

INDUÇÃO DE SINTOMAS DE TOXIDEZ DE MACRONUTRIENTES EM TOMATEIROS DA VARIEDADE SANTA CRUZ, ALEGRE – ES

KUHL CAMP, K. T.¹, OLIVEIRA, J. G. L. de², EFFGEN, E. M.³, VASCONCELOS, C.⁴, DALVI, L. P.⁵, AMARAL, J. A. T. do⁶

¹CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, karin.agro@terra.com.br

²CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, jgloliveira@yahoo.com.br

³CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, eeffgen@yahoo.com.br

⁴CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, vasconceloscezar@yahoo.com.br

⁵CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, pindalvi@bol.com.br

⁶CCA-UFES/ Departamento de Fitotecnia, Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, jata@cca.ufes.br

Resumo- O presente trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciência Agrária da Universidade federal do Espírito Santo com objetivo de verificar os sintomas de toxidez de macronutrientes em tomate (*Lycopersicon esculentum*) variedade Santa Cruz. O experimento foi instalado em Delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos (toxidez de N, toxidez de P, toxidez de K, toxidez de Ca, toxidez de Mg, e testemunha), com duas repetições para cada tratamento.

Palavras-chave: Tomate, toxidez, solução nutritiva, macronutrientes e sintomas

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) é uma solanácea herbácea, com caule flexível e incapaz de suportar o peso dos frutos e manter na posição vertical. A forma natural lembra uma moita, com abundantes ramificações laterais, sendo profundamente modificada pela poda. A planta apresenta dois hábitos de crescimento distintos, que condicionam o tipo de cultura. Assim o hábito indeterminado é aquele encontrado em maioria dos cultivares apropriados para a produção de frutos para mesa, que são tutoradas e podadas, com caules laterais, que se desenvolvem menos, ocorre dominância de gema apical sobre as gemas laterais. O hábito determinado ocorre nos cultivares criados especialmente para a cultura rasteira, com finalidade agroindustrial [1].

Suas flores agrupam-se em cachos e são hermafroditas, o que dificulta a fecundação cruzada. Os frutos são bagas carnosas, suculentas, com aspecto, tamanho e peso variados, conforme cultivar, sendo que na maioria dos cultivares os frutos apresentam cor vermelha. O sistema radicular é condicionado pelo tipo de cultura, sendo que na semeadura direta, apresenta maior comprimento na vertical, podendo atingir até 2 metros de profundidade.

O tomate é hoje provavelmente a hortaliça mais conhecida e de maior consumo no mundo, devido a multiplicidade de seu aproveitamento na alimentação humana, fresco ou conservado, à sua bonita apresentação, ao seu aroma e sabor característico [3].

A variedade Santa Cruz é tipicamente brasileira, tendo surgido de um cruzamento ocasional da variedade italiana Re Umberto e a japonesa Redonda. A popularidade dessa variedade, explica-se por vários motivos, estando dentre esses a alta produtividade, versatilidade com relação a condições ecológicas, boa aceitação pelo mercado, e ainda, relativa resistência ao ataque parasitário [3]. O tomate é altamente exigente em nutrientes minerais. Pesquisas conduzidas em São Paulo demonstram a seguinte ordem de extração dos macronutrientes para a cultivar Santa Cruz: K ; N ; Ca ; S ; P e Mg [2].

Diante na falta de informações com relação aos sintomas de toxidez dos macronutrientes para a cultura do tomateiro, realizou-se esse trabalho objetivando diagnosticar sintomas de toxidez de macronutrientes nas plantas de *Lycopersicon esculentum* (tomate) da variedade Santa Cruz.

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, latitude de 20° 45' S, longitude de 41° 29' W, e altitude de 220 m, o clima é Cwa (inverno seco e verão chuvoso) conforme Köppen.

O experimento foi instalado em casa de vegetação, utilizando recipientes de 1 litro como suporte do conteúdo da solução, rodela de isopor para fixação, Papel alumínio para isolamento dos recipientes de forma evitar a entrada de luz e conseqüente desenvolvimento de algas, e um sistema de aeração para oxigenar a solução

nutritiva, composto por uma bomba oxigenadora para aquários.

As soluções estoques (Tabela 1), foram utilizadas para formular as soluções nutritivas (Tabela 2), essas por sua vez, foram obtidas calculando-se através da molaridade de cada nutriente/elemento, e de sua respectiva concentração no sal disponível, obtivemos a solução base, equilibrada para todos os nutrientes com a seguinte formulação, conforme a solução de Haogland, e posteriormente adicionando uma dose de cada nutriente separadamente para a indução da toxidez.

O delineamento foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos (toxidez N, toxidez P, toxidez K, toxidez Ca, toxidez Mg, e testemunha) com duas repetições para cada tratamento.

Tabela 1 - Soluções Estoques

SAL	SOLUÇÃO
Ca(NO ₃) ₂ . H ₂ O-M	A
KNO ₃ -M	B
MgSO ₄ . 7H ₂ O-M	C
NH ₄ . H ₂ PO ₄ -M	D
CaSO ₄ . 2H ₂ O-0,02M	E
K ₂ SO ₄ -0,25M	F
NH ₄ Cl-0,2M	G
Na ₂ HPO ₄ -0,1M	H
ZnSO ₄ . 7H ₂ O-0,00076M	I
H ₃ BO ₃ -0,045M	J
CuSO ₄ . 5H ₂ O-0,00031M	K
MnCl ₂ . 4H ₂ O-0,0091M	L
MoO ₃ -0,000208M	M
FeSO ₄ . 7H ₂ O-0,0089M	N

Tabela 2 - Soluções Nutritivas

Soluções Nutritivas	Volumes da soluções estoques (ml)													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Completa	5	5	2	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2
Completa+N	5	5	2	1	-	-	100	-	1	1	1	1	1	2
Completa + P	5	5	2	1	-	-	-	20	1	1	1	1	1	2
Completa +K	5	5	2	1	-	20	-	-	1	1	1	1	1	2
Completa +Ca	5	5	2	1	500	-	-	-	1	1	1	1	1	2
Completa +Mg	5	5	6	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2
Completa +Cu	5	5	2	1	-	-	-	-	1	1	3	1	1	2
Completa +B	5	5	2	1	-	-	-	-	1	3	1	1	1	2
Completa +Mo	5	5	2	1	-	-	-	-	1	1	1	1	3	2
Completa +Mn	5	5	2	1	-	-	-	-	1	1	1	3	1	2
Completa +Zn	5	5	2	1	-	-	-	-	3	1	1	1	1	2
Completa +Fe	5	5	2	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	6

Dessa forma passou-se a trabalhar com as seguintes dosagens dos nutrientes (Tabela 3) para cada solução nutritiva, de forma a estimular a toxidez desses elementos nas plantas de *Lycopersicon esculentum* (tomate) da variedade Santa Cruz

Tabela 3 – Dosagem de Nutrientes nas Soluções

Soluções Nutritivas	Dosagem dos Nutrientes em ppm
Comp.+N	490,00
Comp.+P	126,00
Comp.+K	117,30
Comp.+Ca	120,30
Comp.+Mg	72,90

Resultados

As plantas na solução completa foram consideradas como testemunha para a realização da análise sintomática da indução de toxidez para os macronutrientes. Dessa forma observou-se os seguintes resultados:

Nitrogênio (N): desenvolvimento reduzido, clorose nas margens das folhas velhas e encarquilhamento das folhas mais novas, no sistema radicular foi visualizado um baixo crescimento. (foto em anexo)

Potássio (K): encurvamento e encostelamento das folhas novas, clorose intervalar das folhas velhas, no sistema radicular foi visualizado um supercrescimento. (foto em anexo)

Fósforo (P): desenvolvimento demasiado (grande), amarelecimento das folhas velhas com início de bronzeamento, no sistema radicular foi visualizado um crescimento normal. (foto em anexo)

Cálcio (Ca): início de clorose das folhas das folhas velhas, aborto de flores e encostelamento das folhas mais novas, no sistema radicular foi visualizado um crescimento superior a testemunha. (foto em anexo)

Magnésio (Mg): enrolamento do pedúnculo e encarquilhamento foliar, alto crescimento vegetativo, no sistema radicular foi visualizado um crescimento excessivo. (foto em anexo)

Discussão

Os resultados obtidos demonstram que, com exceção do nitrogênio, os demais sintomas de toxidez eram esperados. No caso do nitrogênio, verificou-se um crescimento reduzido, enquanto que [1] diz que em excesso esse nutriente provoca o aumento do crescimento vegetativo e da parte aérea fotossintetizante. Outro fator importante é a semelhança entre os sintomas de toxidez dos macronutrientes, o que dificulta, sua identificação, no caso de cultivos de campo.

Conclusão

Observando os resultados pode-se concluir que os sintomas de toxidez no tomate (*Lycopersicon esculentum*) são semelhante entre os macronutrientes, com pequenas características que os distinguem.

Referências

- [1] FILGUEIRA, F. A. R; **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**; Viçosa – Mg. UFV; 2 ed. 2003. 411 p..
- [2] MALAVOLTA, E.; **Elementos de nutrição mineral de plantas**; Ceres; São Paulo. 1980. 251
- [3] MARANCA, G.; **Tomate: variedades, cultivo, pragas e doenças e comercialização**. Nobel. São Paulo, 1981. 158 p.

Anexos

Testemunha



Potássio (K)



Cálcio (Ca)



Nitrogênio (N)



Fósforo (P)



Magnésio (Mg)

