CARACTERÍSTICAS SINTOMÁTICAS DE TOXIDEZ DE MICRONUTRIENTES PARA TOMATE DA VARIEDADE SANTA CRUZ, ALEGRE – ES

KUHLCAMP, K. T.[1], OLIVEIRA, J. G. L. de[2], EFFGEN, E. M.[3], VASCONCELOS, C.[4], DALVI, L. P.[5], AMARAL, J. A. T. do[6]

[1]CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia , Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, karin.agro@terra.com.br
[2]CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia , Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, jgloliveira@yahoo.com.br
[3]CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia , Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, eeffgen@yahoo.com.br
[4]CCA-UFES/Acadêmico de Agronomia,Alto Universitário,s/n,Alegre - ES, vasconceloscezar@yahoo.com.br
[5]CCA-UFES/ Acadêmico de Agronomia , Alto Universitário, s/n, Alegre - ES, pindalvi@bol.com.br
[6]CCA-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 micronutrientes de toxidez *Lycopersicon esculentum* (em tomate) da variedade Santa Cruz. O experimento foi instalado em Delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 6 tratamentos (toxidez de Zn, toxidez de Mn, toxidez de Fe, toxidez de B, toxidez de Mo, toxidez de Cu e testemunha), com duas repetições para cada tratamento.

Palavras-chave: Tomate, toxidez, solução nutritiva, micronutrientes e sintomas
Área de 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 m aioria 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 sobra 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 carnosa, 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 [2].

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 [2]. O tomate é altamente exigente em nutrientes minerais.

Diante na falta de informações com relação aos sintomas de toxidez dos micronutrientes para a cultura do tomateiro, realizou-se esse trabalho objetivando diagnosticar sintomas de toxidez de micronutrientes 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 Koppen.

O experimento foi instalado em casa de vegetação, utilizando recipientes de 1 litro como suporte do conteúdo da solução, rodelas 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 6 tratamentos (toxidez de Zn, toxidez de Mn, toxidez de Fe, toxidez de B, toxidez de Mo, toxidez de Cu e testemunha) com duas repetições para cada tratamento.

Tabela 1 - Soluções Estoques

SAL	SOLUÇÃO
$Ca(NO_3)_2 . H_2O$-M	A
KNO_3-M	B
$MgSO_4 . 7H_2O$-M	C
$NH_4 . H_2PO_4$-M	D
$CaSO_4 . 2H_2O$-0,02M	E
K_2SO_4-0,25M	F
NH_4Cl-0,2M	G
Na_2HPO_4-0,1M	H
$ZnSO_4 . 7H_2O$-0,00076M	I
H_3BO_3-0,045M	J
$CuSO_4 . 5H_2O$-0,00031M	K
$MnCl_2 . 4H_2O$-0,0091M	L
MoO_3-0,000208M	M
$FeSO_4 . 7H_2O$-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.+Cu	1,90
Comp.+B	3,24
Comp.+Mo	2,87
Comp.+Mn	1,64
Comp.+Fe	1,67
Comp.+Zn	1,96

Resultados

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

Manganês (Mn): crescimento demasiado, morte das folhas mais velhas e curvamento da folha das pontas dos ramos, no sistema radicular foi visualizado um crescimento excessivo (foto em anexo).

Cobre (Cu): alto crescimento vegetativo, encurvamento do pedúnculo da folha, encostelamento do ápice foliar, no sistema radicular foi visualizado um crescimento excessivo. (foto em anexo)

Zinco (Zn): encurvamento do pedúnculo da folha, aborto das flores, alto desenvolvimento vegetativo e clorose apical das folhas mais velhas, no sistema radicular foi visualizado um bom crescimento. (foto em anexo)

Boro (B): clorose evoluindo para bronzeamento, encostelamento das folhas velhas, desenvolvimento vegetativo regular, no sistema radicular foi visualizado um baixo crescimento. (foto em anexo)

Molibdênio (Mo): encurvamento do pedúnculo, encarquilhamento da folha clorose com posterior necrosamento e encostelamento das folhas novas, no sistema radicular foi visualizado um alto crescimento (foto em anexo)

Ferro (Fe): clorose com bronzeamento das folhas mais velhas, desenvolvimento regular, curvatura da ponta do ramo, encostelamento das folhas mais novas, no sistema radicular foi visualizado um crescimento compatível ao da completa. (foto em anexo)

Discussão

Os resultados obtidos demonstram uma semelhança entre os sintomas de toxidez dos micronutrientes, 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*) da variedade Santa Cruz são semelhante entre os micronutrientes, 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] MARANCA, G.; **Tomate:** variedades, cultivo, pragas e doenças e comercialização. Nobel. São Paulo, 1981. 158 p.

Anexo

Testemuha

Cobre (Cu)

Boro (B)

Zinco (Zn)

Ferro (Fe)

Molibidênio (Mo)