

Efeitos da dupla inoculação de estirpes de Rizóbio e Fungos Micorrízicos Arbusculares em Sementes de *Mucuna*¹

Thayane Aguiar de Deco²; Gloria Marta Martín Alonso³; Ricardo Luis Louro Berbara⁴; José Guilherme M. Guerra⁵; Orivaldo José Saggin Junior⁵; Ednaldo da Silva Araújo⁵

¹Trabalho executado com recursos da Faperj, do CNPq e da Embrapa, ²Estudante de Agronomia da UFRRJ e Bolsista de Embrapa Agrobiologia; ³Pesquisadora do INCA, Cuba; ⁴Professor da UFRRJ, ⁵Pesquisadores da Embrapa Agrobiologia: thayaneaguiar_vr@hotmail.com; gloriam@inca.edu.cu; berbara@ufrrj.br; guilherme.guerra@embrapa.br; jose.espindola@embrapa.br; ednaldo.araujo@embrapa.br

RESUMO: A otimização dos efeitos da adubação verde através da inoculação com estirpes de rizóbio para aumentar a taxa de fixação biológica de nitrogênio pelas leguminosas e a inoculação com cepas de FMA para favorecer a absorção de nutrientes do solo. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da dupla inoculação de rizóbio e FMA, em diferentes doses, quanto à produção de biomassa da mucuna cinza e na produtividade da batata-doce, planta em sucessão. O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Agrobiologia, RJ. As variáveis analisadas foram a produção de biomassa da parte aérea dos pré-cultivos e a produtividade da batata-doce. A mucuna cinza apresentou maior produtividade de matéria seca que a vegetação espontânea. Não foram observados efeitos significativos da adubação verde, da inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares na produtividade de biomassa da mucuna ou da batata-doce.

INTRODUÇÃO

A adubação verde é uma técnica que pode proporcionar redução da dependência de adubos nitrogenados sintéticos, principalmente nas unidades de produção familiar, por aportar N derivado da fixação biológica de nitrogênio (FBN). Além disso, a adubação verde pode melhorar aspectos físicos e biológicos que resultem em incremento da produtividade das culturas plantas em sucessão.

Pesquisas desenvolvidas no Brasil, Cuba e países africanos têm demonstrado que a inoculação de leguminosas para adubação verde com estirpes de rizóbio ou fungos micorrízicos arbusculares (FMA) potencializa o desenvolvimento das culturas (Houngnandan et al., 2000; Berbara et al., 2006; Rivera et al., 2007). A inoculação com estirpes de rizóbio pode aumentar a taxa de fixação biológica de nitrogênio das leguminosas e a inoculação com cepas de FMA pode favorecer a absorção de nutrientes do solo, principalmente do fósforo que apresenta baixa mobilidade no solo.

No Brasil, o uso da dupla inoculação foi recomendado como uma prática de grande importância e necessária para a agricultura (Burity et al., 2000), principalmente em solos que apresentam baixa fertilidade. De acordo com esses autores, a dupla inoculação (rizóbio/micorriza) em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) aumenta a eficiência na nodulação, área foliar, colonização radicular e atividade da nitrogenase em relação ao tratamento com apenas inoculação com rizóbio. Em Cuba, Rivera (2006) demonstrou que a dupla inoculação de FMAs e bactérias fixadoras de nitrogênio foi melhor que inoculação simples. De acordo com o autor, a dupla inoculação, independente da estirpe ou cultura, e apresenta uma interação positiva.

Nesse sentido, as simbioses leguminosas-rizóbios e leguminosas-FMA podem contribuir para aumentar a produtividade de biomassa dessas leguminosas e o desenvolvimento das culturas de importância econômica, plantadas em sucessão. Além do efeito isolado dessas duas simbioses, recentes estudos têm mostrado que a dupla inoculação rizóbio + FMA em sementes de leguminosas apresenta um efeito positivo na produção de biomassa aérea dessas espécies. Além disso, culturas que possuem associação micorrízicas, como é o caso da batata-doce (*Ipomoea batatas*) quando cultivadas em sucessão as leguminosas podem ser beneficiadas, também, com aumento da população de FMA nativos ou introduzidos no solo.

Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da dupla inoculação de rizóbio e FMA, em diferentes doses, quanto à produção de biomassa da mucuna cinza e na produtividade da batata doce, planta em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Agrobiologia (Terraço), no município de Seropédica - RJ (22° 44' 38" S, 43° 42' 27" W, Altitude: 33m), apresentando clima Aw, segundo a classificação de Köppen, com verão úmido e inverno seco, com temperatura média de 24,6 °C e precipitação média de 1.200 mm por ano. O solo apresenta textura arenosa e é classificado como Planossolo.

O estudo consistiu de duas fases. A primeira fase foi iniciada em março de 2012, na qual cultivou-se a mucuna cinza (*Mucuna pruriens*) para adubação verde. Por ocasião do plantio da mucuna cinza, foram estabelecidos 11 tratamentos em parcelas de 3 x 4 m distribuídas em blocos casualizados em arranjo fatorial 5 x 2 + 1, com quatro repetições. O primeiro fator correspondeu a cinco níveis de inoculação com cepas de FMA (0, 250, 500, 1000 e 2000 esporos por metro linear), o segundo fator correspondeu a dois níveis de inoculação com rizóbio (ausência e presença de rizóbio) e um tratamento adicional como testemunha absoluta (vegetação espontânea sem inoculação).

O preparo do solo consistiu em duas gradagens leves seguida da abertura de sulcos espaçados de 50 cm entre si. Para correção da fertilidade do solo, foram aplicadas nos sulcos doses equivalentes a 40 kg de P₂O₅, na forma de termofosfato e 60 kg de K₂O, na forma de sulfato de potássio. A mucuna foi semeada na densidade de 10 sementes por metro linear e as parcelas testemunhas permaneceram em pousio.

Por ocasião do florescimento pleno da mucuna cinza, efetuou-se a amostragem da parte aérea contida em 2 m² no centro de cada parcela, incluindo as parcelas com vegetação espontânea, para quantificação da biomassa aérea. Nessa ocasião, também, foi realizada amostragem de solo rizosférico em cinco pontos por parcela, na profundidade de 0-20 cm, com auxílio de um trado de rosca, para quantificação do número de esporos FMA.

As amostras de planta foram pesadas e, posteriormente, retiradas subamostras para determinação da umidade. As subamostras, após pesadas em balança analítica, foram levadas à estufa à 65°C com ventilação forçada de ar onde permaneceram até atingir massa constante. Nas amostras de solo, a contagem de esporos de FMA foi realizada por meio da metodologia proposta por Gerdemann e Nicholson (1963).

Após as amostragens (julho de 2012) iniciou-se a segunda fase do estudo que consistiu no plantio de batata-doce (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) cv. Rosinha de Verdan em sucessão a mucuna cinza. Nessa ocasião, todo material vegetal contido nas parcelas foi roçado e incorporado ao solo seguido de enleiramento mecanizado, com leiras espaçadas de 80 cm. Nas leiras, foi realizado o plantio de ramas de batata-doce espaçadas de 20 cm entre si.

A colheita da batata-doce foi realizada em janeiro de 2013. A variável analisada foi a produtividade, obtida a partir da amostragem da batata-doce contida em 3,5 m lineares por parcela. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à produtividade de biomassa da parte aérea dos pré-cultivos, observou-se que a mucuna cinza apresentou produtividade cerca de 100% superior àquela observada nas parcelas com vegetação espontânea (Tabela 1). A vegetação espontânea era predominada por espécies de gramíneas, portanto, nas parcelas com mucuna cinza, além do maior aporte de biomassa, houve, também, maior aporte de nitrogênio proveniente da fixação biológica. Apesar disso, a produtividade da batata doce no tratamento com vegetação espontânea não difere da produtividade obtida nos tratamentos que receberam mucuna cinza como adubação verde.

De forma semelhante, a dupla inoculação de rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares, independente da dose, não proporcionou nenhum incremento de produtividade da batata-doce. Essa falta de resposta pode ter ocorrido porque um outro fator, não controlado, pode ter limitado a produtividade da cultura como, por exemplo, a umidade do solo já que este é muito arenoso o que reduz a quantidade de água disponível às plantas, mesmo com uso de irrigação suplementar por aspersão. Além disso, o próprio preparo do solo e a confecção das leiras para o plantio da batata-doce pode ter misturado solo da superfície com solo de subsuperfície diluindo o efeito da adubação verde e da inoculação com fungos micorrízicos arbusculares.

CONCLUSÕES

A mucuna cinza apresentou maior produtividade de matéria seca que a vegetação espontânea.

No presente estudo, não foi observado efeito da adubação verde, e conseqüentemente, não foi

observado efeito da inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares.

AGRADECIMENTOS

À Faperj, ao CNPq e da Embrapa pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERBARA, R.L.L., SOUSA, F.A., FONSECA, H.M.A.C. Fungos Micorrízicos Arbusculares: Muito além da nutrição. In: FERNADES, M. S. Nutrição Mineral de Plantas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG. 2006.

BURITY, H.A., LYRA, M.C.P., SOUZA, E.S., MERGULHÃO, A.C.E., SILVA, M.L.R.B. Efetividade da Inoculação com Rizóbio e Fungos Micorrízicos Arbusculares em Mudanças de Sabiá Submetidas a Diferentes Níveis de Fósforo. *Pesq. agropec. bras.*, v. 35 (4), p. 801-807, Brasília, 2000.

HOUNGNANDAN, P.; SANGINGA, N.; WOOMER, P.; VANLAUWE, B.; CLEEMPUT, O. V. Response of *Mucuna pruriens* to symbiotic nitrogen fixation by rhizobia following inoculation in farmers' fields in the derived savanna of Benin. *Biol Fertil Soils*, v. 30, p. 558–565, 2000.

RIVERA R, FERNÁNDEZ F, FERNÁNDEZ K, RUIZ L, SÁNCHEZ C, RIERA M. Advances in the management of effective arbuscular mycorrhizal symbiosis in tropical ecosystems. Pages 151-196 In: *Mycorrhizae in Crop Production* (eds.) Chantal Hamel and Christian Plenchette. Haworth Press, Binghamton, NY. 2007. Hard Cover ISBN: 978-1-56022-306-1; Soft Cover ISBN: 978-1-56022-3078

RIVERA, R.; FERNÁNDEZ, F: Chapter 33: Inoculation and management of mycorrhizal fungi within tropical agroecosystems. Pages 479-489 In: *Biological approaches to sustainable soil systems*. Norman Uphoff et al., (Eds.) CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, USA. 2006. ISBN-10: 1-57444-583-9; ISBN-13: 978-1-57444-583-1

Tabela 1. Produtividade de biomassa seca da parte aérea da vegetação espontânea e mucuna cinza, em diferentes níveis de inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares e produtividade da batata doce, plantada em sucessão.

Tratamentos	Matéria Seca (Mg ha ⁻¹)	Produtividade da batata (Mg ha ⁻¹)
Vegetação espontânea (testemunha)	2,56 b	21,74 ^{ns}
Mucuna (rizóbio: não; FMA: 0)	5,97 a	21,87
Mucuna (rizóbio: sim; FMA: 0)	4,74 a	19,42
Mucuna (rizóbio: sim; FMA: 250)	5,21 a	19,67
Mucuna (rizóbio: não; FMA: 250)	5,89 a	20,00
Mucuna (rizóbio: sim; FMA: 500)	5,12 a	16,12
Mucuna (rizóbio: não; FMA: 500)	5,19 a	16,12
Mucuna (rizóbio: sim; FMA: 1000)	5,51 a	21,64
Mucuna (rizóbio: não; FMA: 1000)	4,78 a	19,13
Mucuna (rizóbio: sim; FMA: 2000)	5,31 a	18,89
Mucuna (rizóbio: não; FMA: 2000)	5,28 a	18,46
CV(%)	16,57	

Letras iguais não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade, ns, não significativo pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade.