INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO PARA A FAUNA DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM AMENDOIM

Ana Kelly de Sousa Julião [1], Marryssol Torres Gadelha [2], Matheus Lima Oliveira [3], Maria Valnice de Souza Silveira [4], Samuel Felipe Azevedo de Oliveira Castro [5], Lucas Nunes da Luz [6]

RESUMO

Neste trabalho, busca-se a avaliar a capacidade de nodulação e produção de micorrízas e sua influência na produção em dois genótipos de amendoim sob diferentes doses de adução orgânica e estrese hídrico. Foram avaliados três genótipos de amendoim, sendo uma cultivar controle e dois acessos do banco de germoplasma da UNILAB. O experimento, instalado na Fazenda Piroás em vasos, foi organizado em um esquema fatorial com dois fatores de avaliação, sendo: 1) Adubação (ausência de adubação, 1 dose de biofertilizante e 2 doses de biofertilizante) e 2) Genótipos (BR-1, UNI43 e UNI08). A adubação orgânica foi desenvolvida na própria área e efetuada via biofertilizante bovino na proporção 1:1 (esterco e água), nas seguintes doses: 0, 500, 1000 mL. Sendo essas aplicadas 10, 25 dias após a germinação total do stand. Após a colheita, realizada 90 dias mediante a germinação total, foram avaliadas as seguintes características: Número de vagens maduras (NVM), número de vagens imaturas (NVI), peso de 100 vagens (P100V), peso de 100 sementes (P100S), número de ginóforos (NG), número de nódulos por planta (NNP), altura da haste principal (AHP), comprimento da raiz principal (CRP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFRZ), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRZ). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de média no programa GENES versão 2015.0.5. Os tratamentos utilizados apresentaram diferenças em alguns componentes de produção dos genótipos, assim como também para características que influenciam a capacidade de nodulação na cultura. Observou-se resultado significativo para os genótipos nas variáveis P100V e CRP, já em relação às doses obteve-se significância em P100V, MSPA, NNP e CRP. Os dados evidenciam que o genótipo UNI08 mostrou-se o mais responsivo aos tratamentos e as características analisadas, em seguida UNI43, e a cultivar BR-1.

Palavras-chave:

Arachis hypogaea L. Simbiose. Semiárido. Micorrízas. Biofertilizante.

[1] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: anakelly.juliao@gmail.com
[2] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: maryssoltorres@gmail.com
[3] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: mts.lima518@gmail.com
[4] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: valnicesilveira@gmail.com
[5] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: samuel-felipe@hotmail.com.br
[6] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, e-mail: lucasluz@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

O amendoim (Arachis hypogaea L), cultivar oleaginosa de relevância mundial, é responsável por 10% da safra mundial de óleo comestível e o quinto mais consumido no mundo, com produção superior a quatro milhões de toneladas (GODOY et. al. 2004). Atualmente, o mercado de amendoim expandiu-se nos segmentos in natura e de confeitaria. Com as novas demandas que surgem com a agroenergia, abre-se mais um nicho de oportunidades para o mercado de biocombustíveis. A produção nacional de amendoim está no patamar de 300 mil toneladas, sendo que o estado de São Paulo se destaca como o principal produtor, concentrando 80% desta produção (CONAB, 2011).

O amendoim é uma leguminosa que exibe a característica de associação com fungos micorrízicos arbusculares (FMA). Essa relação é de grande interesse na agricultura tropical, onde os solos são extremamente deficientes nesses nutrientes (GOSS e VARENNES, 2002). Nesse sentido, o estudo sobre adubação natural e a associação simbiótica com fungos micorrízicos está cada vez mais se propagando na agricultura, uma vez que podem estimular o crescimento e o desenvolvimento do vegetal, além de induzir tolerância a diversos estresses bióticos e abióticos.

As leguminosas, como a maioria das plantas, são aptas a associação de fungos da ordem Glomales (Glomeromycota), construindo uma cooperação que beneficia aos dois, denominada micorriza arbuscular. Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) colonizam o sistema radicular, propiciando uma melhor absorção de nutrientes do solo, especialmente do fósforo, e ganhando, em troca, água e nutrientes produzidos pela planta (SMITH e READ, 1997).

Favorecer a fertilidade do solo por meio do manejo de microrganismos é uma das bases da agricultura orgânica, seja através do acréscimo de diversidade microbiana ou através do aumento de atividade dos microrganismos benéficos. Desta forma, as interações ecológicas não são apenas uma prática que propõe um manejo racional de insumos, mas também um conjunto de práticas que inclua, além do próprio controle biológico, a rotação e consorcio de culturas, e principalmente, o benefício do favorecimento de nutrientes por intermédio do próprio sistema agrícola.

Micorrízas arbusculares são simbioses entre fungos e plantas. Os fungos têm uma ampla gama de hospedeiros, entre eles o algodão, o gergelim, a mamona e o amendoim. As hifas, ramificações criadas pelo simbionte, exercem uma função extensora das raízes das plantas. Uma vez estabelecida a micorrização as hifas sondam o solo e realizam absorção de água e nutrientes minerais, que são transferidos para as plantas por meio de estruturas intracelulares denominadas arbúsculos. Em troca, a planta transfere ao fungo fotoassimilados (RAVEN et al., 1996).

Desta forma a um benefício nutricional proporcionado pela simbiose, a hifa formada pelo fungo micorrízico arbuscular pode fornecer 80% do fósforo, 25% do nitrogênio, 10% do potássio, 25% do zinco e 60% do cobre para a planta segundo (MARSCHNER e DELL, 1994), como também pode apresentar grande relevância na proteção de plantas contra estresse salino (GIRI et al., 2002). Ademais, frequentemente plantas micorrizadas mostram melhor resistência à seca que plantas não colonizadas por fungos micorrízicos.

Uma vez que a rede de hifas das micorrízas explora vários centímetros para além da área colonizada pelas raízes, as plantas se tornam capazes de obter nutrientes a partir de um volume de solo muito maior do que seria possível sem as micorrízas. Análises microscópicas mostram que os fungos penetram nas células corticais das raízes sem causar danos, o que os distingue dos fungos patogênicos, fato também verificado nos outros tipos de micorrízas com penetração intracelular (RAVEN et al., 1996). Neste trabalho, busca-se avaliar a capacidade de nodulação, produção de micorrízas e sua influência na produção de três genótipos de amendoim sob diferentes doses de adução orgânica.

METODOLOGIA

Neste trabalho foram avaliados três genótipos de amendoim, sendo uma cultivar controle (BR-1) e dois acessos (UNI43 e UNI08) do banco de germoplasma da UNILAB. O experimento foi instalado na Fazenda Piroás, em vasos, em uma esquema fatorial com dois fatores de avaliação, sendo: 1) Adubação (ausência de adubação, 1 dose de biofertilizante e 2 doses de biofertilizante) e 2) Genótipos (BR-1, UNI43 e UNI08). O substrato usado foi composto de areia lavada de rio misturado ao solo da fazenda, na proporção 2:1. A adubação orgânica foi desenvolvida na própria área e efetuada via biofertilizante bovino na proporção 1:1

(esterco bovino e água), nas seguintes doses: 0, 500, 1000 mL. Sendo essas aplicadas 10, 25 dias após a germinação total do stand.
Após a colheita, realizada 90 dias mediante a germinação total, foram avaliadas as seguintes características: Número de vagens maduras (NVM), número de vagens imaturas (NVI), peso de 100 vagens (P100V), peso de 100 sementes (P100S), número de ginóforos (NG), número de nódulos por planta (NNP), altura da haste principal (AHP), comprimento da raiz principal (CRP), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFRZ), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRZ). Os dados, posteriormente, foram submetidos a análise de variância e teste de média no aplicativo computacional GENES versão 2015.0.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos utilizados a base da adubação orgânica, via biofertilizante, surtiram diferenças em alguns componentes de produção dos genótipos de amendoim, assim como também para características que influenciam diretamente a capacidade de nodulação na cultura. Na análise de variância apresentada nas tabelas 01 e 02, observou-se resultado significativo em relação ao genótipo nas variáveis P100V e CRP, já em relação às doses obteve-se significância em P100V, MSPA, NNP E CRP. Percebe-se interação dose x genótipo na variável NVM. Observa-se que os genótipos estudados neste trabalho responderam às doses aplicadas para essa variável, e apresentaram resultados diferenciados de resposta entre eles. A MSPA apresentou resultado significativo a 1 e 5% de probabilidade nas plantas cultivadas com a aplicação de doses de biofertilizante bovino. Essa eficiência sobre a variável também foi encontrada por Sousa et al. (2012) em plantas de amendoim e por Silva et al. (2011) em feijão-de-corda. Crusciol et al. (2007) relataram que o aumento da matéria seca da parte aérea, provavelmente, está relacionado com o maior teor de N total nas folhas proporcionado pelas maiores doses de N aplicado, pois esse nutriente aumenta o teor de clorofila e o índice de área foliar e, consequentemente, os níveis de fotossíntese líquida, que resulta em maior acúmulo de matéria seca. O amendoinzeiro é considerado mais eficiente do que os feijões, por exemplo, quando se trata da fixação de nitrogênio (CHENG, 2008), e foi colocado juntamente com a soja em estimativas de % do N total da planta proveniente da FBN. Como pode ser visto na tabela 2, as doses aplicadas no experimento foram significativas para capacidade de nodulação no amendoim. Tal resultado, pode ser correlacionado com os resultados positivos quanto ao número de vagens maduras e peso de 100 vagens. Uma vez que, segundo Giardini et al. (1985) uma maior nodulação por planta aumenta a capacidade de fixação de N e possibilita uma melhoria nos componentes de produção. No que diz respeito ao comprimento da raiz, seja ela a principal ou ramificações, essa característica está intimamente ligada a atuação dos Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMA) no solo. As hifas, ramificações criadas pelo simbionte, exercem uma função extensora das raízes das plantas. Uma vez estabelecida a micorrização as hifas sondam o solo e realizam absorção de água e nutrientes minerais, que são transferidos para as plantas por meio de estruturas intracelulares denominadas arbúsculos. Em troca, a planta transfere ao fungo fotoassimilados (Raven et al., 1996). Portanto, ao se aumentar as raízes principais por meio do uso de biofertilizante, pode-se dizer que a uma potencialização da atuação das hifas para interceptação de nutrientes no solo.

Na Tabela 03 são demonstrados os resultados obtidos a partir da aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade para os caracteres de produção, nota-se que o genótipo que teve o desempenho superior para a característica NVM foi o UNI43 no controle e com a tratamento B1, porém com a aplicação do tratamento B2 o UNI08 teve uma melhor produção em comparação aos demais. Já para o NVI o UNI08 destacou-se no tratamento sem a presença de adubação (C), tendo uma maior performance em relação ao BR-1 (testemunha) e ao UNI43, nos demais tratamentos não houve diferença estatística. No P100V o melhor tratamento foi com o UNI08 recebendo as duas doses de biofertilizante, o mesmo resultado foi apresentado para o P100S, porém como maior significância para as plantas que receberam duas doses de adubação orgânica. Na MFPA (Tabela 04) os genótipos e a cultivar comercial apresentaram melhores resultados no controle, o UNI43 teve maior crescimento sem a presença da adubação, com as doses não houve diferença em relação ao teste de médias. Para a MFRZ o UNI43 foi superior em relação ao BR-1 e o UNI08 em C, B1 a testemunha e o UNI43 não

diferiram ficando à frente do outro genótipo. Porém para o B2 o UNI08 teve maior performance em relação aos demais. Na característica MSPA ocorreu diferença estatística somente no controle onde o UNI08 se destacou.

No que diz respeito a MSRZ as plantas não apresentaram diferenças de resposta no cultivo sem a presença de adubação e com uma dose, já com a segunda aplicação o UNI08 apresentou melhores resultados em relação ao BR-1. Em relação às variáveis morfológicas avaliadas nas plantas (Tabela 05), para o NG o BR-1 respondeu melhor com o tratamento B1, os demais não tiveram resposta significativa a aplicação de biofertilizante. No CRP não houve diferença estatística para a aplicação das doses tomando como base o controle, porém os genótipos tiveram uma resposta superior a cultivar comercial. No NNP os genótipos UNI08 e UNI43 destacaram-se em relação a testemunha apresentando maior desempenho no C e na aplicação B1 e B2, vale-se destacar que o UNI08 recebendo as duas doses de adubação apresenta resultado bem superior aos demais nessa característica. Não houve diferença significativa para a AHP.

CONCLUSÕES

Dessa forma, para o trabalho, concluiu-se que a capacidade de nodulação e produção de micorrízas sob diferentes doses de adução orgânica é significativa para os genótipo avaliados, assim como para alguns componentes de produção, como: P100V e CRP. Já em relação às doses, de forma individual, obteve-se significância em P100V, MSPA, NNP E CRP, componentes fundamentais na influência das micorrízas para produção de vagens e de biomassa. Por fim, os resultados para o teste de média mostraram que o genótipo UNI08 mostrou-se o mais responsivo aos tratamentos e as características analisadas, em seguida UNI43, e a cultivar BR-1.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC/UNILAB pela bolsa de pesquisa, a UNILAB e ao grupo de pesquisa GEREM.

REFERÊNCIAS

CHENG, Q. Perspectives in biological nitrogen fixation research. Journal of Integrative Plant Biology, v. 50, p. 784-796, 2008.

CONAB Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131 acesso em: 11/08/2018.

CRUSCIOL, C.A.C; SORATTO, R.P.; SILVA, L.M. da; LEMOS, L.B. Fontes e doses de nitrogênio para o feijoeiro em sucessão a gramíneas no sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.31, p.1545-1552, 2007.

GIARDINI, A. R.; LOPES, E. S.; SAVY FILHO, A.; NEPTUNE, A. M. L. Inoculação com Rhizobium e aplicação de nitrogênio em amendoim. Bragantia, v. 44, p. 21- 39, 1985.

GODOY, I.J.; MORAES, S.A.; ZANOTTO, M.D.; SANTOS, R.C. Melhoramento do Amendoim. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p.51-102.

GOSS, M.J.; DE VARENNES, A. Soil disturbance reduces the efficacy of mycorrhizal associations for early soybean growth and N2 fixation. Soil Biology Biochemistry, v.34, p.11671173, 2002.

MARSCHNER, H.; DELL, B. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant and Soil, v. 159, p.89-102, 1994.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996. 728p.

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; NEVES, A. L. R.; SILVA, G. L.; SOUSA, C. H. C. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 4, p.383-389, 2011.

SMITH, S.E., READ, D.J. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, London,1997, p. 605.

SOUSA, G. G. et al. Características agronômicas do amendoinzeiro sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes. Revista Agroambiente On-line, Boa Vista, v.6, n.2, p.124-132, maio/ago. 2012.