

Misturas de plantas e densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares em cultivo de mangueira irrigado no Semiárido

Virginia de Souza Pereira¹; Regina Lúcia Felix Aguiar Lima²; Vanderlise Giongo³.

Resumo

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma fruteira perene que abriga naturalmente fungos micorrízicos arbusculares (FMA) na sua rizosfera. Contudo, o uso de insumos agrícolas e a mecanização das áreas de cultivo podem afetar o solo produzindo desbalanço nos nutrientes, diminuição da matéria orgânica do solo e alteração na população microbiana. Para avaliar o efeito de diferentes misturas de plantas na adubação verde e manejo de solo sobre a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares na cultura da mangueira irrigada, foi conduzido um experimento em campo. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições, com tratamentos dispostos em parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas por dois sistemas de manejos (com e sem revolvimento do solo) e as subparcelas por três tipos de misturas de plantas de cobertura: mistura de plantas 1 (75% leguminosas + 25% gramíneas e oleaginosas); mistura de plantas 2 (25% leguminosas + 75% gramíneas e oleaginosas); mistura de plantas 3 (vegetação da Caatinga). Amostras de solo da camada 0-10 cm foram coletadas para a quantificação dos esporos de FMA. A densidade de esporos de FMA no solo aumentou ($p < 0,05$) nos tratamentos em que a aplicação da fitomassa das misturas de plantas foi feita por deposição superficial.

Palavras-chave: plantas de cobertura, revolvimento do solo, coquetel vegetal.

¹Engenheira-agrônoma, mestranda em Tecnologia e Ciências Ambientais para o Semiárido – UPE, Petrolina, PE.

²Bióloga, D. Sc. em Tecnologias Energéticas Nucleares, professora da UPE, Petrolina, PE.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciências do solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, vanderlise.giongo@embrapa.br

Introdução

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são componentes do solo que formam associações com as raízes das plantas, denominadas micorrizas arbusculares (MA) (Hoffmann; Lucena, 2006). As MA promovem aumento na absorção de nutrientes e água pelas plantas e permite que elas se tornem mais resistentes ao ataque de microrganismos patogênicos de solo.

Em ambientes agrários, as práticas de manejo podem afetar a ocorrência e diversidade de FMA. Manejos agrícolas que possam favorecer a ocorrência destes fungos nos solos são desejáveis. O manejo com adubação verde pode favorecer a qualidade edáfica. Nesse sentido, alguns trabalhos têm sido publicados, trazendo informações sobre práticas agrícolas conservacionistas, evidenciando seus efeitos sobre a simbiose micorrízica. No entanto, ainda são poucos os trabalhos que têm como objeto de estudo, os sistemas agrícolas e os processos microbianos em condições de campo no Semiárido em área irrigadas (García-Orenes et al., 2005).

O manejo da mangicultura inclui práticas diversas, como: revolvimento do solo, capina da vegetação espontânea, adubação orgânica, irrigação, utilização de agrotóxicos e de fertilizantes químicos (Silva et al., 2006; Giongo et al., 2012), as quais podem afetar a estrutura física, a fertilidade e a composição microbiana do solo.

O preparo do solo para o cultivo por meio do revolvimento pode resultar em aumento ou redução do estabelecimento da simbiose micorrízica, dependendo das espécies de plantas e de fungos envolvidos e das condições edafoclimáticas.

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito em campo de diferentes misturas de plantas de cobertura e manejo de solo sobre a densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares no solo da rizosfera de mangueiras sob cultivo irrigado no Semiárido.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em experimento com cultivo de mangueiras em campo, instalado na Estação Experimental Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. A área tem vegetação do tipo Caatinga hiperxerófila de porte arbóreo-arbustivo, relevo plano, solo do tipo Argissolo amarelo, altitude mé-

dia igual a 365,5 m, clima do tipo BSw, temperatura média anual de 26 °C, com período chuvoso irregular, geralmente entre novembro e abril. A precipitação média no decorrer do experimento foi de 228 mm.

A vegetação nativa da área do experimento foi substituída por cultivo de tamariz, o qual foi mantido por 20 anos. Em 2009, foi substituído pelo cultivo de mangueira, que permanece até o presente.

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas dois sistemas de preparo do solo [sem revolvimento (SR) e com revolvimento (CR)], e nas subparcelas três misturas de plantas de cobertura do solo: misturas de plantas 1 (75% leguminosas + 25% gramíneas e oleaginosas), misturas de plantas 2 (25% leguminosas + 75% gramíneas e oleaginosas), misturas de plantas 3 (vegetação da Caatinga). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais apresentam área de 1.080 m² (45 m x 24 m), tendo cada subparcelas 360 m² (15 m x 24 m). Cada subparcela foi constituída por nove plantas de mangueiras no espaçamento de 8 m entrelinhas e 5 m entre plantas.

As espécies de leguminosas usadas nas misturas de plantas foram feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* L.), calopogônio (*Calopogonium muconoides* Desv), mucuna-preta (*Mucuna pruriens* (L.) DC.), mucuna-cinza (*Mucuna pruriens* (L.) DC.), *Crotalaria spectabilis*, guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) e lab-lab (*Dolichos lablab* L.). As de oleaginosas, gergelim (*Sesamum indicum* L.), mamona (*Ricinus communis* L.) e girassol (*Helianthus annuus* L.). As de gramíneas, milho (*Zea mays* L.), milheto (*Pennisetum glaucum* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). A vegetação da Caatinga foi composta principalmente por carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urban), trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) e carapicho-de-carneiro (*Xanthium spinosum* L.).

No sistema sem revolvimento, as plantas de cobertura foram cortadas, cerca de 70 dias após a semeadura, e a fitomassa da parte aérea depositada sobre o solo, nas entrelinhas de mangueira. No sistema com revolvimento, a fitomassa foi incorporada com aração a 20 cm de profundidade, seguido por gradagem. Foi realizada irrigação por gotejamento, com base na evapotranspiração de referência (ET_o), calculada pelo método de Penman-Monteith, a partir de dados diários coletados em uma estação meteorológica instalada próximo ao local do experimento. Da semeadura até o corte das plantas de cobertura, realizou-se irrigação apenas na entrelinha de cultivo.

A amostragem para o estudo foi realizada em 2017, no oitavo ciclo. Desde o início do experimento, nove ciclos de cultivo de plantas de cobertura foram realizados. Foram coletadas amostras compostas de solo rizosférico, na ca-

mada de 0-10 cm de profundidade, na linha de plantio das mangueiras, em dois pontos da área sob a copa da planta central de cada tratamento. Além disso, coletou-se solo em área de Caatinga adjacente.

A densidade de esporos do solo foi obtida por contagem dos esporos de FMA, ao microscópio estereoscópico. Os esporos foram extraídos por peneiramento úmido de 50 g de solo, seguido de centrifugação em solução de sacarose (Gerdemann; Nicolson, 1963; Jenkins, 1964). Os dados de densidade de esporos e colonização micorrízica foram submetidos à análise de variância (Anova) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), com a utilização do programa Statistica.

Resultados e Discussão

A densidade de esporos nos tratamentos em que a aplicação da fitomassa foi aplicada sem revolvimento apresentou maior média que a área de Caatinga (Tabela 1).

A densidade de esporos de FMA na rizosfera das mangueiras não apresentou diferenças ($p < 0,05$) entre os tratamentos de misturas de plantas, e em cada mistura de plantas não houve diferença pela forma de aplicação da mistura de plantas (Tabela 1). Contudo, percebe-se uma tendência de aumento do número de esporos no solo das misturas de plantas 2 e 3 aplicadas sem revolvimento, possivelmente pela maior densidade de gramíneas nesses tratamentos.

Tabela 1. Densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) em 50 g de solo em experimento de cultivo de mangueira (*Mangifera indica* L.) irrigada no Semiárido sob manejos com adubação verde.

	Densidade de esporos de FMA (50 g de solo)			
	Mistura de Plantas 1	Mistura de Plantas 2	Mistura de Plantas 3	Média
Mangicultura				
Aplicação sem revolvimento	29,5 a A	50,2 a A	43,5 a A	41,1 a
Aplicação com revolvimento	33,7 a A	24,0 a A	24,0 a A	27,2 ab
Caatinga de referência			13,4 b	

Médias seguidas por letras iguais, minúsculas na coluna e maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Misturas de plantas 1: 75% leguminosas + 25% gramíneas e oleaginosas; misturas de plantas 2: 25% leguminosas + 75% gramíneas e oleaginosas; misturas de plantas 3: vegetação da Caatinga.

Em pesquisa realizada em campo com cafeeiros (*Coffea* sp.), uma planta perene tal como a mangueira, na Zona da Mata mineira, com uso de adubo verde constituído de leguminosas, foi verificado que o número de esporos de FMA apresentou média igual a 45 esporos/50 g de solo, valor semelhante ao verificado neste estudo, com mangueira cultivada no Semiárido, com diferentes misturas de plantas (Alves et al., 2014).

Conclusões

A aplicação das misturas de plantas com composição variada de leguminosas, gramíneas e oleaginosas ou de vegetação da Caatinga estimularam de modo semelhante a produção de esporos de FMA.

O modo de aplicação de fitomassa sem revolvimento do solo produziu densidade de esporos de FMA maior que na Caatinga.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

Referências

- ALVES, J. M.; MARTINS, R. C.; FREITAS, R. A. de; BARRELLA, T. P.; CAMPOS, A. N. da R. Efeito da adubação verde com espécies herbáceas e arbóreas na micorrização do cafeeiro. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 4, n. 1, p. 11-16, 2014.
- GARCÍA-ORENES, F.; GUERRERO, C.; MATAIX-SOLERA, J.; NAVARRO-PEDREÑO, J., GÓMEZ, I.; MATAIX-BENEYTO, J. Factors controlling the aggregate stability and bulk density in two different degraded soils amended with biosolids. **Soil and Tillage Research**, v. 82, n. 1, p. 65-76, 2005.
- GERDEMANN, J. W.; NICOLSON, T. H. Spores of mycorrhizal *Endogone* extracted from soil by wet-sieving and decanting. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 46, n. 2, p. 235-244, 1963.
- GIONGO, V.; MENDES, A. S.; SILVA, D. J.; CUNHA, T. J. F.; BRANDÃO, S. da S. Sistemas de culturas intercalares e manejo de solo alterando as características químicas de argissolo cultivado com mangueiras. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 30.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 14.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 12.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 9.; SIMPÓSIO SOBRE SELÊNIO NO BRASIL, 1., 2012, Maceió. **A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola**: anais. Viçosa, MG: SBSC, 2012. 1 CD-ROM.

HOFFMANN, L. V.; LUCENA, V. S. **Para entender micorrizas arbusculares**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Embrapa Algodão. Documentos, 156). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPA/18310/1/DOC156.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

JENKINS, W. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v. 48, p. 9, 1964.

SILVA, R. F.; AQUINO, A. M.; MERCANTE, F. M.; GUIMARÃES, M. F. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 4, p. 697-704, 2006.