

Níveis de esterco bovino em substratos para produção de mudas de pimenta malagueta**Levels of cattle manure in substrates for production of chili pepper seedlings**

DOI: 10.34188/bjaerv3n2-029

Recebimento dos originais: 20/01/2020

Aceitação para publicação: 30/03/2020

Jailson do Carmo Alves

Mestre em Manejo de Solo e Água pelo CCA/UFPB

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Maragogi

Endereço: Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, Maragogi-AL, Brasil

E-mail: jailson.alves@ifal.edu.br

Mônica Lima Alves Pôrto

Doutora em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFV

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Maragogi

Endereço: Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, Maragogi-AL, Brasil

E-mail: monica.porto@ifal.edu.br

Luiz Henrique Pinto dos Santos

Técnico em Agroecologia pelo IFAL/Campus Maragogi

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Maragogi

Endereço: Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, Maragogi-AL, Brasil

E-mail: luizhenrique.p@outlook.com

Thiago Walesonn da Silva Moura

Técnico em Agroecologia pelo IFAL/Campus Maragogi

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Maragogi

Endereço: Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, Maragogi-AL, Brasil

E-mail: thiogowalisson@hotmail.com

Denilson Silva do Nascimento

Técnico em Agroecologia pelo IFAL/Campus Maragogi

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - Campus Maragogi

Endereço: Rodovia AL 101 Norte, Km 139 - Peroba, Maragogi-AL, Brasil

E-mail: denilsonnascimentods90@gmail.com

RESUMO

O substrato é de suma importância na produção de mudas de hortaliças em recipientes. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de pimenta Malagueta (*Capsicum frutescens* L.) em substratos com concentrações crescentes de esterco bovino. O experimento foi conduzido no delineamento blocos casualizados, com cinco concentrações de esterco bovino no substrato (0; 25; 50; 75 e 100% (v v⁻¹), em relação ao solo) e quatro repetições. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células em viveiro telado. Aos 34 dias após a semeadura, foram avaliados o diâmetro do colo, altura, número de folhas, matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea das mudas de pimenta Malagueta. Todas as características avaliadas das mudas de pimenta Malagueta aumentaram seguindo um modelo quadrático com aumento das

concentrações de esterco bovino no substrato. Os valores máximos de diâmetro do colo (1,28 mm), altura (7,02 cm), número de folhas (6,01 unidades/plântula), matéria seca das raízes (0,016 g/plântula) e matéria seca da parte aérea (0,197 g/plântula) das mudas de pimenta Malagueta foram obtidos com 76,04%, 80,12%, 77,6%, 80% e 71,71% de esterco bovino no substrato, respectivamente. Os resultados deste trabalho indicam que o esterco bovino pode ser empregado com eficiência na confecção de substratos alternativos para produção de mudas de pimenta Malagueta, com sua concentração adequada no substrato compreendida entre 71,71% e 80,12%.

Palavras-chave: *Capsicum frutescens* L., agricultura orgânica, substratos alternativos

ABSTRACT

The substrate is extremely importance in production of vegetable seedlings in containers. This study was carried out to evaluate the production of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) seedlings in substrates with growing concentration of cattle manure. The experiment was set in a randomized block design with five concentration of cattle manure in the substrate (0; 25; 50; 75 e 100% ($v v^{-1}$), in relation to soil), with four replications. Seedlings were produced in expanded polystyrene trays (128 cells) in a screenhouse. Thirty-four days post-sowing, lap diameter, height, leaves number, root dry matter and aerial part dry matter of chili pepper seedlings were evaluated. All the evaluated characteristics of chili pepper seedlings increased following a quadratic model as a function of the concentration of cattle manure in the substrate. The maximum values of lap diameter (1.28 mm), plant height (7.02 cm), leaves number (6.01 units/seedling), root dry matter (0.016 g/seedling) and aerial part dry matter (0.197 g/seedling) of sweet pepper seedlings were obtained with 76.04%, 80.12%, 77.6%, 80% and 71.71% of cattle manure in the substrate, respectively. The results indicate that the cattle manure can be used efficiently in the production of alternative substrates for the production of chili pepper seedlings, with your adequate concentration in the substrate varying between 71.71% and 80.12%.

Keywords: *Capsicum frutescens* L., organic farming, alternative substrates

1 INTRODUÇÃO

As pimenteirias (*Capsicum* spp.) são hortaliças pertencente à família *Solanaceae*, sendo originadas das regiões tropicais americanas. No Brasil, as principais espécies cultivadas são a pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), a pimenta dedo-de-moça (*C. baccatum*), a pimenta de cheiro (*C. chinese*), a pimenta passarinho (*C. praetermissum*) e a pimenta doce (*C. annuum*) (FILGUEIRA, 2008).

As pimenteirias se destacam como importantes produtos do agronegócio brasileiro, e os principais estados produtores são Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. A região Nordeste apresenta potencial para a produção desta hortaliça, principalmente pelas condições edafoclimáticas favoráveis. No entanto, ainda são escassos estudos sobre esta cultura na região, a começar pela produção de mudas, que é uma das principais fases na produção de hortaliças (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

O principal sistema de implantação das pimenteiras tem sido através de semeadura indireta, realizando a produção de mudas em recipientes (Ex: bandejas) e com posterior transplante para o local de cultivo definitivo, em função principalmente desse sistema resultar em diminuição nas falhas de pegamento, bem como aumento na uniformidade inicial das plantas (FILGUEIRA, 2008).

Para produção de mudas que sejam ao mesmo tempo sadias e de boa qualidade faz-se necessário a obtenção de um substrato que permita um bom desenvolvimento das plântulas, ou seja, que forneça ótimas características físicas, químicas e biológicas para que ocorra excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas (MINAMI; PUCHALA, 2000).

Com relação a produção de mudas de hortaliças, existem alguns substratos comerciais disponíveis no mercado, porém são bastante desuniformes e de custo elevado, não havendo garantia de mudas de boa qualidade (LÜDKER *et al.*, 2008). Diante desse entrave, substratos alternativos podem ser utilizados para a produção de mudas e para o cultivo de plantas, os quais podem ser facilmente confeccionados a partir de insumos disponíveis na própria propriedade rural, fato ainda mais relevante em se tratando de agricultura familiar em sistema de produção orgânica. Santos *et al.* (2010) ressaltam que substratos alternativos para a produção de mudas de hortaliças vêm sendo estudados intensivamente, de forma a proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade, havendo a necessidade de se verificar experimentalmente, para cada espécie vegetal, qual o substrato ou a melhor mistura de substratos permite obter mudas de qualidade (MOREIRA *et al.*, 2010).

A utilização de materiais orgânicos para a composição de substratos para a produção de mudas de hortaliças vem se mostrando uma alternativa para a obtenção de misturas com características físicas e químicas favoráveis ao desenvolvimento das plântulas em formação (CAMPANHARO *et al.*, 2006), além de reduzir os custos de produção e ser de fácil obtenção. Nesse contexto, o uso de esterco animal como componente de substratos para produção de mudas de hortaliças apresenta grande potencial (KLEIN *et al.*, 2009; TRAZZI *et al.*, 2012).

Na região semiárida do Nordeste brasileiro, em inúmeras propriedades rurais, sobretudo as pequenas propriedades com caráter de exploração familiar, o esterco bovino se destaca como uma alternativa promissora para utilização na composição de substratos alternativos para produção de mudas, em função de sua disponibilidade, baixo custo de aquisição e valor nutricional, fatores importantes na escolha do substrato. Apesar do exposto, poucos são os trabalhos disponíveis na literatura avaliando a eficiência do esterco bovino, bem como sua concentração mais adequada no substrato, para produção de mudas de pimenta Malagueta, sobretudo em condições do Nordeste brasileiro.

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de mudas de pimenta Malagueta em substratos com concentrações crescentes de esterco bovino.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) - *Campus Maragogi*, em Maragogi-AL, empregando plantas de pimenta Malagueta (*Capsicum frutescens* L.).

Os substratos empregados para produção das mudas de pimenta Malagueta foram obtidos a partir da mistura dos componentes solo e esterco bovino, em diferentes concentrações, sendo as mesmas produzidas em recipientes (bandejas) em viveiro telado.

O solo empregado na confecção dos substratos foi coletado do horizonte subsuperficial (Bw) de um Latossolo Vermelho Amarelo do município de Maragogi-AL. O esterco bovino curtido empregado foi obtido de produtores rurais do município de Maragogi-AL. Ambos os materiais empregados (solo e esterco bovino) na confecção dos substratos foram caracterizados quimicamente empregando metodologias descritas em EMBRAPA (1997), onde os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo e esterco bovinos empregados na confecção dos substratos avaliados. IFAL, 2016.

Componente	pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC	M.O.	
		--mg kg ⁻¹ --			-----cmol _c dm ⁻³ -----							g kg ⁻¹
Solo	4,9	2,6	7,8	0,04	0,4	0,2	0,7	7,9	0,66	8,56	1,12	
Esterco bovino	7,3	1378	1884	2,04	8,1	2,8	0,0	2,3	17,77	20,77	227	

O delineamento experimental empregado foi blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram no emprego de concentrações crescentes do esterco bovino no substrato (0; 25; 50; 75 e 100% (v v⁻¹), em relação ao solo).

Os componentes empregados na confecção dos substratos (solo e esterco bovino) foram individualmente tamisados em peneiras com malha de 2 mm de abertura, para posteriormente serem misturados nas diferentes proporções definidas anteriormente para a obtenção dos tratamentos a serem avaliados.

As mudas de pimenta Malagueta foram produzidas em viveiro telado com as seguintes características: dimensões de 5,0x5,0m, pé-direito de 3,0m, e telado de polipropileno de coloração preta, com 50% de sombreamento.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, contendo 128 células, preenchidas com os diferentes substratos, colocando-se três sementes no centro de cada célula da

bandeja, na profundidade de 0,5 cm. Aos três dias após a emergência, foi o realizado o raleio do excesso de plântulas, deixando apenas uma plântula por célula. A unidade experimental foi constituída de 32 células, sendo empregadas nas análises apenas as 8 mudas centrais da parcela (parcela útil), empregando a média para representar a parcela.

Os tratos culturais consistiram na realização irrigação diária de forma manual, deixando o conteúdo de água dos substratos próximo à capacidade de campo, e na realização de pulverizações preventivas semanais com de óleo de nim na concentração de 1% para controle fitossanitário de insetos pragas.

Aos 34 dias após a sementeira, quando as mudas se apresentavam formadas, foram avaliadas as seguintes características referentes ao crescimento das mudas: diâmetro do colo, altura, número de folhas, matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea. O diâmetro do colo das plântulas foi obtido com o emprego de um paquímetro digital (modelo 15MM-6', da empresa Marberg), medindo-se na base do caule. A altura das plântulas foi determinada com régua graduada, com as mudas ainda na bandeja, medindo-se suas alturas da base do caule até o ápice da última folha. O número de folhas foi obtido por contagem das folhas definitivas desenvolvidas de cada plântula. A matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea foram obtidas através da separação, com o uso de uma faca, das mudas em raízes e parte aérea e depois, as quais foram lavadas e, posteriormente, postas para secagem em estufa com circulação de ar forçada (65°C), até atingirem massa constante, procedendo em seguida a pesagem em balança analítica de precisão (0,001g).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise variância, com desdobramento do efeito quantitativo das concentrações crescentes de esterco bovino em regressão, considerando-se até $p < 0,05$, utilizando o software SISVAR, v. 5.6 (FERREIRA, 2011). A escolha do modelo, além da significância do ajuste do (R^2), levou em consideração a explicação biológica do fenômeno em estudo.

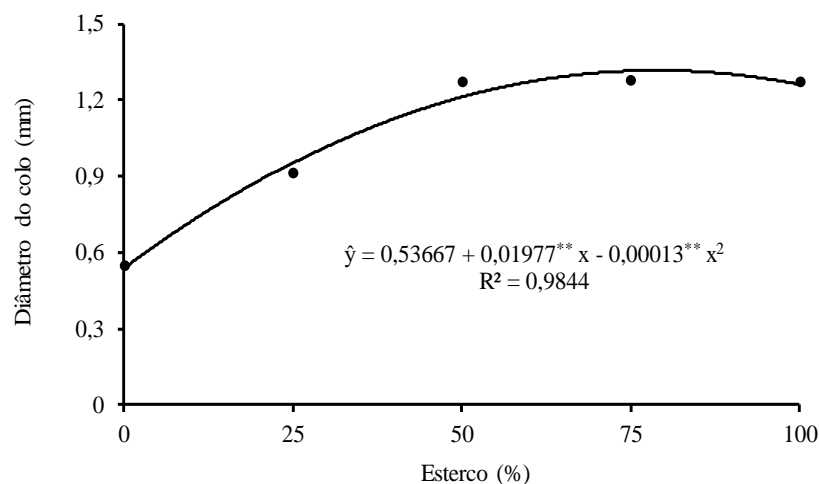
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que foram verificados efeitos significativos ($p < 0,01$) do emprego das concentrações crescentes de esterco bovino no substrato sobre as características das mudas de pimenta Malagueta (Figuras 1 a 5).

Os valores das características diâmetro do colo, altura, número de folhas, matéria seca das raízes e matéria seca da parte aérea em função do incremento das concentrações de esterco bovino no substrato, ajustaram-se ao modelo quadrático (Figuras 1 a 5).

O máximo diâmetro do colo (1,28 mm) das plântulas de pimenta Malagueta foi obtido na concentração estimada 76,04% de esterco bovino no substrato (Figura 1).

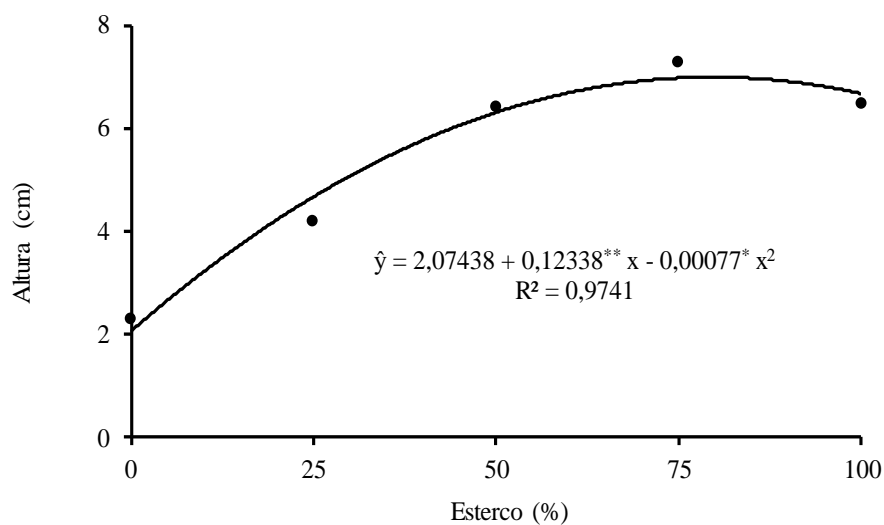
Figura 1. Diâmetro do colo de mudas de pimenta Malagueta em função de níveis crescentes de esterco bovino no substrato. IFAL, 2016.



** : significativo a $p < 0,01$, pelo teste t.

Quanto à altura de plântulas (Figura 2), a concentração estimada 80,12% de esterco bovino no substrato foi responsável pela máxima altura (7,02 cm).

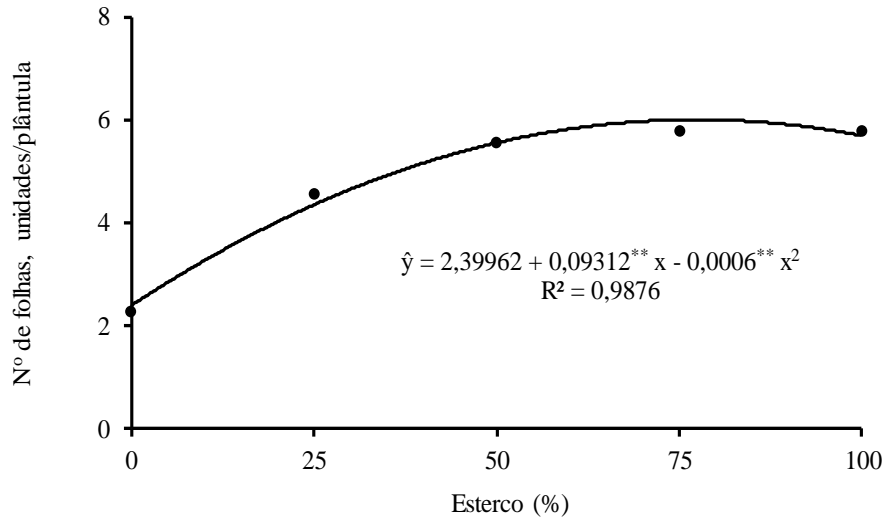
Figura 2. Altura de mudas de mudas de pimenta Malagueta em função de níveis crescentes de esterco bovino no substrato. IFAL, 2016.



** e * : significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$, pelo teste t, respectivamente.

Referente ao número de folhas, a concentração estimada 76,6% de esterco bovino no substrato foi a responsável pelo valor máximo de 6,01 folhas/plântula (Figura 3).

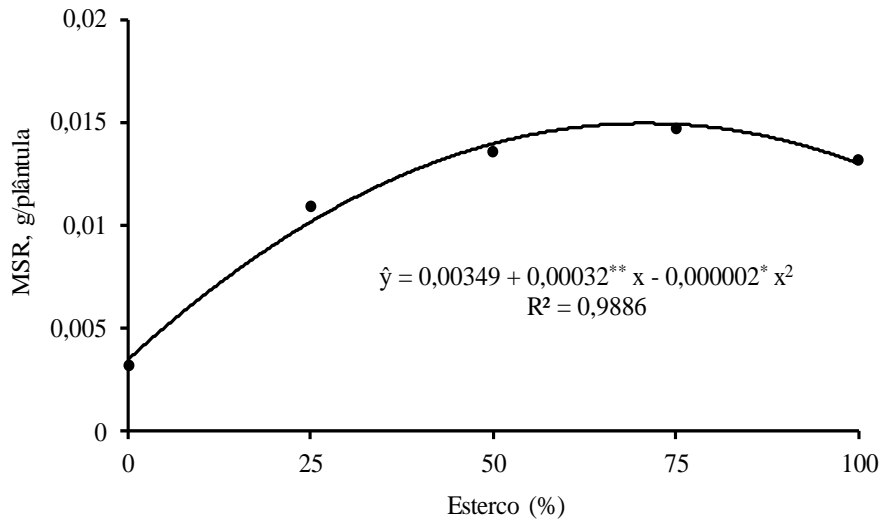
Figura 3. Número de folhas de mudas de pimenta Malagueta em função de níveis crescentes de esterco bovino no substrato. IFAL, 2016.



** : significativo a $p < 0,01$, pelo teste t.

A máxima produção de matéria seca das raízes (0,016 g/plântula) das mudas de pimenta Malagueta foi obtida com o emprego da concentração estimada 80% de esterco bovino no substrato (Figuras 4).

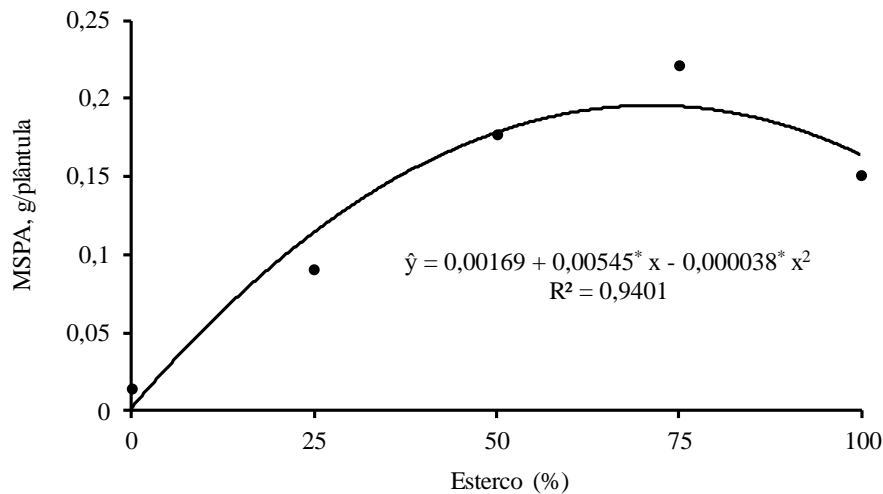
Figura 4. Matéria seca das raízes (MSR) de mudas de pimenta Malagueta em função de níveis crescentes de esterco bovino no substrato. IFAL, 2016.



** e * : significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$, pelo teste t, respectivamente.

Com relação a matéria seca da parte aérea das mudas de pimenta Malagueta, a concentração estimada 71,71% de esterco bovino no substrato foi a responsável pelo máximo resultado obtido (0,197 g/plântula) (Figuras 5).

Figura 5. Matéria seca da parte aérea (MSPA) de mudas de pimenta Malagueta em função de níveis crescentes de esterco bovino no substrato. IFAL, 2016.



** e * : significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$, pelo teste t, respectivamente.

Os benefícios da utilização do esterco bovino e de outros animais na composição de substratos para produção de mudas têm sido mencionados por diversos autores. Araújo Neto *et al.* (2009) ressaltam que o esterco de bovino como componente de substrato atua de forma eficiente como bom condicionador químico (fonte de nutrientes) e físico (efeitos físico-hídricos). Prestes (2007) afirma que o emprego do esterco de bovino aumenta a capacidade de troca de cátions, a capacidade de retenção de água, a porosidade e a agregação do substrato. Trazzi *et al.* (2012) verificaram que o uso dos esterco bovino e de outros animais (frango e codorna) em concentração adequada na composição de substratos proporciona melhoria em seus atributos químicos (teores totais e disponíveis de nutrientes e aumento na capacidade de troca de cátions, soma de bases e saturação por bases) e físicos (aumento na macroporosidade e diminuição da densidade aparente).

Entretanto, a redução nas características avaliadas das mudas de pimenta Malagueta sob as maiores concentrações de esterco bovino no substrato pode ter sido ocasionada por fatores como: presença de quantidades tóxicas de amônia, de nitrito, e de sais (principalmente os de potássio) e, principalmente, pela retenção excessiva de água e diminuição no suprimento de oxigênio (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

4 CONCLUSÕES

O incremento da concentração de esterco bovino no substrato promoveu melhoria da qualidade das mudas de pimenta Malagueta.

O nível adequado de esterco no substrato para produção de mudas pimenta Malagueta variou entre 71,71% e 80,12% (v v⁻¹ em relação ao solo).

AGRADECIMENTOS

Ao IFAL, em especial ao *Campus* Maragogi, pelo apoio para a viabilização da realização deste trabalho.

A PRPI/IFAL, pela concessão da Bolsa de Produtividade de Pesquisa e Inovação – PAPPE aos dois primeiros autores e de Iniciação Científica aos três últimos autores.

Ao IFAL/*Campus* Piranhas pelo auxílio e disponibilização da infraestrutura e equipamentos para realização de algumas análises.

REFERÊNCIAS

- CAMPANHARO, M.; RODRIGUES, J. J. V.; LIRA JUNIOR, M. A.; ESPINDULA, M. C. Características físicas de diferentes substratos para a produção de mudas de tomateiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 2, p.140-145, 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 212p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 402 p.
- KLEIN, M. R.; PEREIRA, D. C.; Souza, C. H. W.; MONTEIRO, V. H.; BERNARDI, F. H.; COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M. Substratos alternativos para produção de mudas de tomate tipo cereja. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 3339-3342, 2009.
- ÜDKER, I.; SOUZA, B. R.; BRAGA, O. D.; LIMA, L. D.; REZENDE, V. F. Produção de mudas de pimentão em substratos a base de fibra de coco verde para agricultura orgânica. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9., 2008, Brasília. **Resumos...** Brasília: Embrapa Cerrados, 2008. 1. CD-ROM.
- MINAMI, K.; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, suplemento, p. 162-163, 2000.
- MOREIRA, M. A.; DANTAS, F. M.; BIANCHINI, F. G.; VIÉGAS, P. R. A. Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 163-170, 2010.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA LIMA, C. J. G.; GALVÃO, D. C. Desenvolvimento de plantas de pepino sob diferentes teores de esterco bovino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 2, n. 2, p. 73–78, 2007.

OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; LINHARES, P.S.F.; ALVES, R.C.; MEDEIROS, A.M.A.; OLIVEIRA, M.K.T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 458-463, 2014.

PRESTES, M. T. **Efeito de diferentes doses de esterco de gado no desenvolvimento e balanço nutricional de mudas de Angico (*Anadenanthera macrocarpa*)**. 2007. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SANTOS, M. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; SALGADO, L. T.; VIDIGAL, S. M.; REIGADO, F. R. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 572-578, 2010.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M. V. W.; COLOMBI, R.; PERONI, L.; GODINHO, T. E. Estercos de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais: atributos físicos e químicos. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 96, p. 455-462, 2012.