vegetação na superfície do solo.

Embora haja um baixo nível de espécies o mesmo mostra que a mineração de carvão e os processos de revegetação não destruíram significativamente a diversidade das populações de FMAs. As diferentes condições edáficas, de fertilidade do solo e as espécies vegetais presentes na área de estudo podem ter influenciado a diversidade de espécies de FMAs (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de fungos micorrizicos arbusculares encontradas e respectivas frequencia de ocorrência em um solo construído vegetado com poáceas após a mineração de carvão em Candiota, RS, na profundidade de 0 – 5 cm.

Fungos	Tratamento															SN
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
<i>A. mellea</i>															6	6
<i>E. infrequens</i>																4
<i>G. clarum</i>					29											30
<i>G. macrocarpum</i>	25	26	24	21	15	18	26	21	22	18	20	20	30	17	4	20
<i>G. tortuosum</i>	28	31	35	30		26	34	30	31	32	29	32	28	25		
<i>Glomus sp.</i>	12					7				10					5	
<i>G. clavisporum</i>												8				
<i>G. dominikii</i>														8		
<i>G. etunicatum</i>					12											
<i>G. lamellosum</i>						3										
<i>Gigaspora sp.</i>				6		6		8	4		10			10	4	
<i>Scutellospora sp.</i>									3							
Frequência total	55	57	59	57	56	60	60	59	60	60	59	60	58	60	19	60

4 CONCLUSÃO

A colonização micorrízica, e a diversidade de espécies de fungos micorrízicos são aumentadas com a introdução das espécies vegetais, reduzindo o impacto causado pela interferência da mineração.

A colonização micorrízica do solo construído da área minerada é aumentada com o cultivo de Hemátria (T5) e Vaqueiro + Hemátria (T8).

As espécies de fungos micorrízicos arbusculares com maior predomínio encontradas na área foram: *Glomus macrocarpum* e *Glomus tortuosum*, indicando uma possível especificidade das espécies vegetais com a comunidade de FMAs.

5 REFERÊNCIAS

- BROWN, S.; LUGO, A.E. Rehabilitation of tropical lands: a key sustaining development. **Restoration Ecology**, v.2, p.97-111, 1994.
- CORDEIRO, M.A.S.; CARNEIRO, M.A.C.; PAULINO, H.B.; SAGGIN JUNIOR. Colonização e densidade de esporos de fungos micorrízicos em dois solos do cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Pesq. Agrop. Trop.**, 35 (3): 147-153, 2005.
- FRANCO, P. M. A. **Caracterização física de um solo construído na área de mineração de carvão de Candiota - RS.** 2006. 124f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), UFPEL, Pelotas-RS.
- GONZALEZ, J.A.Z.; COSTA, M.D.; SILVA, I.R.; NEVES, J.C.L.; BARROS, N.F.; BORGES, A.C. Acúmulo de ácido oxálico e cristais de cálcio em ectomicorrizas de eucalipto. I – Produção de ácido oxálico e concentração de nutrientes em raízes laterais finas colonizadas por fungos ectomicorrízicos. **R. Bras. Ci. Solo**, v.33, p.541-553, 2009.
- GONIGLE, T.P.; MILLER, M.H.; EVANS, D.G.; FAIRCHILD, G.L.; SWAN, J.A. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. **New Phytol.**, v.115, p.495-501, 1991.
- GRACE, C.; D. P. STRIBLEY. A safer procedure for routine staining of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. **Mycological Research**, v.95, n.9, p.1160-1162, 1991.
- KOSKE, R.E.; GEMMA, J.N. A modified procedure for staining roots to detect VA mycorrhizas. **Mycol. Res.**, v.92, p.488-505, 1989.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo.** Lavras: Editora UFLA, 3ª ed. 2006. 729p.
- OLIVEIRA, A.A.R.; SANDERS, F.E. Effect of management practices on mycorrhizal infection, growth and dry matter partitioning in field-grow bean. **Pesq. Agrop. Bras., Brasilia**, v. 34, n. 7, p.1247-1254, 1999.
- SCHENCK, N.C.; PEREZ, Y. A manual of identification of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi, 2ª ed. Gainesville: University of Florida, 1988. 241p.
- SILVA-JUNIOR, M.C.; SACRANO, F.R.; SOUZA CARDEL, F. Regeneration of Atlantic Forest formation in the undertory of a *Euclyptus grandis* plantation in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.11, p.147-152, 1995.