

13518 - Glomalina facilmente extraível nas faixas de diferentes espécies cultivadas em sucessão em um sistema agroflorestal no Cerrado

Easily extractable glomalin in rows of different species grown in succession in an agroforestry system in the Cerrado

SILVA, Filipe Beserra¹; PEREIRA, Cícero Donizete²; BEAL, Jessika³; FARIA, Eliane³; MACHADO, Cynthia Torres de Toledo²

¹ Instituto Federal de Brasília, Planaltina, DF, filipelegiao@yahoo.com.br; ² Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, cicero.pereira@embrapa.br; cynthia.torres@embrapa.br; ³ UPIS, Planaltina, DF, jessi.beal22@gmail.com; eliane.faria.lili@gmail.com

Resumo

As alterações na microbiota do solo promovidas pela implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) devem ser estudadas, tendo em vista os efeitos benéficos dos microrganismos no estabelecimento das espécies e na importante parcela da biodiversidade dos sistemas que eles representam. Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são particularmente importantes pela simbiose formada com a maior parte das espécies vegetais, promovendo principalmente uma melhor nutrição destas e melhorias nas condições de solo, pela síntese da glicoproteína glomalina que favorece a agregação do solo. O presente estudo avaliou os teores da glomalina facilmente extraível em um sistema agroflorestal constituído por diferentes combinações de árvores e cultivos nas entrelinhas, conduzidos em sucessão. Obteve-se diferença significativa entre algumas sucessões de culturas e uma indicação da relação entre teores de glomalina e matéria orgânica.

Palavras-chave: fungos micorrízicos arbusculares; sistemas sustentáveis.

Abstract:

Changes in soil microbiota promoted the implementation of agroforestry systems (AFS) should be studied, in view of the beneficial effects of microorganisms in species establishment and important part of the biodiversity of the systems they represent. Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) are particularly important for the symbiosis formed with the majority of plant species, especially promoting better nutrition and these improvements in soil conditions for the synthesis of glycoprotein Glomalin that favors the aggregation of the soil. The present study evaluated the levels of easily extractable glomalin in an agroforestry system consisting of different combinations of trees and cultivation between the lines, conducted in succession. Obtained significant difference between some cultivation sequences and an indication of the relationship between levels of glomalin and organic matter.

Keywords: mycorrhizal fungi; sustainable systems.

Introdução

Produzir alimento sem degradar os recursos naturais é um desafio e o caminho para uma agricultura sustentável. Entre os diversos modos de produção estão os sistemas agroflorestais, que são definidos pela legislação brasileira como “sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes” (BRASIL, 2009; BRASIL, 2010).

Segundo Vezzani (2004), a prática agroflorestal se apresenta como uma alternativa ao desafio de unir a sustentabilidade tanto no que se refere à produção de alimentos quanto ao respeito ao meio ambiente.

Os sistemas sustentáveis, quaisquer que sejam as finalidades, exigem, além da diversificação vegetal, a consideração dos microrganismos associados que habitam o solo. Promover o aumento na população dos mesmos faz parte do sucesso da atividade.

Um desses grupos de microrganismos que devem ser considerados para manutenção dos sistemas agroalimentares sustentáveis são os fungos micorrízicos arbusculares - FMAs. As micorrizas consistem nas interações benéficas entre as raízes das plantas superiores e estes fungos (SIEVERDING, 1991), sendo particularmente efetivas em sistemas agroflorestais, onde a incidência dos micro simbiontes é alta (MIRANDA, 2008).

Os FMAs, além dos benefícios nutricionais às plantas, são os únicos organismos a produzir, em suas hifas, uma glicoproteína insolúvel rica em carbono, bastante efetiva na formação e estabilidade dos agregados do solo (RILLIG et al., 2001, 2003).

Assim, promover os FMAs nos sistemas de produção resulta nos benefícios nutricionais necessários ao estabelecimento e produção das espécies e em melhorias nas condições dos solos.

O presente trabalho teve como objetivo quantificar a glomalina facilmente extraível nas faixas de árvores de um sistema agroflorestal implantado na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, sob condições de Cerrado.

Metodologia

Um sistema agroflorestal em faixas foi implantado na área experimental da Embrapa Arroz e Feijão (Fazendinha Agroecológica), em Santo Antônio de Goiás (GO) em área de um Latossolo Vermelho distrófico, de textura média.

As mudas das espécies arbóreas foram plantadas no período chuvoso de 2008/2009 em linhas, em combinações específicas. No início do período chuvoso de 2009, foram semeados os cultivos intercalares às árvores, em esquema de sucessão de plantas de cobertura (crotalária juncea, feijão de porco, guandu, mucuna preta e sorgo), cortadas por ocasião do florescimento e plantio direto de milho e feijão. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições.

Em maio de 2013 realizou-se uma amostragem nas linhas da sucessão à profundidade de 0-10 cm para quantificar parâmetros relacionados à ocorrência de fungos micorrízicos arbusculares. Por ocasião da amostragem, os cultivos implantados eram milho, feijão e sorgo, em combinações de árvores constituídas por angico e baru, aroeira e cagaita, aroeira e baru, além de parcelas com vegetação espontânea sob a influência de faixa de ingá.

Para determinação da proteína reativa facilmente extraível (ou glomalina facilmente extraível) foi utilizado o método de Bradford, seguindo a metodologia de Wright e Upadhyaya (1996). Pesou-se 1 g de solo em tubos de falcon, com capacidade para 50 ml. Foram feitas replicatas de cada amostra de solo. Adicionou-se 8 ml de solução tampão de citrato de sódio 20mM, pH 7,0, em cada tubo, os quais foram autoclavados por 30 minutos a 121° C. Em seguida, os frascos foram centrifugados a 5000 rpm por 10 minutos.

Para determinação da concentração de glomalina, pipetou-se 50 microlitros do extrato em tubo de ensaio, adicionando-se 1 ml do reagente de Bradford aos tubos. Após esse procedimento, os tubos foram levados para agitação em vortex, aguardando 10 minutos para iniciar leitura de absorvância em espectrofotômetro a 595 nm.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias.

Resultados e discussões

Os teores de glomalina facilmente extraível (GFE) encontram - se na tabela 1. Foram verificadas algumas diferenças significativas entre algumas sucessões e consórcios que compõem o sistema agroflorestal.

Os maiores teores da glomalina foram observados nas parcelas pré-cultivadas com mucuna e crotalária, seguidas de milho e feijão como culturas anuais. Essas parcelas tiveram a aroeira como componente arbóreo comum. Menores teores foram verificados em parcelas de milho em sucessão à crotalária e feijão em sucessão a feijão de porco e guandu. Nestas, o angico foi uma das árvores comuns às parcelas (Tabela 1). Nas demais combinações, os valores de glomalina foram muito próximos, não se detectando diferenças significativas.

As sucessões de cultivos do presente estudo são compostas por espécies (feijão, milho, sorgo, mucuna, crotalária, feijão de porco e guandu) que multiplicam bem os fungos micorrízicos e, ou são dependentes destes (MIRANDA et al., 2001; MIRANDA, 2008). Entretanto, é prematuro condicionar os teores de glomalina observados à composição dos arranjos de plantas e efeito das espécies, visto serem necessárias quantificações da população de fungos micorrízicos nas parcelas amostradas.

Há também que se considerar que a glomalina persiste no solo por muito mais tempo que as próprias hifas fúngicas (PURIN; KLAUBERG FILHO, 2010), de onde depreende-se que a população de fungos micorrízicos pode não se relacionar diretamente com os teores de glomalina e vice-versa.

Em trabalho conduzido sob condições de transição de biomas Cerrado-Caatinga, Fernandes (2011), observou efeito de diferentes consórcios nos teores de glomalina de glebas de uma propriedade familiar manejada segundo os princípios agroecológicos. Os valores de glomalina obtidos por esta autora foram inferiores aos observados nesse estudo, mas estreitamente relacionados aos teores de matéria orgânica das áreas amostradas.

Os teores de matéria orgânica do SAF também são apresentados na Tabela 1 e são considerados adequados em sua maioria (até 30 g.kg⁻¹) ou altos (>30 g.kg⁻¹). Há uma tendência de menores teores de matéria orgânica nas parcelas que apresentaram menores teores de glomalina.

Tabela 1: Glomalina facilmente extraível nas entrelinhas de um sistema agroflorestal (SAF) com diferentes sucessões de cultivos e combinações de árvores (entre parênteses).

Tratamento (cultura amostrada/antecessora e combinação de árvores)	Glomalina facilmente extraível (mg.g ⁻¹ solo)		Teores de matéria orgânica (g.kg ⁻¹)
Milho/mucuna (aroeira e baru)	4,294	A*	29,3
Feijão/crotalária (aroeira e cagaita)	4,289	A	29,5
Milho/sorgo (aroeira e baru)	4,023	AB	30,1
Milho/pousio (angico e baru)	3,900	ABC	28,0
Veg. espontânea (ingá)	3,707	ABCD	32,7
Feijão/pousio (aroeira e baru)	3,392	BCD	32,3
Feijão/mucuna (aroeira e baru)	3,418	BCD	29,2
Milho/guandu (angico e baru)	3,198	CD	25,8
Feijão/sorgo (aroeira e baru)	3,196	CD	26,5
Milho/crotalária (angico e baru)	3,111	D	26,7
Feijão/feijão de porco (angico e baru)	3,099	D	29,7
Feijão/guandu (aroeira e cagaita)	3,054	D	26,4
CV(%)	11,51%		

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Conclusões

Existem diferenças entre os teores de glomalina entre algumas sucessões e consórcios que compõem o sistema agroflorestal estudado.

Existe certa correspondência entre teores de glomalina e matéria orgânica

Referências bibliográficas:

BRASIL, 2009. Instrução Normativa n.º 4, de 8 de setembro de 2009. **Diário oficial da união**, 09.09.2009.

BRASIL. 2010. **Resolução CONAMA n.º 425**, de 25 de maio de 2010.

FERNANDES, S. G. **Fertilidade do solo e atividade micorrízica em áreas de agricultores de familiares no norte de Minas Gerais**. 2011. 17 f. (Mestrado em Ciências agrárias, Agroecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2011.

MIRANDA, J. C. C. **Micorriza arbuscular: ocorrência e manejo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 19 p.

MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N.; VILELA, L.; VARGAS, M. L., CARVALHO, A. M. **Manejo da micorriza arbuscular por meio da rotação de culturas nos sistemas agrícolas do Cerrado**. Planaltina. Embrapa Cerrados, 2001. 1-3 p. (Comunicado Técnico, 42).

- PURIN, S.; KLAUBERG FILHO, O. Glomalina: nova abordagem para entendermos a biologia dos fungos micorrízicos arbusculares. In: SIQUEIRA, J. O.; SOUZA, F. A.; CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M. (Eds.). **Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil**. Lavras: Ed. UFLA, 2010. p.503-524.
- RILLIG, M. C.; WRIGHT, S. F.; NICHOLS, K. A.; SCHMIDT, W. F.; TORN, M. S. Large contribution of arbuscular mycorrhizal fungi to soil carbon pools in tropical forest soils. **Plant and Soil**, The Hague, v. 233, p 167-177, 2001.
- RILLIG, M. C.; RAMSEY, P. W.; MORRIS, S; PAUL, E. A. Glomalin an arbuscular mycorrhizal fungal soil protein, responds to land - use change. **Plant and Soil**, The Hague v.2, n 253, p. 293-299, 2003.
- VEZZANI, Primeiras palavras. In: CORRÊA, A. E. **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Ed. Kairós, 2004. p. 15-18.
- WRIGHT, S. F.; UPADHYAYA, A. Extraction of an abundant and unusual protein from soil and comparison with hyphal protein of arbuscular mycorrhizal fungi. **Soil Science**. Baltimore, v. 161, n. 9, p. 1-12, 1996.