



## Características fenológicas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* L.) fertirrigado com solução contendo sólidos marinhos

Maynara Santos de Araújo<sup>1</sup>, Pâmela Sthefânia da Silva<sup>1</sup>, Sdney de Souza,<sup>1</sup> José Djalma Messias dos Santos<sup>1</sup>, Tâmara Cláudia de Araújo Gomes<sup>2</sup>, Claudivan Costa de Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno do curso subsequente em Agricultura do IFAL – Câmpus Satuba. e-mail: maynara\_123@hotmail.com

<sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros – UEP Rio Largo-AL. e-mail: [tamara@cnptc.embrapa.br](mailto:tamara@cnptc.embrapa.br)

<sup>3</sup>Professor do IFAL – Câmpus Satuba. e-mail: [claudivanc@yahoo.es](mailto:claudivanc@yahoo.es)

**Resumo:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da utilização de soluções contendo sólidos marinhos (SM) sobre características fenológicas do tomateiro. Os tratamentos consistiram do cultivo de tomateiros em solo acondicionado em recipientes com diferentes adubações (testemunha; calcário; calcário + pó de rocha silicatada; calcário + pó de rocha silicatada + composto orgânico, calcário + adubação química convencional), fertirrigado com soluções nas seguintes concentrações: zero, 0,0421, 0,1263, 0,2947 g L<sup>-1</sup> de SM. Os tratamentos assim constituídos foram distribuídos em blocos casualizados com três repetições. Na fase de frutificação da cultura foram feitas avaliações de altura de planta, número de folhas e diâmetro de caule. A fertirrigação com soluções contendo SM não afetou as variáveis estudadas, entretanto foi observado um efeito aditivo, uma vez que os tratamentos contendo calcário tiveram o número de frutos aumentados pela adição de urina de vaca, e estes aumentados pela adição de pós de rochas silicatadas, e por fim aumentados pela adição de composto orgânico.

**Palavras-chave:** adubação do tomateiro, salinização do solo, rochas silicatadas, composto orgânico

### 1. INTRODUÇÃO

A avaliação do potencial de utilização de sólidos marinhos (SM) para fertirrigação de plantas cultivadas requer a observância de critérios técnicos como forma de evitar danos como a intoxicação de plantas e a salinização do solo. A adoção de doses compatíveis com a necessidade da planta e o estudo do impacto da utilização destas sobre a salinização do solo contribui para a instituição do emprego sustentável dessa tecnologia.

A inexistência de estudos científicos que aborde a utilização das soluções de SM como fonte de oligoelementos que contribuem para nutrição de plantas, induz a eleição do tomateiro, planta que tem sido cultivada em solos salinos no Nordeste brasileiro, como cultura referência para o presente estudo, embora esta cultura apresente redução de produção em decorrência do aumento da salinidade da água de irrigação (MEDEIROS et al., 2012). Sabe-se que a adição de fertilizantes via água de irrigação pode ocasionar a acumulação de sais dissolvidos na zona radicular, com a evapotranspiração das culturas, a qual remove a água e deixa a maior parte dos sais na superfície e em todo o perfil do solo. O uso de quantidades excessivas de sais solúveis acumulados na zona radicular das plantas dificulta a extração da solução salina do solo, resultando na redução do crescimento e da produtividade das plantas (ELOI et al., 2011). Daí a necessidade de estudo que leve em consideração as altas diluições de soluções contendo SM como forma de possibilitar a adsorção de oligoelementos além dos considerados essenciais às plantas.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da fertirrigação do tomateiro cultivado em solo franco arenoso adicionado de pó rochas silicatadas e composto orgânico, com soluções contendo diferentes concentrações de sólidos marinhos sobre características fenológicas do tomateiro.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao IFAL câmpus Satuba. Em recipientes com capacidade para 20 cm<sup>3</sup> foi acondicionado um solo com textura franco arenosa, apresentando as seguintes características químicas: pH em água: 5,3; Na: 23 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P: 16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K: 47 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca: 0,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg: 0,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al: 0,56 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al: 4,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB: 1,72 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC efetiva: 2,28 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC a pH 7,0: 6,32 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V%: 27,2; m%: 24,6; MO: 2,27%; Fe: 476 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Cu: 3,71 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Zn: 5,78 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mn: 11,47 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. Mudanças de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* L) cv. IPA 6 foi transplantado aos 20 DAP colocando-se uma planta por recipiente. A fertirrigação foi realizada por gotejamento de modo a manter o teor de umidade do solo próximo a 70 % da capacidade de campo. Não foi realizado nenhum controle fitossanitário durante a realização do experimento. Os tratamentos constantes na tabela 1 foram distribuídos em blocos casualizados, com três repetições.

**Tabela 1.** Tratamentos constituídos da adubação e correção do solo e aplicação de fertirrigação com soluções contendo sólidos marinhos (SM) e urina de vaca (Ur) em cultivo de tomateiro

Tratamento	Adubação/Correção do Solo	Concentração de solução de SM e de Ur
T1	sem adubação/correção - testemunha	0 g L <sup>-1</sup>
T2	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,0421 g L <sup>-1</sup>
T3	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,1263 g L <sup>-1</sup>
T4	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,2947 g L <sup>-1</sup>
T5	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T6	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,0421 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T7	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,1263 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T8	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário	0,2947 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T9	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada	0 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T10	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada	0,0421 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T11	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada	0,1263 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T12	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada	0,2947 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T13	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada + 10 t ha <sup>-1</sup> de composto orgânico*	0 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T14	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada + 10 t ha <sup>-1</sup> de composto orgânico*	0,0421 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T15	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada + 10 t ha <sup>-1</sup> de composto orgânico*	0,1263 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T16	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + 2,0 t ha <sup>-1</sup> de pó de rocha silicatada + 10 t ha <sup>-1</sup> de composto orgânico	0,2947 g L <sup>-1</sup> e 3% de Ur
T17	2,7 t ha <sup>-1</sup> de calcário + Adubação Química (NPK)**	0 g L <sup>-1</sup>

\*Caracterização química do composto orgânico - pH: 5,64; C.E.: 3,81 mmol cm<sup>-1</sup>; MO: 26,12%; cinzas: 73,88%; C total: 14,51%; N: 1%; relação C/N: 14,51; P: 0,76 g kg<sup>-1</sup>; K: 1,13 g kg<sup>-1</sup>; Ca: 1,59 g kg<sup>-1</sup>; Mg: 0,17 g kg<sup>-1</sup>; Fe: 44,69 g kg<sup>-1</sup>; Cu: 7,724,10 g kg<sup>-1</sup>. \*\*Adubação química - N: 30 kg ha<sup>-1</sup> no plantio e 60 kg ha<sup>-1</sup> em



cobertura;  $P_2O_5$ :  $80 \text{ kg ha}^{-1}$ ;  $K_2O$ :  $120 \text{ kg ha}^{-1}$ .

Foram feitas avaliações na fase de frutificação, obtendo-se o número de folhas considerando 50% da área fotossintética ativa e comprimento mínimo de 3 cm, a altura da planta compreendida entre o colo e o ápice caulinar e o diâmetro do caule à 5 cm do colo da planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e feitos contrastes ortogonais utilizando o programa estatístico SISVAR versão 5.0 da Universidade Federal de Lavras.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos aplicados aos tomateiros afetaram as variáveis avaliadas, podendo este resultado ser observado no quadro de análise de variância (Tabela 2) e no contraste 1 da Tabela 3.

**Tabela 2.** Análise de variância do número de folhas, altura da planta, diâmetro do caule e número de frutos de tomateiro cultivado em solo com diferentes adubações e fertirrigado com soluções contendo sólidos marinhos

FV	GL	QM			
		Número Folhas	Altura	Diâmetro	Número de Frutos
Bloco	2	194,60	925,47**	1,92	7,82
Tratamento	16	635,70**	427,89*	6,89**	65,34**
Resíduo	32	90,17	233,96	2,44	10,27
Total	50				
CV (%)		21,08	18,15	14,33	35,15
Média Geral		45,04	84,28 cm	10,91 mm	9,12

\*\*significativo pelo Teste F em nível de 5% de probabilidade.

O tratamento do solo com pós de rochas silicatadas resultou em aumento nos valores das variáveis: número de folhas, diâmetro do caule e número de frutos (Contraste 2). A fertirrigação com soluções contendo SM não afetou as variáveis estudadas (Contraste 3). A aplicação de urina de vaca contribuiu para aumentar o número de folhas e frutos e reduziu a altura de planta (Contraste 4). O diâmetro de plantas do tomateiro foi menor no tratamento que fertirrigado com  $0,0421 \text{ g L}^{-1}$  de SM e não diferiu do fertirrigado  $0,2947 \text{ g L}^{-1}$  de SM (Contrastes 5 e 6). Este último aparentou maior altura de planta comparativamente ao tratamento fertirrigado com  $0,1263 \text{ g L}^{-1}$  de SM (Contraste 7). A adubação química convencional, via de regra, apresentou menores valores para as variáveis estudadas comparativamente aos demais tratamentos (Contrastes 8, 9, 10, 11 e 12). Verificou-se efeito aditivo dos diferentes tratamentos, ou seja, os tratamentos contendo calcário tiveram os valores de algumas variáveis aumentados pela adição de urina de vaca (Contraste 13), e estes aumentados pela adição de pós de rochas silicatadas (Contraste 14), e por fim aumentados pela adição de composto orgânico (Contraste 15). A variável mais influenciada pelo efeito aditivo dos tratamentos foi o número de frutos dos tomateiros, denotando que esta cultura responde bem ao manejo adequado da adubação.



**Tabela 3.** Estimativa de contrastes ortogonais estabelecidos para número de folhas, altura de planta, diâmetro do caule e número de frutos de tomateiro cultivado em solo com diferentes adubações e fertirrigado com soluções contendo sólidos marinhos

Contrastes	Nº folhas	Altura	Diâmetro	N frutos
1 16T1- T2-T3-T4-T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14-T15-T16	-25.54**	-5.62	-3.76 **	-6.50 **
2 4T2+4T3+4T4+4T5+4T6+4T7+4T8-7T9-7T10-7T11-7T12	-10.07**	3.45	-1.30 **	-1.33
3 T2+T3+T4+T6+T7+T8+T10+T11+T12+T14+T15+T16-4T5-4T9-4T13	-3.89	9.00	0.06	0.14
4 4T2+4T3+4T4-T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14-T15-T16	-24.44**	15.86 **	-0.44	-8.61 **
5 T2+T6+T10+T14-T3-T7-T11-T15	0.83	2.67	-1.88 **	1.00
6 T2+T6+T10+T14-T4-T8-T12-T16	-4.42	1.42	-0.44	0.38
7 T3+T7+T11+T15-T4-T8-T12-T16	-5.25	-1.25**	-0.23	-0.63
8 15T17-T2-T3-T4-T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T12-T13-T14-T15-T16	-16.22**	-15.59*	0.26	-6.22 **
9 3T17- T2-T3-T4	3.33	-28.28**	1.76 *	0.67
10 4T17-T5-T6-T7-T8	-18.42**	-6.33	0.60	-8.75 **
11 4T17-T9-T10-T11-T12	-19,17**	-12,29	-0,21	-6,04 **
12 4T17 -T13-T14-T15-T16	-25,75**	-18,66*	-0,74	-9,04 **
13 4T2+4T3+4T4-3T5-3T6-3T7-3T8	-21,75**	21,95**	-1,17 *	-9,42 **
14 T5+T6+T7+T8-T9-T10-T11-T12	-0,75	-5,96	-0,80	2,71 **
15 T9+T10+T11+T112-T13-T14-T15-T16	-6,58*	-6,33	-0,54	-3,00 **

## 6. CONCLUSÕES

- A fertirrigação com soluções contendo SM não afetou as variáveis comparativamente aos outros tratamentos, entretanto dentro das concentrações estudadas, verificaram-se as seguintes diferenças: as plantas submetidas à concentração de  $0,0421 \text{ g L}^{-1}$  de SM tiveram redução do diâmetro de caule do tomateiro e às submetidas à concentração de  $0,2947 \text{ g L}^{-1}$  de SM tiveram maior altura de planta em relação à aplicação de  $0,1263 \text{ g L}^{-1}$  de SM;

- Os tratamentos contendo calcário tiveram o número de frutos aumentados pela adição de urina de vaca, e estes aumentados pela adição de pós de rochas silicatadas, e por fim aumentados pela adição de composto orgânico, denotando um efeito aditivo dos tratamentos;

- A aplicação de urina de vaca contribuiu para aumentar o número de folhas e frutos e reduziu a altura de planta;

- A adição de pós de rochas silicatadas contribuiu para o aumento do número de folhas, diâmetro do caule e número de frutos do tomateiro;

- A adubação química convencional apresentou menores valores para as variáveis estudadas



comparativamente aos demais tratamentos

- A variável mais influenciada pelo efeito aditivo dos tratamentos foi o número de frutos dos tomateiros, denotando que esta cultura responde bem ao manejo adequado da adubação.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem aos alunos da disciplina Produção Vegetal I pela colaboração prestada na condução da presente pesquisa e ao professor José Antônio Madalena pela disponibilização do programa estatístico utilizado na análise dos dados.

### **REFERÊNCIAS**

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; UYEDA, C. A. Tolerância da cultura do tomate à salinidade do solo em ambiente protegido. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.16, n.1, p.51–55, 2012.

ELOI, W. M.; DUARTE, S. N.; SOARES, T. M. SILVA, E. F. F.; MIRANDA, J. H. Rendimento comercial do tomateiro em resposta à salinização ocasionada pela fertirrigação em ambiente protegido. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.15, n.5, p.471–476, 2011.