INFLUÊNCIA APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE EM DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO NA FERTILIDADE DO SUBSTRATO CULTIVADO COM CENOURA CV. BRASÍLIA

FÁusia da VerÔnica Eduardo Pafo [1], Rennan Salviano Terto [2], Glaudjane da Silva Viana [3], Francisca Robevania Medeiros Borges [4], Albanise Barbosa Marinho [5]

RESUMO

A aplicação da matéria orgânica no solo proporciona o fornecimento de nutrientes ao meio de cultivo, e a sua aplicação, via biofertilizante líquido, oferece maior deslocamento destes nutrientes por estarem mais facilmente disponíveis, após o processo de fermentação. Assim, a pesquisa objetivou avaliar os efeitos da aplicação de biofertilizante em diferentes condições de ambiente de cultivo na fertilidade do substrato cultivado com cenoura cv. Brasília. O experimento foi conduzido na Fazenda experimental da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no Sítio Piroás, município de Redenção. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos ao acaso, no esquema de parcelas subsubdivididas com quatro blocos. Nas parcelas, foram avaliados a época de coleta das amostras de solo (no início e no final do ciclo). As subparcelas foram constituídas de duas condições de ambientes de cultivo (a céu aberto e sob telado artesanal) e as subsubparcelas por aplicação de doses de biofertilizante misto (0, 300, 600, 900 e 1.200 mL planta^{-1} semana^{-1}). Nas referidas épocas, as amostras foram coletadas e encaminhadas para laboratório para caracterização química, conforme tratamentos aplicados. O biofertilizante analisado possui quase todos os elementos necessários à nutrição vegetal. De forma geral, o telado artesanal apresentou valores referentes à fertilidade do solo superiores ao campo aberto e verificou-se efeito positivo do biofertilizante durante o ciclo de cultivo, sendo expressos maiores teores nutricionais na coleta de substrato realizada ao final do experimento.

Palavras-chave:

Daucus carota L.. biofertilização. ambiente protegido.

[1] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: fauziaveronica@gmail.com
[2] Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Agrícola, Discente, e-mail: rennansalviano@yahoo.com.br
[3] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, e-mail: glausilvaagronomia@gmail.com
[4] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, e-mail: robevania@unilab.edu.br
[5] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, e-mail: albanise@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Os biofertilizantes são produtos naturais utilizados de forma líquida obtidos da fermentação de materiais orgânicos com água e recebem destaque dentre os materiais com uso potencial na nutrição vegetal (BRASIL, 2009). A liberação de nutrientes ocorre gradualmente e podem conter, em sua composição química, os nutrientes necessários para as plantas.

Santos et al. (2008) afirmam que fontes orgânicas podem substituir todo ou parte do fósforo requerido pelas plantas, podendo proporcionar alterações significativas nos atributos químicos do solo, aumentando a disponibilidade de cálcio, nitrogênio e fósforo e os teores de carbono orgânico.

O cultivo da cenoura pode ser realizado o ano todo, mas é importante conhecer as condições climáticas do local e as cultivares adaptadas às diferentes condições de cultivo. A luminosidade, juntamente com a temperatura são os fatores que mais controlam a adaptação das espécies, em virtude, da ação direta sobre o crescimento, produção e floração das plantas (CLEMENTE et al., 2012). Desta forma, é necessário o desenvolvimento de estudos que envolvem diferentes ambientes de cultivo e em diferentes condições edafoclimáticas.

O presente estudo objetivou avaliar os efeitos da aplicação de biofertilizante em diferentes ambientes de cultivo na fertilidade do substrato cultivado com cenoura cv. Brasília.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Fazenda experimental da UNILAB, localizada no Sítio Piroás, município de Redenção. A cultura utilizada foi a cenoura, cultivar Brasília. O plantio foi feito em vasos de 39,5 L, semeando cinco sementes por vaso, tendo feito o desbaste aos sete dias após a semeadura (DAS).
O delineamento utilizado foi o de blocos completos ao acaso, em parcelas subsubdivididas, com quatro blocos. As parcelas foram constituídas de duas épocas de coleta: no início e no final do ciclo. Nas subparcelas foram avaliados dois ambientes de cultivo (a céu aberto e sob telado artesanal) e as subsubparcelas foram diferenciadas pela aplicação de cinco doses do biofertilizante misto (0, 300, 600, 900 e 1.200 mL planta^{-1} semana^{-1}).
O biofertilizante utilizado foi preparado em caixas d'água de 500 L e com os seguintes insumos: esterco bovino (100 L), esterco de galinha (30 L), cinza de carvão vegetal (5 L) e água (270 L). A aplicação foi iniciada aos 20 dias após a semeadura (DAS).
As variáveis analisadas foram os teores de N, P, K, Ca e Mg. Os dados para cada variável foram submetidos à análise de variância (Anova). Quando significativos pelo teste F, o efeito dos tratamentos épocas de coleta e ambientes de cultivo foi submetido ao teste de médias e o efeito das doses de biofertilizante foi submetido à análise de regressão, buscando-se ajustar equações com significados biológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 tem-se o resumo das análises de variância dos teores de nutrientes do solo em função dos tratamentos. Houve interação significativa para os teores de Ca e Mg, em função das épocas x ambientes de cultivo. Houve interação significativa entre época x biofertilizante para os valores de P, K, Ca e Mg. Para os teores de N, os tratamentos avaliados não apresentaram diferença significativa.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância das características químicas: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) do substrato em função dos tratamentos. Redenção, Ceará, 2018.



**significativo a 1%; *significativo a 5% pelo teste F; ns - não significativo pelo teste F. FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; CV- Coeficiente de variação.

Antes da aplicação dos tratamentos, o teor de P era de 69 mg dm-3, classificado como alto (FERNANDES, 1993). Os valores de P no final do ciclo, pela análise de regressão, ajustaram-se ao modelo linear (Figura 1A) e variaram entre 24,5 e 217,33 mg dm^{-3}, sendo classificado como muito alto na maior dose aplicada.

Figura 1 - Teores de P (A), K (B), Ca (C) e Mg (D) do substrato em função das épocas de coleta e das doses de biofertilizante líquido misto. Redenção, Ceará, 2018.

O biofertilizante, sendo um composto derivado da fermentação de compostos orgânicos, disponibiliza uma boa quantidade de matéria orgânica no solo. Essa matéria orgânica apresenta cargas de superfície que contribuem para o aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) do solo e, devido a sua alta reatividade, regula a disponibilidade de vários nutrientes (ZANDONADI et al., 2014). Com isso, o aumento do P no solo, na época final de coleta, pode ser explicado pelo incremento de matéria orgânica proporcionada pelo biofertilizante aplicado semanalmente durante o ciclo da cenoura.

Antes da aplicação dos tratamentos, o teor de K era 2,1 mmolc dm^{-3}, classificado como médio (FERNANDES, 1993). Os valores para a coleta no final do ciclo (Figura 1B) se ajustaram ao modelo polinomial quadrático, cujo valor 2,26 mmolc dm^{-3} de K (classificado como médio) foi obtido com a dose de 89 mL $planta^{-1}$ $semana^{-1}$ de biofertilizante. Maciel (2016) trabalhando com milho utilizando biofertilizante de bovinocultura notou um aumento na concentração de K depois da aplicação do biofertilizante.

No início do experimento, o teor de 22,2 mmolc dm^{-3} de Ca foi considerado médio (FERNANDES, 1993). No final do ciclo, os dados ajustaram-se ao modelo polinomial quadrático (Figura 1C) e o valor de 46,6 mmolc dm^{-3} de Ca (classificado como alto) foi obtido com a dose de 757,5 mL $planta^{-1}$ $semana^{-1}$ de biofertilizante.

Os valores de Mg no final do ciclo se ajustaram ao modelo polinomial quadrático (Figura 1D). O teor de Mg de 20,18 mmolc dm^{-3} foi obtido com a dose de 1.250 mL $planta^{-1}$ $semana^{-1}$ de biofertilizante. Os maiores valores de Mg no final do experimento foram ocasionados, provavelmente, pela aplicação do biofertilizante, disponibilizando nutrientes requeridos pelas plantas. Tanto o Ca quanto o Mg são nutrientes importantes e necessários ao desenvolvimento das plantas, respondendo, principalmente, em aumento de produtividade.

Fageria (2001) menciona haver antagonismo entre os elementos Ca, Mg e K, de modo que a absorção de um deles pode ser diminuída em virtude da presença excessiva do outro. No caso, os teores de Ca e Mg no final do experimento são classificados como altos, enquanto que o teor de K foi classificado como médio. Porém, neste estudo, não foi avaliada a diagnose foliar para o conhecimento da absorção desses nutrientes pela planta.

Na Tabela 2 é possível observar que houve um aumento nos teores dos nutrientes Ca e Mg entre as épocas de coleta do substrato, o que demonstra efeito positivo da aplicação do biofertilizante nos teores desses nutrientes, apesar da extração dos nutrientes pela colheita. Uma provável explicação é a aplicação do biofertilizante que tornou maior a disponibilidade de nutrientes, inclusive o Ca e o Mg. Além disso, nota-se maiores teores dos nutrientes no ambiente de cultivo telado artesanal.

Tabela 2 - Teste de média dos teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) em função das épocas de avaliação e dos ambientes de cultivo. Redenção, Ceará, 2018.

Para cada nutriente: Valores em uma mesma coluna, seguidos por letras minúsculas idênticas não diferem entre si pelo Teste de Tukey, enquanto valores na mesma linha, seguidos por letras maiúsculas idênticas não diferem entre si pelo Teste de Tukey.

O valor de Ca no início do experimento é classificado como médio e no final do experimento, para ambos os ambientes, é classificado como alto (FERNANDES, 1993). Ainda conforme os autores, no início do experimento, o teor de Mg (8,23 mmolc dm^{-3}) é classificado como médio e no final do experimento os valores obtidos, independente do ambiente de cultivo, são classificados como altos.

Os maiores teores de Ca e Mg no solo observados no telado artesanal podem ter ocorrido devido à redução

da temperatura proporcionada por este ambiente, que aliada ao incremento de matéria orgânica proveniente do biofertilizante, estimulou uma maior atividade de microrganismos que intensificam com a fertilidade do solo, disponibilizando uma maior quantidade desses nutrientes ao solo.

CONCLUSÕES

De forma geral, o telado artesanal apresentou valores referentes à fertilidade do solo superiores ao campo aberto e verificou-se efeito positivo do biofertilizante durante o ciclo de cultivo, sendo expressos maiores teores nutricionais na coleta de substrato realizada ao final do experimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa em Biofertirrigação - GPBio.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Brasília, Mapa/ACS, 2009.

CLEMENTE, F. M. V. T et al. **Horta em pequenos espaços**. Brasília: Embrapa, 2012. 56 p.

FAGERIA, N. K. Nutrient interactions in crop plants. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, p.1269-1290, 2001.

FERNANDES, V. L. B (Coord.) **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Ceará**, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciência do Solo, Fortaleza - Ceará, 1993, 248p.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P. CAMARGO, F. O. (eds) **Fundamentos da matéria orgânica no solo**: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008.

ZANDONADI, D. B.; SANTOS, M. P.; MEDICI, L. O.; SILVA J. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, 2014.