

SP. 24837

Id. 20640

**EFEITO DE FERTILIZANTES DE SOLUBILIDADE LENTA NO
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE TOMATEIRO EM AMBIENTE
PROTEGIDO**

**Maria Urbana Corrêa Nunes¹; Júlio Renovato dos Santos²; Igor Machado Souza²;
Flávio de Azevedo Tavares²; Rodrigo Alves de Souza²; Eudas Feitosa de Sousa²; Felipe
Hermínio Oliveira Souza²; Bruno Santana de Freitas Silva²**

¹Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Avenida Beira Mar, 3250, Caixa Postal 44, CEP: 49025 - 040, Aracaju/SE; ²Estudantes de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de Sergipe e estagiários da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de níveis de nutrientes, utilizando fertilizantes de solubilidade lenta, nas características agrônomicas de mudas de tomateiro. O experimento foi conduzido na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - SE, em casa de vegetação. Foram utilizados a cultivar Santa Cruz Paulista e o substrato "Coquita" em bandejas de isopor de 128 células. Foram estudados quatro níveis de P₂O₅ (4; 8; 12 e 16 g), três níveis de K₂O (0; 4; e 8 g) e um nível fixo de N (1,8 g) / kg de substrato na base seca e o substrato sem adição de nutrientes. Como fonte de nutrientes utilizou-se a torta de mamona, o hiperfosfato de gafsa e o sulfato de potássio. O delineamento experimental foi blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 3 + 1 com quatro repetições e 24 plantas por parcela, considerando-se como úteis as 5 plantas centrais. A adubação do substrato permitiu a formação de mudas com maior diâmetro. Os níveis NPK 1,8: 16: 0; 1,8: 16: 4 e 1,8: 12: 0 proporcionaram a formação de maior número de folhas definitivas em relação à não adição de nutrientes no substrato. Conclui-se que a adição de NPK no substrato proporcionou a formação de mudas com maior diâmetro e não interferiu no alongamento do internódio. O nível NPK 1,8: 4:0 superou a maioria dos níveis em relação ao teor de matéria seca do sistema radicular. O desenvolvimento do sistema radicular foi maior nos níveis: 1,8: 4: 0; 1,8: 12: 4; 1,8: 16: 0; 1,8: 12: 8, destacando o nível 1,8: 4: 0. Provavelmente as mudas produzidas com a adição destes níveis de nutrientes no substrato, apresentaram raízes mais fibrosas ou em maior número e/ou tamanho, o que poderá influenciar positivamente no desenvolvimento da planta no campo.

Palavras-Chaves: *Lycopersicum esculentum*, características agrônomicas de mudas, hiperfosfato de Gafsa, torta de mamona.

ABSTRACT

Effects of slow solubility fertilizers in the development of tomato seedlings in greenhouse

The objective of the work was evaluating the effects of nutrition levels, using slow solubility fertilizers, on the agronomics characteristics in the tomato seedlings. The experiment was conducted on a greenhouse in Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - SE. Were used the cultivar Santa Cruz Paulista and the substract "Coquita" in 128 cells on styrofoam trays. Were studied four levels of P₂O₅ (4; 8; 12 e 16 g), three levels of K₂O (0; 4; e 8 g) and one level of N (1,8 g)/kg in a dry base substract and a no nutrition substract. As a source of nut rients were used the castor bean cake, the rock phosphate of Gafsa and potassium sulphate. A randomized blocks design with four replicates in 4 x 3 + 1 factorial scheme was used. Plot of 24 plants,

considering the five central ones as useful. The substrate fertilization allowed the formation of seedlings with larger diameter. Levels of NPK 1,8: 16: 0; 1,8: 16: 4 e 1,8: 12: 0 provided the formation of a biggest number of definitive leaves in relation to those who not receive the addition of nutrients in the substrate. Concluded that addition of NPK in the substrate provides the formation of seedlings with larger diameter without interference in the internode elongation. The level of NPK 1,8: 4:0 get over most levels in relation to the content of dry material in the root system. The root system development was higher in levels: 1,8: 4: 0; 1,8: 12: 4; 1,8: 16: 0; 1,8: 12: 8, featuring the level 1,8: 4:0. Probably the production of seedlings using additions of these levels of nutrition in the substrate shows more fibrous, biggest in number or height, what could influence in a positive way the development of the plant in the field.

Keywords: *Lycopersicum esculentum*, agronomic characteristics of seedling, rock phosphate of Gafsa, castor bean cake.

O tomateiro (*Lycopersicum esculentum*,) é a segunda hortaliça em importância econômica e social no Brasil, onde a cultura está em plena expansão e um consumo acima 7,0 kg/pessoa/ano. O consumo do tomate é recomendado pelos nutricionistas por se constituir em um alimento rico em licopeno, vitaminas do complexo A e complexo B e minerais importantes, como o fósforo e o potássio, além de ácido fólico, cálcio e frutose. A produção de mudas é uma fase do processo produtivo de vital importância para o êxito da exploração, por estar diretamente relacionada com o desempenho da planta, tanto nutricionalmente quanto no tempo necessário para a produção e, conseqüentemente, no número de ciclos produtivos por ano (Carmello, 1994; 1995). É nessa etapa inicial de desenvolvimento que níveis adequados de nutrientes são importantes para o desenvolvimento da planta na fase de muda com reflexos durante todo o ciclo. Neste aspecto, o substrato é um dos insumos mais importantes pelo fato das mudas serem produzidas sem o uso de solo (Silveira *et al.*, 2002). O substrato deve apresentar características físicas, químicas e biológicas para favorecer o desenvolvimento das mudas (Andriolo, 2000). A composição química do substrato tem função determinante, contribuindo para disponibilizar os nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimento das mudas. Devido ao limitado volume para o crescimento do sistema radicular, os substratos devem ser capazes de proporcionar fornecimento constante de nutrientes para as plantas (Fermino, 2002). A utilização de adubos de solubilidade lenta, permitidos na agricultura orgânica, embora seja uma alternativa correta, poucas informações são encontradas sobre a fertilização de substratos com o uso desses fertilizantes. Uma das vantagens do hiperfosfato de rocha é a composição química, como fonte de macro e micronutrientes diversos. Diante da grande importância da nutrição de uma planta durante todas as fases de seu desenvolvimento, esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de níveis de nutrientes, utilizando fertilizantes de solubilidade lenta, nas características agrônomicas de mudas de tomateiro em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - SE, em casa de vegetação. Foi utilizado a cultivar Santa Cruz Paulista, semeando-se três sementes por célula numa profundidade de 1,0 cm, deixando apenas uma planta por célula após o desbaste. A irrigação foi feita com regador de crivo fino. Foi avaliado no substrato "Coquita", formulado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros em 2000 (Nunes, 2000), quatro níveis de P₂O₅ (4; 8; 12 e 16 g), três níveis de K₂O (0; 4; e 8 g) e um nível fixo de N (1,8 g) / kg de substrato na base

seca, além da testemunha (substrato sem adição de nutrientes). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 3 +1 com quatro repetições e 24 plantas por parcela, considerando-se como úteis as 5 plantas centrais. Para fornecimento dos nutrientes foram utilizados a torta de mamona, o hiperfosfato de gafsa (fonte de fósforo e micronutrientes) e o sulfato de potássio. Avaliou-se aos 25 dias após a semeadura: diâmetro do colo, altura da planta, número e comprimento de internódios e, peso fresco e seco da parte aérea e das raízes, além das relações: altura de planta/número de folhas, comprimento de internódio/altura, comprimento de internódio/diâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tratamentos para a maioria das variáveis estudadas (Tabelas 1 e 2). A adubação do substrato permitiu a formação de mudas com maior diâmetro, não havendo diferença significativa entre os níveis de adubação. Mudanças com maior altura foram obtidas com o uso da adubação do substrato, onde a maioria dos tratamentos, exceto o nível de 1,8: 4: 0, foi superior à testemunha. Os níveis NPK 1,8: 16: 0; 1,8: 16: 4 e 1,8: 12: 0 proporcionaram a formação de maior número de folhas definitivas em relação à não adição de nutrientes no substrato. Houve a formação de internódios mais longos com a adição dos nutrientes ao substrato nos níveis 1,8: 16: 0; 1,8: 12: 4; 1,8: 4: 4; 1,8: 8: 4 em relação à testemunha (Tabela 1). A relação altura/nº. de folhas (AP/NF) indica o alongamento do internódio em relação à altura da muda. A relação comprimento de internódio/diâmetro do caule indica o grau de robustez da muda. Para essas características, não houve influência da adição de nutrientes no substrato. A adubação do substrato resultou em menor percentual de matéria seca na parte aérea. O desenvolvimento do sistema radicular foi maior com a adição de fertilizantes de baixa solubilidade nos níveis: 1,8: 4: 0; 1,8: 12: 4; 1,8: 16: 0; 1,8: 12: 8, destacando o nível 1,8: 4: 0. Provavelmente as mudas produzidas com a adição destes níveis de nutrientes no substrato, apresentaram raízes mais fibrosas ou em maior número e/ou tamanho o que poderá influenciar positivamente no desenvolvimento da planta no campo (Tabela 2). Conclui-se que a adição NPK no substrato proporcionou a formação de mudas com maior diâmetro e não interferiu no alongamento do internódio. O nível NPK 1,8: 4: 0 superou a maioria dos níveis em relação ao teor de matéria seca do sistema radicular.

Tabela 1. Diâmetro do colo (DC), altura de planta (AP), número de folhas (NF), número de internódio (NI) e comprimento de internódio (CI) de mudas de tomateiro sob o efeito de diferentes níveis nutrientes. Aracaju/Se, 2007.

Níveis de NPK	DC (mm)	AP (cm)	NF (Nº.)	NI (Nº.)	CI (cm)
T12 -1,8: 16: 8	3,42 a	15,17 a	5,00 ab	4,25ab	3,36 ab
T9 - 1,8: 12: 8	3,41 a	14,20 a	5,00 ab	4,00 a	3,19 ab
T6 -1,8: 8: 8	3,37 a	13,69 a	5,00 ab	4,00 ab	3,24 ab
T10 -1,8: 16: 0	3,31 a	15,23 a	5,25 a	4,00 ab	3,55 a
T11 - 1,8: 16: 4	3,29 a	14,35 a	5,25 a	4,50 a	3,20 ab
T8 -1,8: 12: 4	3,28 a	14,72 a	5,00 ab	4,50 a	3,42 a
T7-1,8: 12: 0	3,25 a	13,00 a	5,25 a	4,20 ab	2,93 ab
T4- 1,8: 8: 0	3,22 a	13,98 a	5,00 ab	4,00 ab	3,31ab
T2 -1,8: 4: 4	3,18 a	14,57 a	4,75 ab	4,00 ab	3,46 a
T5 -1,8: 8: 4	3,14 a	13,94 a	4,75 ab	4,00 ab	3,43 a
T3 -1,8: 4: 8	3,12 a	14,32 a	4,75 ab	4,00 ab	3,24 ab
T1- 1,8: 4: 0	3,12 a	12,62 ab	4,75 ab	3,70 ab	3,10 ab
T13- Testemunha	2,62 b	9,57 b	4,00 b	3,50 b	2,72 b
C.V. (%)	5,48	9,47	9,68	9,74	8,43

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Altura de planta/número de folhas (AP/NF), comprimento de internódio/altura (CI/AP), comprimento de internódio/diâmetro (CI/DC), matéria da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR) de mudas de tomateiro sob o efeito de diferentes níveis de nutrientes. Aracaju/Se, 2007.

Níveis de NPK	AP/NF	CI/AP	CI/D	MSPA	MSR
T12 -1,8: 16: 8	3,07 a	0,222 b	0,982 a	12,63 b	15,41 cd
T9 - 1,8: 12: 8	2,90 a	0,225 b	0,935 a	12,7 b	18,57 abc
T6 -1,8: 8: 8	2,73 a	0,237ab	0,96 a	13,12 b	15,71 cd
T10 -1,8: 16: 0	2,92 a	0,232 b	1,077a	14,36 b	19,59 ab
T11- 1,8: 16: 4	2,88 a	0,225 b	0,972a	13,56 b	15,57 cd
T8 -1,8: 12: 4	3,00 a	0,237 ab	1,04 a	13,47 b	20,36 ab
T7-1,8: 12: 0	2,49 a	0,227 b	0,905a	13,87 b	14,31 d
T4- 1,8: 8: 0	2,87 a	0,237 ab	1,03 a	13,56 b	14,13 d
T2 -1,8: 4: 4	3,13 a	0,24 ab	1,082a	13,84 b	15,74 cd
T5 -1,8: 8: 4	3,09 a	0,247 ab	1,092a	13,6 b	18,09 bc
T3 -1,8: 4: 8	3,05 a	0,227 b	1,037a	12,54 b	12,57 d
T1- 1,8: 4: 0	2,61 a	0,247 ab	0,995a	14,41 b	21,99 a
T13- Testemunha	2,49 a	0,292 a	1,047a	18,39 a	15,03 cd
C.V. (%)	8,93	9,76	8,2	7,18	8,92

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

LITERATURA CITADA

ANDRIOLO, J. L. Fisiologia da produção de hortaliças em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, suplemento, p.26-32, 2000.

CARMELLO, Q. A. de C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J.; PENTEADO, S. R.; SCARPARI, F. J. A produção de mudas hortícolas de alta qualidade. Piracicaba: Gráfica Universitária de Piracicaba, 1994. p. 75 - 93.

CARMELLO, Q. A. C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. p. 33-37.

FERMINO, MH. 2002. O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos. In: FURLANI AMC. *Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas*. Campinas: Instituto Agrônomo, p.29-37. (Documentos IAC, 70).

FERNANDES, C. ARAÚJO, J. A. C.; CORÁ, J. E. Impacto de quatro substratos e parcelamento da fertirrigação na produção de tomate sob cultivo protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília-DF, v. 20, n. 4, dez., 2002.

SILVEIRA, E. B.; RODRIGUES, V. J. L. B.; GOMES, A. M. A.; MARIANO, R. L. R.; MESQUITA, J. C. P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília-DF, v.20, n. 2, junho, 2002.

