

Interação entre Densidade de Esporos de Fungos Micorrízicos e Carbono Orgânico em Solo Antropizado⁽¹⁾.

Manoel Ramos de Menezes Sobrinho^(2,6); Erinaldo Gomes Pereira^(3,6); Amanda Elisa Marega^(3,6); Nágila Maria Guimarães de Lima Santos^(3,6); Ricardo Luís Louro Berbara^(4,6); Luiz Rodrigues Freire^(5,6)

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia, manoelramos2006@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmicos de Agronomia, ⁽⁴⁾ Professor Associado; ⁽⁵⁾ Professor Titular, ⁽⁶⁾ Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; BR 465, Km7, Seropédica, Rio de Janeiro.

RESUMO: A importância dos fungos micorrízicos arbusculares e suas relações com o ambiente têm sido destacadas no meio agrônomo brasileiro. Este trabalho avaliou a relação entre a quantidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMA's) e o estoque de carbono orgânico ao longo de três camadas subsequentes (0,0 - 0,1; 0,1 - 0,2 e 0,2 - 0,4 m) em um solo fortemente antropizado, na área experimental do Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, município de Seropédica, Rio de Janeiro. O presente estudo visa a caracterização prévia da relação entre esses dois parâmetros. A área experimental foi subdividida em 36 parcelas iguais, de 24 m² cada, foi coletada uma amostra composta em cada profundidade da parcela, oriunda de 21 amostras simples, totalizando 108 amostras compostas, que foram submetidas à quantificação dos teores de carbono orgânico (método de Walkley-Black modificado) e número de esporos de FMA's (extraídos por flutuação - centrifugação em água e sacarose) os maiores valores foram os encontrados nas camadas superficiais, (0,0 - 0,1 m), seguidas pelas intermediárias e os menores nas camadas mais profundas (0,2 - 0,4 m).

Termos de indexação: Simbiose, arbusculares, biomassa microbiana.

INTRODUÇÃO

A maioria das angiospermas, gimnospermas e pteridófitas e numerosas briófitas formam micorrizas, que são associações simbióticas não patogênicas entre fungos do solo e raízes de plantas.

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), sendo simbioses obrigatórios, necessitam do hospedeiro para completar seu ciclo vital. Colonizando as raízes, estabelecem uma série de inter-relações biotróficas: a planta fornece substrato energético ao fungo, e este, através da sua rede de hifas externas, capta nutrientes da solução do solo e

os transfere à planta hospedeira (Cardoso et. al., 1992)

As micorrizas arbusculares são as mais comuns nos ecossistemas tropicais, e também são as mais encontradas entre as plantas com uso agrícola ou entre as plantas de forma geral. (Júnior & Silva 2006) sendo caracterizadas pela presença endógena de arbuscúlos nas células do córtex radicular. Esta simbiose desempenha um papel importante na nutrição das plantas em condições naturais, principalmente em solos deficientes em nutrientes, sendo o mais importante benefício, o aumento da absorção de fósforo (Lopes et al., 1983).

O estoque de carbono do solo compreende frações intimamente associadas aos minerais, até frações mais lábeis, pouco ou não associadas à fração mineral, como os resíduos vegetais existentes entre e dentro de agregados do solo (Roscoe & Machado, 2002).

O carbono associado à biomassa microbiana é o componente mais ativo da fração lábil, pois transforma e transfere energia e nutrientes para os demais componentes do ecossistema, sendo atualmente usado, conjuntamente com outros atributos, como indicador da qualidade ambiental e da sustentabilidade de agroecossistemas (De-Polli & Guerra, 1999).

O objetivo deste trabalho foi o da caracterização preliminar de uma área destinada à instalação de experimento e a avaliação da relação entre a quantidade de esporos de fungos micorrízicos e carbono orgânico em camadas subsequentes de um solo fortemente antropizado.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma área experimental pertencente à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), situada no km 7 da BR 465, no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. O experimento foi instalado em uma área de 1189 m², dividida de acordo com o delineamento de quadrado latino, com parcelas de 6 m x 4 m, com um total de 36 parcelas, destinada à

instalação de experimento com Fabáceas. O preparo do solo foi realizado através de aração e gradagem. O solo desta área, originalmente Argissolo Vermelho Amarelo, foi altamente antropizado, devido ao fato de a mesma ter sido destinada anteriormente a outros tipos de atividades. Após a instalação das parcelas experimentais procedeu-se à coleta de amostras de terra para análises químicas e biológicas, sendo coletadas 21 amostras simples para gerar uma amostra composta de cada uma das camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,4 m. Para as análises químicas essas amostras foram secas à sombra, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de malha. As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo e Laboratório de Biologia do Solo no Departamento de Solos do Instituto de Agronomia da UFRRJ. Os teores de carbono orgânico foram determinados segundo o descrito por Embrapa (1997), com o princípio de oxidação da matéria orgânica via úmida com dicromato de potássio em meio sulfúrico. As amostras destinadas à análise biológica, foram previamente homogeneizadas, para a extração dos esporos de fungos micorrízicos, sendo separada uma sub-amostra de 0,1 dm³ e usada a metodologia do peneiramento úmido de Gerdemann e Nicolson (1963), utilizando centrifugação em água a 3000 rpm durante três minutos e posteriormente em sacarose 50% a 2000 rpm por dois minutos. Após a extração os esporos foram transferidos para placa canelada e contados com o uso de lupa. A análise estatística foi feita com o auxílio do programa Assistat Versão 7.6 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos **gráficos 1 e 2** estão apresentadas as médias obtidas para os teores de carbono orgânico e número de esporos, nas diferentes camadas e em todas as amostras. Foi verificado um maior número de esporos de FMA's e de carbono orgânico na camada superficial (0 – 0,1 m), local este, onde comumente se encontra os maiores valores de frações orgânicas. Reis et. al. (1999), verificaram que, quanto maior a deposição de matéria orgânica em determinado ponto do perfil, maior será a concentração destes atributos do solo. Além da matéria orgânica em decomposição, a presença de raízes, é mais expressiva na camada superficial, tratando-se de um terreno com predomínio de herbáceas, contribui para o aumento desses níveis, uma vez que a esporulação é dependente da formação destas para que haja infecção, conforme observado por Sieverding, (1991). Com isso, aumenta-se a quantidade de fungos micorrízicos o que, conseqüentemente, fará com que haja maior

número de esporos, quando as condições para esporulação forem atingidas. Após a camada superior, os valores seguem de forma decrescente nas demais camadas.

A relação entre o número de esporos de FMA's e os teores de carbono orgânico está mostrada no **Gráfico 3**. Ao serem calculados os coeficientes de correlação entre as variáveis estudadas (**Tabela 1**) observa-se que o grau de correlação entre as duas variáveis é estatisticamente significativo ao nível de 1%, somente quando todos os valores são examinados em conjunto. Ao ser desdobrado em camadas, não há significância estatística na correlação calculada, sugerindo independência entre as duas variáveis (**Tabela 1**). É possível que a menor quantidade de dados – quando as camadas são estudadas em separado – esteja relacionada com tais resultados.

Tabela 1 – Coeficientes de correlação entre os teores de carbono orgânico e número de esporos de FMA's.

Amostras	Coeficiente de correlação (r)
Todas as camadas	0.3854**
Camada de 0 -0,1 m	-0.0049 ns
Camada de 0,1 -0,2 m	-0.0230 ns
Camada de 0,2 -0,4 m	-0.0746 ns

(**Teste t, ao nível de 1%; ns= não significativo, ao nível de 5%)

A análise de variância efetuada com o uso do delineamento em quadrado latino, por camadas individualizadas, indicou a ocorrência de valores muito elevados para o coeficiente de variação para o número de esporos e menores para os teores de carbono orgânico (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Coeficientes de variação para os teores de carbono orgânico e número de esporos de FMA's.

Amostras	Coeficiente de variação %	
	Carbono orgânico	Número de esporos
Todas as camadas	24.54	66.19
Camada de 0 -0,1 m	13,25	51,03
Camada de 0,1 -0,2 m	11,96	46,69
Camada de 0,2 -0,4 m	26,64	36,09

A variabilidade elevada para o número de esporos tem sido constatada em diversos trabalhos, como o de Daniels e Bloom, (1986). E, neste estudo, pode ser em decorrência, também, do sistema



mecanizado de preparo do solo; ao serem alteradas as condições de simbiose com as espécies vegetais que estavam originalmente no terreno, danificando as hifas, por mecanismo de defesa biológica, os fungos esporulam. (Kabir, 2005).

CONCLUSÕES

Considerando-se as condições sob as quais foram obtidos os dados de presente estudo, podem ser apresentadas as seguintes conclusões:

O número de esporos de FMA's foi maior na camada mais superficial, decrescendo nas subseqüentes, provavelmente devido às injúrias serem maiores nessa região, o que estimula a esporulação dos fungos;

O estoque de carbono orgânico acompanhou a tendência de maior valor nas camadas mais superficiais, devido à maior deposição de matéria orgânica, decaindo em profundidade.

Foi detectada correlação positiva, estatisticamente significativa, entre o número total de esporos de FMA's e os teores de carbono orgânico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à empresa Agropecuária Burity Ltda. pelo apoio para participação do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.

REFERÊNCIAS

ASSISTAT Versão 7.6 beta (2013). Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em 13 de maio de 2013.

CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M. & NEVES, M. C. P. microbiologia do solo. Campinas, SP. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. p. 297-318.

DANIELS, H. B. A. & BLOOM, J. The influence of host plant on production and colonization ability of vesicular-arbuscular mycorrhizal spores. Mycologia, New York, v. 78, n. 1, p. 32-36, 1986.

DE-POLLI, H.; & GUERRA, J. G. M.. Biomassa microbiana: perspectivas para o uso e manejo do solo. In :ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa: SBCS / UFV/ DPS, 1999. p.551-564.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de Solo. 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

GERDEMANN, J.W. & NICOLSON, T.H. (1963) Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Transaction of the British Mycological Society, v. 46, p. 235-246, 1963.

JUNIOR, O. & SILVA, E. Micorriza Arbuscular – Papel, Funcionamento e Aplicação da Simbiose. Miolo biota, p. 101-150, 2006

KABIR, Z. Tillage or no-tillage: impacts on mycorrhizae. Canadian Journal of Plant Science, Ottawa, v. 85, n. 1, p. 23-29, 2005.

LOPES, E. S.; SIQUEIRA, J. & ZAMBOLIM, L. Características das Micorrizas Vesículo Arbusculares e seus Efeitos no Crescimento das Plantas. R. Bras. Ci. Solo, Campinas, 1983.

REIS, V. M., DE PAULA, M. A. & DÖBEREINER, J. Ocorrência de micorrizas arbusculares e da bactéria diazotrófica Acetobacter diazotrophicus em cana-de-açúcar. Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol. 34, no. 10, p.1933-1941, 1999.

ROSCOE, R. & MACHADO, P. L. O. 2002. Fracionamento físico do solo em estudos da matéria orgânica. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS e Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, 86 p.

SIEVERDING, E. Vesicular-arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. Technical Cooperation. Eschborn: Federal Republic of Germany, 1991. 317p.

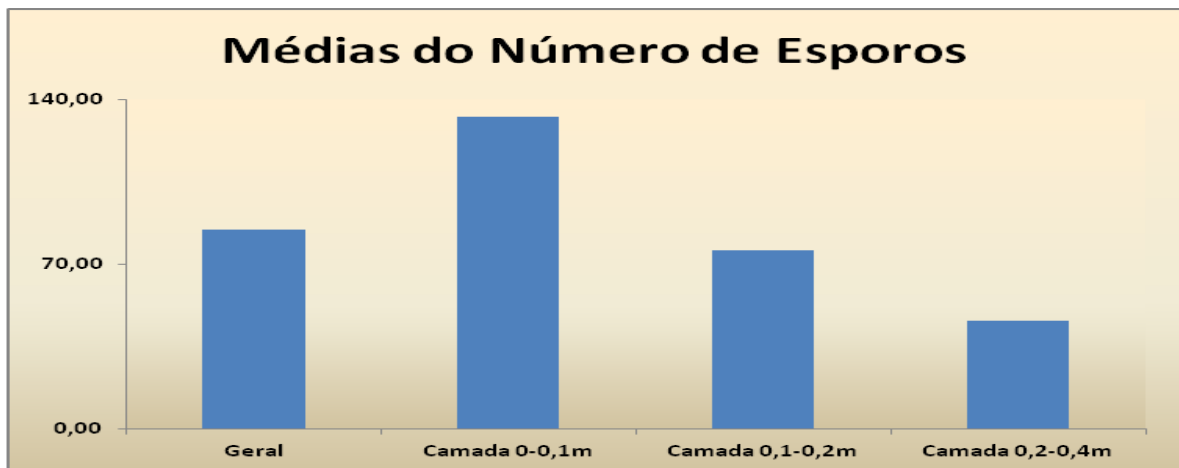


Gráfico 1 – Valores médios do número de esporos por 50g de amostra.

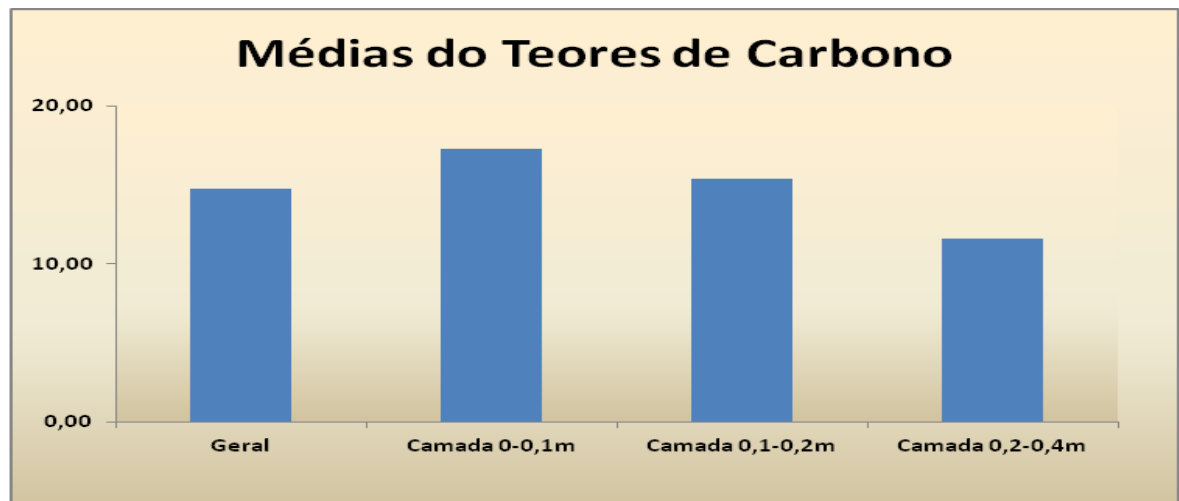


Gráfico 2- Valores médios dos teores de carbono orgânico (g.dm⁻³).

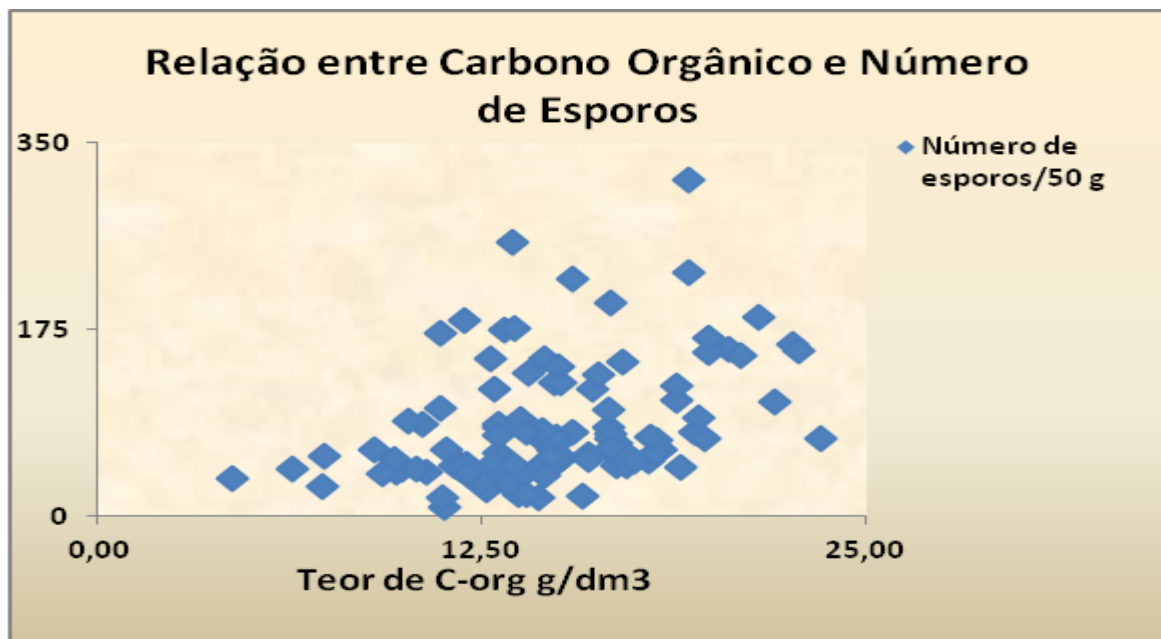


Gráfico 3 – Dispersão dos valores de número de esporos em relação aos teores de carbono orgânico nas três camadas.