

TEORES NUTRICIONAIS DO SOLO CULTIVADO COM MORANGUEIRO EM DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO E DOSES DE BIOFERTILIZANTE

Rafaela da Silva Arruda¹, Albanise Barbosa Marinho², Amanda Soraya Freitas Calvet³, Elísia Gomes Ramos⁴, Ednângelo Duarte Pereira⁵

Resumo: O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes ambientes de cultivo e doses de biofertilizante nos teores de macronutrientes e matéria orgânica do solo cultivado com morangueiro, cultivar Oso Grande, nas condições edafoclimáticas do Maciço de Baturité. O ensaio foi conduzido em uma área experimental na Fazenda Experimental da UNILAB, localizada no Sítio Piroás, município de Redenção-CE, no período de outubro de 2015 a março de 2016. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas com quatro blocos. As parcelas foram constituídas pelas duas condições de ambiente: telado artesanal (T) e campo aberto (CA), e as subparcelas foram diferenciadas pela aplicação de cinco dosagens do biofertilizante bovino constituído por 0, 400, 800, 1200 e 1600 ml planta⁻¹ semana⁻¹, parceladas em duas aplicações por semana. Cada subparcela foi composta de três plantas úteis, totalizando 15 unidades experimentais por bloco e 120 plantas em todo experimento. Foram analisadas as características químicas do solo aos 93 dias após o transplante. A aplicação de doses de biofertilizante líquido possibilitou um aumento nos teores de macronutrientes e na fertilidade do solo.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa Duch.*, Biofertilização, Ambiente de cultivo.

INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa Duch.*) é uma hortaliça que responde muito bem a adubação orgânica. No Brasil as principais regiões produtoras são o sul e sudeste. Contudo a produção brasileira vem crescendo e desde 2010 o estado do Ceará produz morango em regiões serranas da chapada do Araripe, no Cariri cearense e em São Benedito, na Serra de Ibiapaba.

O cultivo em ambiente protegido proporciona a otimização dos insumos além de controle das condições edafoclimáticas. Aliado ao cultivo em ambiente protegido o uso de biofertilizantes vem destacando como alternativa viável para a produção orgânica, pois é uma opção de reaproveitamento de resíduos sem destinação adequada nas propriedades.

Segundo Fação et al. (2013) o sistema orgânico de produção, incentiva o uso de compostos orgânicos que contribuem para a melhoria da qualidade do solo. Dias (2014) verificou um aumento significativo da matéria orgânica do solo e produziu em média 9.629 kg ha⁻¹ de morango da variedade Oso grande.

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: rafaelarsarruda@gmail.com

² Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: albanise@unilab.edu.br

³ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Pesquisadora Dr^a, DCR/FUNCAP/UNILAB/Redenção-CE, e-mail: amandasmfc@gmail.com

⁴ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: lisyramos16@hotmail.com

⁵ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, e-mail: ednangeloduarte@gmail.com

Avaliou-se nesse estudo o efeito de diferentes ambientes de cultivo e doses de biofertilizante nos teores de macronutrientes e matéria orgânica do solo cultivado com morangueiro, nas condições edafoclimáticas da região do Maciço de Baturité no estado do Ceará

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma área da Fazenda Experimental da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no Sítio Piroás, município de Redenção, no Maciço de Baturité, no período de outubro de 2015 a março de 2016.

O segundo ciclo foi desenvolvido com a cultura do morangueiro, cultivar Oso Grande, adquirida da empresa do Estado de Minas Gerais. O transplante foi realizado em 09 de outubro de 2015, sendo cada muda transplantada para vasos de 25 litros.

O delineamento experimental empregado foi em blocos ao acaso no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de duas condições de cultivo: telado artesanal (T) e campo aberto (CA), e as subparcelas constituídas por cinco doses de biofertilizante líquido equivalentes a 0, 400, 800, 1200, 1600 mL planta⁻¹ semana⁻¹, aplicadas duas vezes por semana, por fertilização manual. A determinação das doses de biofertilizante teve como referência Dias (2014) que desenvolveu um trabalho com a mesma cultura e sob as mesmas condições de cultivo.

O biofertilizante foi produzido na Estação de Biofertilização em caixas d'água de polietileno com capacidade para produção de 500L. Para preparo do biofertilizante, utiliza-se esterco bovino, esterco de ave, cinza e água. Os estercos foram diluídos em água na proporção de 1:2 de esterco + cinza e água.

Aos 93 DAT do ciclo da cultura, foram coletadas amostras de solo e encaminhadas ao Laboratório de Solo e Água da Universidade Federal do Ceará, para determinação dos teores de macronutrientes e matéria orgânica do solo, com metodologias específicas para cada nutriente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise de variância dos teores de N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio), e M.O. (matéria orgânica) no solo durante o segundo ciclo de cultivo do morangueiro, em função de diferentes ambientes de cultivo e das doses de biofertilizante líquido. Os resultados apresentados, indicam que os ambientes de cultivo não causaram efeito significativo sob nenhuma das variáveis em estudo. Já as doses de biofertilizante líquido proporcionaram efeito significativo sob todos os teores ao nível de 1% probabilidade pelo teste F. Para a interação entre os fatores ambiente de cultivo e doses de biofertilizante líquido, somente o teor de K, e M.O. apresentaram efeito significativo ao nível de 1% pelo teste F.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para os teores de N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio), e M.O. (matéria orgânica) no solo cultivado com morangueiro, em função de diferentes ambientes de cultivo e das doses de biofertilizante líquido, Redenção, Ceará, 2016.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio					
		N	P	K	Ca	Mg	M.O.
Blocos	3	0,00847 ^{ns}	0,03889 ^{ns}	0,00117*	0,60022 ^{ns}	1,07022 ^{ns}	4,03902 ^{ns}
Ambientes de cultivo	1	0,06294 ^{ns}	0,03600 ^{ns}	0,19228 ^{ns}	1,11111 ^{ns}	1,24844 ^{ns}	9,76144 ^{ns}

Resíduo (a)	3	0,0241	0,00467	0,02343	218,156	2,22489	5,64541
Biofertilizante	4	8,49392**	0,73489**	5,19375**	44,43822**	88,56044**	2079,69776**
Amb x Bio	4	0,12102 ^{ns}	0,04600 ^{ns}	0,11560*	1,01333 ^{ns}	0,60844 ^{ns}	26,29489*
Resíduo (b)	24	0,04565	0,05206	0,02809	155,089	2,65422	7,33491
CV – a (%)	-	8,2	0,72	12,38	21,24	26,34	7,78
CV – b (%)	-	11,29	2,4	13,56	17,91	28,77	8,87

*Significativo pelo teste F a 5%; **Significativo pelo teste F a 1%; ns= não significativo, CV= Coeficiente de variação

A aplicação de biofertilizante ao solo promoveu incrementos do teor de N. A partir da análise de regressão, verificou-se que na condição de telado artesanal, a dose biofertilizante de 1.550 ml planta⁻¹ semana⁻¹ proporcionou um teor máximo de N de 2,81 mmolc dm⁻³. Para a condição de campo aberto, verificou-se que houve um aumento linear do teor de N no solo, variando de 0,52 mmolc dm⁻³ para a ausência de biofertilizante a 3,24 mmolc dm⁻³ para a dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹ (Figura 1A). Os teores de P aumentaram linearmente à medida que as doses foram incrementadas, variando de 115,94 mg kg⁻¹ na ausência de biofertilizante para um teor máximo de 1.061,04 mg kg⁻¹ na dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹ (Figura 1B), e ainda se mostraram superiores ao nível classificado como alto (> 21 mg Kg⁻¹), de acordo com os níveis indicados no Manual de Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará (FERNANDES, 1993).

Os teores de K aumentaram linearmente com as doses de biofertilizante, nas duas condições de cultivo, atingindo valores máximos de 2,10 cmolc kg⁻¹ na dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹, na condição de telado e de 2,37 cmolc kg⁻¹ na dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹ na condição de campo aberto (Figura 2A). Para o teor de Ca, verificou-se que na condição de telado artesanal a dose biofertilizante de 990 ml planta⁻¹ semana⁻¹ proporcionou um teor máximo de Ca de 8,21 cmolc kg⁻¹. Para a condição de campo aberto verificou-se que a dose biofertilizante de 1.033,33 ml planta⁻¹ semana⁻¹ proporcionou um teor máximo de Ca de 9,49 cmolc kg⁻¹ (Figura 2B). Os teores de cálcio no solo encontrados neste trabalho são classificados como altos (> 7,0 mmolc dm⁻³), conforme valores propostos em Raij et al., (1996).

FIGURA 01 - Teores de N (A) e P (B) no solo da cultura do morangueiro em função das doses de biofertilizante, Redenção, Ceará, 2016.

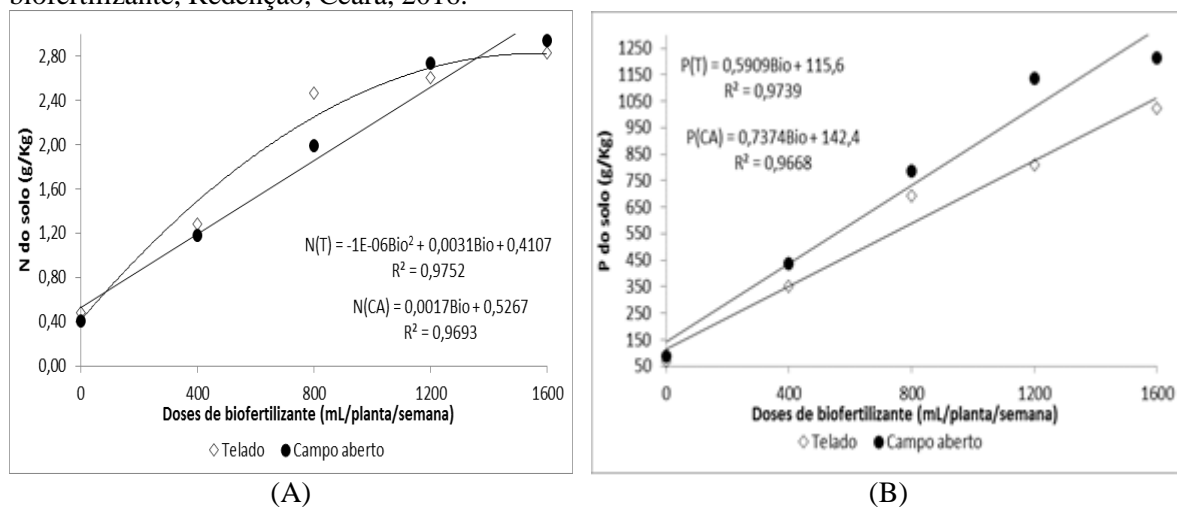
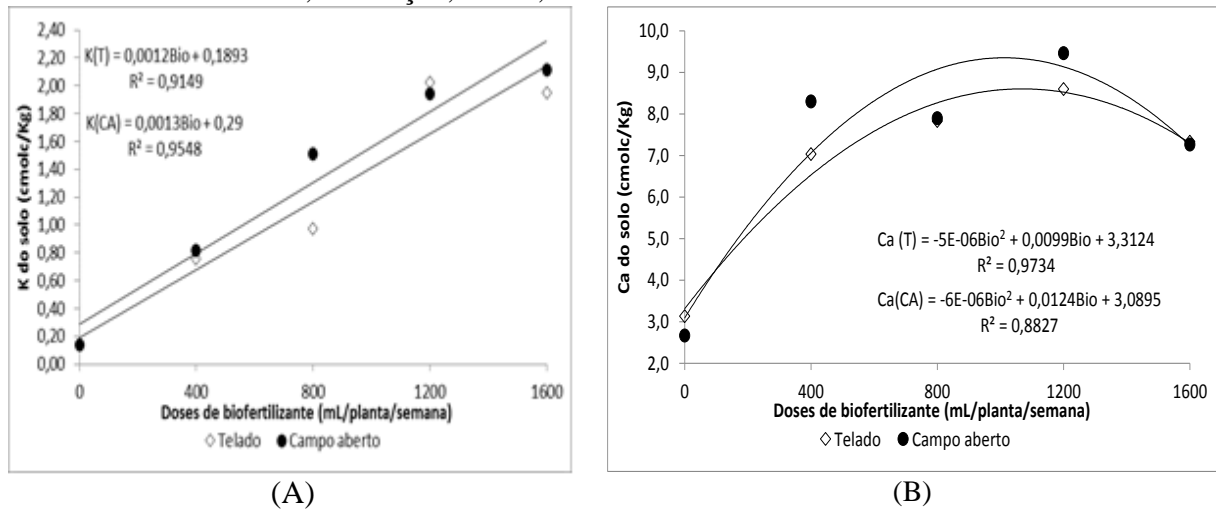
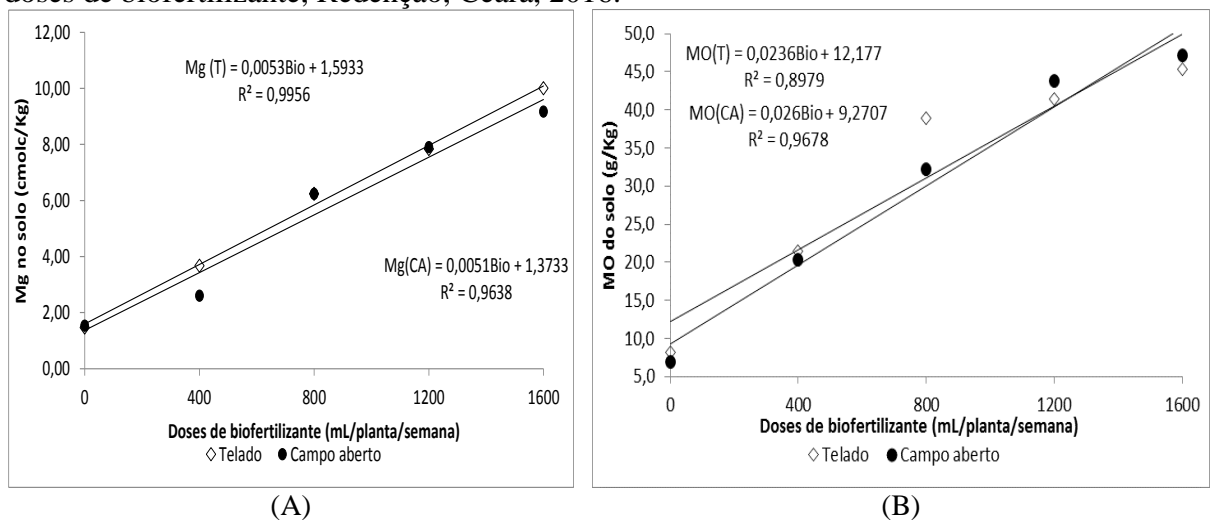


FIGURA 2 - Teores de K (A) e Ca (B) no solo da cultura do morangueiro em função das doses de biofertilizante, Redenção, Ceará, 2016.



Os teores de Mg e MO também aumentaram linearmente com o aumento das doses de biofertilizantes, nas duas condições de cultivo. Os teores máximo de Mg foram de 10,07 cmolc kg⁻¹ e 9,53 cmolc kg⁻¹ para a maior dose aplicada para a dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹ nas condições de telado e campo aberto, respectivamente (Figura 3A). Todos os teores de Mg são classificados como altos (RAIJ et al., 1996). Para a condição de telado artesanal o teor de MO apresentou variação de 12,17 g kg⁻¹ na ausência de biofertilizante para um teor máximo de 49,93 g kg⁻¹ na dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹, já na condição de campo aberto, a variação do teor de MO foi de 9,27 g kg⁻¹ na ausência de biofertilizante para um teor máximo de 50,87 g kg⁻¹ na dose de 1.600 mL planta⁻¹ semana⁻¹ (Figura 3B). Silva et al. (2011) e Belliniet et al. (2011) também observaram incrementos na matéria orgânica do solo, quando aplicou-se esterco bovino e fertilizante biológico, respectivamente.

FIGURA 3 - Teores de Mg (A) e MO (B) no solo da cultura do morangueiro em função das doses de biofertilizante, Redenção, Ceará, 2016.



CONCLUSÕES

A aplicação de doses de biofertilizante líquido possibilitou um aumento dos teores de nutrientes no solo, indicando melhora nas características de fertilidade do solo.

Os ambientes de cultivo não influenciaram os teores de macronutrientes e matéria orgânica do solo.

AGRADECIMENTOS

À FUNCAP, pelo apoio financeiro à pesquisa.

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BELLINI, G.; SCHMIDT FILHO, E.; MORESKI, H. M. **Influência da aplicação de um fertilizante biológico sobre atributos físicos e químicos do solo**. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar CESUMAR – Centro Universitário de Maringá Editora CESUMAR Maringá – Paraná - Brasil. 2011. ISBN 978-85-8084-055-1

DIAS, C. N. **Cultivo do morango sob diferentes condições de ambientes e doses de biofertilizante na região do Maciço de Baturité**, Ceará. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. 94 fl. Fortaleza. 2014.

FERNANDES. U. L.B (Coord.) **Manual de Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará**, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências do Solo, Fortaleza – Ceará, 1993, 248p.

RAIJ, B. Van *et al.* (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. (IAC. Boletim Técnico, 100).

SILVA JA; OLIVEIRA AP; ALVES GS; OLIVEIRA ANP; ARAÚJO MAM; SILVA JA. **Avaliação do pH e do teor de matéria orgânica do solo após colheita do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante**. Horticultura Brasileira: v.29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011. S3801-S3807.