

Efeito do fosfito de potássio na produtividade e sanidade do tomate de mesa

NASCIMENTO, Abadia dos Reis; **FERNANDES**, Paulo Marçal ; **DIAS**, Igor Rafael Duarte; **DIAS**, Vanessa Duarte
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos Cx. Postal 131, 74001-970
Goiânia-GO, e-mail: reyzynha@yahoo.com.br

Palavra-chave: Tomate, doenças do tomateiro, ácido fosforoso, phosphite

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill), uma das mais importantes hortaliças cultivadas no mundo, ocupa o segundo lugar entre as olerícolas de importância econômica no país, sendo cultivado na maioria dos estados (IBGE, 2004). O Brasil é o oitavo produtor mundial com uma produção anual de 3,64 milhões de toneladas, em uma área de aproximadamente 61.000 ha. O Estado de Goiás é o maior produtor nacional de tomate, sendo responsável por mais de 24,8% da produção nacional, com média de produtividade 73,45 t/há (Agriannual, 2005). Esta produtividade alcançada em Goiás está relacionada com altos níveis tecnológicos e altos investimentos.

Na tentativa de praticar uma agricultura com menor contaminação por agrotóxicos, medidas de controle não convencionais podem ser tomadas, como utilizar produtos alternativos que estão disponíveis no mercado, como os fosfitos. Os fosfitos são compostos originados da neutralização do ácido fosforoso (H_3PO_3) por uma base (hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio entre outros) sendo o mais utilizado o hidróxido de potássio, formando o fosfito de potássio (Reuveni, 1997).

Estes produtos estão sendo comercializados como fertilizantes que possuem ação no controle de várias doenças, principalmente fungos. Tessmann (2000) avaliou a eficiência do fosfito em um parreiral de uva fina de mesa e observou que o fosfito foi eficiente para o controle de míldio (patógeno). Resultado semelhante também foi encontrado por Sônego et al. (2003). Também foram encontrados resultados positivos no controle de *Phytophthora capsici* em pimentão (Förter et al 1997) e inibição do desenvolvimento de *P. cinnamomi* em clones de *Eucalyptus marginata* (Jackson et al. 2000) com a utilização de fosfito.

Este trabalho teve por objetivo de avaliar, o efeito de produtos a base de fosfitos e um indutor de resistência (Bion), sobre a produção e sanidades das plantas na cultura do tomate de mesa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, no período de 18 de março a 01 de julho de 2006 em Hidrolândia-GO, utilizando o híbrido de tomate de mesa Stylus. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 8 tratamentos e 3 repetições. Cada parcela foi composta por quatro linhas com 5 m de comprimento, espaçamento de 0,90 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. Foram comparados os tratamentos: 1-testemunha (sem aplicação de fosfitos e Bion) 2- Nutriphite (28% P_2O_5 + 26% K_2O); 3- Phosphorus-K (28% P_2O_5 + 26% K_2O); 4- Potássio 20 (3,0% N + 18% K_2O); 5-Kemifos (30% P_2O_5 + 20% K_2O); 6- Phytus

K(30% P₂O₅ + 20% K₂O); 7- Hortiphus (28% P₂O₅ + 26% K₂O); 8- Bion (Acibenzolar-S-metil – ação semelhante aos fosfitos).

Todos os tratamentos foram pulverizados com inseticidas e fungicidas de acordo com manejo integrado de pragas e doenças adotado na área. A calagem e a adubação foram feitas de acordo com a análise do solo, utilizando-se a fórmula 04-14-08 na dosagem de 1800 kg.ha⁻¹. Como adubação de cobertura utilizou-se a fórmula 18-00-27 na dosagem de 300 kg.ha⁻¹. A irrigação foi feita por gotejamento.

Os tratamentos foram aplicados via pulverização foliar, utilizando-se pulverizador costal, à base de CO₂, com o jato dirigido, e pressão constante de 30 PSI. O volume inicial foi de 300 L.ha⁻¹, passando para 500 L.ha⁻¹ na terceira semana e aumentando para 1000L.ha⁻¹ a partir da sétima semana. Foram feitas nove pulverizações com intervalo semanal, iniciando-se aos 6 dias após o transplante, sendo a última aos 62 dias após o transplante.

A severidade de *Phytophthora infestans* foi avaliada aos 33, 51 e 65 dias após o transplante. Foram contados o número de lesões provocadas pelo fungo nas plantas, nas duas linhas centrais de cada tratamento e depois calculado o número médio de lesões por planta.

Foi avaliada a incidência do talo-oco (*Erwinia* spp.) aos 22 e 103 dias após o transplante, contando-se o total de plantas por parcela antes e depois da incidência da doença, obtendo-se assim, uma porcentagem de incidência de *Erwinia* spp.

A produção foi avaliada aos 65 dias após o transplante, sendo contados os frutos de dez plantas da linha central de cada parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Os dados da avaliação de *Erwinia* spp. foram transformados utilizando a transformação angular arc sen raiz de x/100, e os dados da avaliação de *P. infestans* foram transformados em raiz de x.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve uma alta severidade da *P. infestans* nas plantas (Tabela 1), provavelmente devido as condições climáticas que foram bastante favoráveis para o desenvolvimento do patógeno, com temperaturas amenas variando de 18 a 22 graus e a umidade do ar em torno de 90%, no entanto não houve diferença significativa entre os tratamentos, mostrando não haver efeito do fosfito sobre este patógeno. A severidade da doença aumentou ao longo do período de avaliação .

Resultado semelhante foi encontrado, quando avaliaram a reação de cultivares suscetíveis e resistentes de pimentão em relação a *P. capsici* tratadas com fosfito (Sala et al., 2004). Estes autores observaram que, não houve ação protetora do fosfito nos hospedeiros suscetíveis, nem no híbrido resistente. Por outro lado, Förster et al. (1997) encontraram resultados positivos, quando inocularam a *P. capsici* em plantas de pimentão e a incidência da doença foi significativamente reduzida em plantas tratadas com fosfito, comparadas com plantas tratadas com fosfato e a testemunha. Este trabalho foi realizado em sistema hidropônico.

Foi observada a presença do talo-oco (*Erwinia* spp.), e a maioria dos fosfitos testados apresentaram uma tendência de redução da incidência da doença, mas somente o produto Hortiphus diferenciou estatisticamente da testemunha atingindo uma eficiência de 89,73% aos 22 dias após o transplante, mas na segunda

avaliação aos 103 dias após o transplante, a eficiência do produto Hortiphus apresentou 76,69 não se diferenciando dos demais tratamentos (Tabela 2).

A média da produção (Tabela 1), variaram de 22,2 á 28,3 frutos por planta. Estes resultados concordam com aqueles obtidos por Wright & Peña (2002) e Johnson et al. (2004) que não observaram efeitos significativos de fosfitos na produtividade de laranja e na produção de tubérculo de batata, respectivamente. Por outro lado Richard (2000) observou aumento na produtividade de tomate, pimenta doce, cebola e aipo devido à aplicação de fosfito de potássio. Porém nestas pesquisas citadas, foi utilizada somente uma formulação à base de ácido fósforoso (0-28-26) fornecida pelo mesmo fabricante, diferente do que foi utilizado neste trabalho.

Uma das razões da ineficácia do fosfito de potássio, na elevação da produtividade, é que produtos a base de ácido fosforoso, não são considerados boa fonte de fósforo. Förster et al. (1997) testaram fosfitos em mudas de tomate e as plantas apresentaram sintomas de deficiência de fósforo. Segundo McDonald et al. (2001) o ácido fosforoso parece não estar envolvido em todas as fases do metabolismo do fósforo, e tem pequeno ou nenhum efeito na produtividade das culturas. Provavelmente fosfitos não tenham efeitos nutricionais suficientes para aumentar a produtividade das culturas.

Tabela 1. Efeito de diferentes formulações de fosfito de potássio e do acibenzolar-s-metil (Bion) sobre a severidade de *Phytophthora infestans* e sobre o número de frutos em tomate de mesa, híbrido Stylus no município de Hidrolândia-GO, aos 33, 51 e 65 dias após o transplante (DAT)

Tratamentos	Severidade de <i>Phytophthora infestans</i> .*			Media do total de frutos por planta.
	33 DAT	51 DAT	65 DAT	
1- Testemunha	0,40	9,36	13,44	25,7
2- Nutriphite	0,58	9,82	15,30	28,3
3- PhosphorusK	3,98	10,92	16,61	27,5
4- Potássio 20	0,29	7,08	8,41	27,0
5- Kemifos	0,99	12,17	18,77	22,2
6- Phytus K	3,37	6,18	9,45	23,1
7- Hortiphus	0,90	12,49	16,87	24,1
8- Bion	0,49	5,10	12,07	26,2
Médias	1,38	9,14	13,87	25,5
C.V%	51,18	35,91	27,78	13,61

* Dados transformados em raiz de x

* Número médio de lesões provocadas por *P. infestans*

Tabela 2. Incidência de *Erwinia spp.* em plantas de tomate de mesa híbrido Stylus aos 22 e 103 dias após transplante (DAT) e eficiência dos produtos testados em comparação com a testemunha, Hidrolândia-GO.

Tratamentos	22 DAT		110 DAT	
	Incidência*	Eficiência *** (%)	Incidência	Eficiência (%)
1- Testemunha	23,01 a **	-	24,89 a	-
2- Nutriphite	19,51 ab	25,29	19,51 a	35,89
3- PhosphorusK	16,64 ab	42,36	18,84 a	35,64
4- Potássio 20	21,52 a	9,62	21,52 a	22,42
5- Kemifos	10,32 ab	68,99	10,32 a	73,38
6- Phytus K	8,63 ab	77,21	11,66 a	61,10
7- Hortiphus	6,18 b	89,73	9,29 a	76,69
8- Bion	9,92 ab	71,56	9,92 a	75,59
Médias	13,25		15,74	
C.V%	50,91		58,31	

*Número médio de plantas mortas por *Erwinia spp.* (Dados transformados em arc sen raiz de x/100)

**Números seguidos de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade segundo o teste de Duncan

***Porcentagem da eficiência dos tratamentos corrigida pela fórmula de Abbott (1925).

CONCLUSÕES

As diferentes formulações de fosfitos não aumentaram a produção e não houve ação protetora sobre a severidade da *Phytophthora infestans*. Porém, houve uma tendência de redução da incidência de *Erwinia spp.*

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 18, p. 265-266, 1925.

AGRIANUAL 2005- Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, ed...dez,2005. 498-502p.

FÖRSTER, H., ADASKAVEG, J.E., Kim, D.H., STANGHELLIN, M.E. Effect of phosphite on tomato and pepper plants and on susceptibility of pepper to *Phytophthora* root and crown rot in hydroponic culture. **Plant Disease**, 1998 v.82 p.1165-1170.

IBGE - *Levantamento do Grupo de coordenação de Estatísticas Agropecuárias*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/horti/default.asp?z=t&o=16&i=P>. Acesso: 20 de abril de 2005.

JOHNSON, D. A., INGLIS, D. A., MILLER, J. S. Control of potato tuber rots caused by oomycetes with foliar applications of phosphorous acid. **Plant Disease**, v. 88 p.1153-1159, 2004.

JACKSON, T.J.; BURGUESS, T.; COLQUHOUN, I.; HARDY, G.E.S. Action of the fungicide phosphite on *Eucalyptus marginata* inoculated with *Phytophthora cinnamomi*. **Plant Pathology**, v.49, p.147-154, 2000.

MCDONALD, A.E.; GRANT, B.; PLAXTON, W.C. Phosphite (phosphorous acid): Its relevance in the environment and agriculture and influence on plant phosphate starvation response. **Journal Plant Nutrition**, v. 24, p. 1505-1519, 2001.

REUVENI, M. Post-infection applications of K₃PO₃, phosphorous Acid and Dimethomorph inhibit development of Downy mildew caused by *Plasmopara viticola* on grapes. *Journal of Small Fruit & Viticulture*, v. 5, p. 27-38, 1997.

RICKARD, D. A. Review of Phosphorus Acid and Its Salts as Fertilizer Materials. **Journal of Plant Nutrition**, v. 23(2), p.161-180, 2000.

SALA, F. C.; COSTA C. P.; ECHER M. M de; MARTINS, M. C.; BLAT S. F. PHOSPHITE EFFECT ON HOT AND SWEET PEPPER REACTION TO *Phytophthora capsici*. **Sci. Agric.** v.61 n. 5, p. 492-495, 2004.

SÔNEGO, O. R., GARRIDO, L. R. da, CZERMAINSKI, A. B. C. Avaliação de fosfitos no Controle do Míldio da Videira, Bento Gonçalves-RS: Embrapa Uva e vinho, 2003, **Boletim Técnico** nº11. 18p.

TESSMANN, D. J. Avaliação da eficiência de fitofós K plus no controle do míldio da videira, Maringá-PR: UFM- Universidade Estadual do Maringá, 2000, **Boletim Técnico**, p. 10

WRIGHT, C.G.; PEÑA. M. Foliar applications of Lo-Biuret Urea and Potassium Phosphite to Navel Orange trees, 2002. Disponível: <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1303/az1303-3.pdf>, acesso: 29 de maio de 2006.