

## **APLICAÇÃO DE FUNGICIDA NA CULTURA DO TOMATEIRO VIA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO EM CULTIVO PROTEGIDO**

**João Paulo Braga Araújo**

*Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, CP 237, CEP 18603-970, Botucatu – SP, Fone (0xx14)6802-7194*

**Edson Luiz Furtado**

**Hélio Grassi Filho**

*Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, CP 237, CEP 18603-970, Botucatu – SP, Fone (0xx14)6802-7143, E-mail:*

*heliograssi@fca.unesp.br*

**Ana Paula Zimbarði Lombardi**

*Departamento de Proteção de Plantas, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, CP 237, CEP 18603-970, Botucatu – SP, Fone (0xx14)6802-7167*

### **1 RESUMO**

O presente trabalho objetivou estudar os efeitos de uma nova técnica de aplicação de fungicida, através da água de irrigação (gotejamento), na cultura do tomate híbrido “Débora Plus”, no controle da doença causada pelo fungo *Septoria lycopersici* Sepg. Além de estudar a comparação dos tipos de aplicação, foi estudado também 6 (seis) doses do fungicida benomyl na fungigação. As doses utilizadas foram: 75% (59,5 mg/vaso), 50% (119,0 mg/vaso), 25% a menos da dose recomendada (178,5 mg/vaso), 100% da dose recomendada (238,0 mg/vaso), 25% (297,5 mg/vaso) e 50% superior à dose recomendada (357,0 mg/vaso). As doses utilizadas nas aplicações via pulverização foram de 100% da dose recomendada pelo fabricante (238,0 mg/vaso). Para efeito de comparação entre os tratamentos avaliaram-se o número e pesos das matérias fresca e seca dos frutos colhidos e a altura das plantas. Na instalação do experimento adotou-se o delineamento em blocos casualizados com oito tratamentos e cinco repetições. De acordo com os resultados obtidos verificou-se que a aplicação convencional do benomyl, para controle da septoriose do tomateiro, foi superior à fungigação. Não houve diferença significativa entre as diferentes dosagens do produto na fungigação, mas houve o controle da doença. O parâmetro altura das plantas foi semelhante para todos os tratamentos, evidenciando que tanto a fungigação como a pulverização convencional não interferiu no crescimento das mesmas. O cultivo das plantas em casa de vegetação, utilizando vasos, proporcionou excelente resultado no controle de pragas e doenças, pois os tomateiros não apresentaram pragas tampouco outras doenças, além da *Septoria lycopersici*, que foi inoculada. Mesmo nas plantas testemunhas não houve disseminação da septoriose e, a irrigação com garrafas individuais também indicou bons resultados, pois deste modo sabe-se a quantidade de exata de fertilizantes, defensivos e água aplicada na planta.

**UNITERMOS:** fungigação; benomyl; septoriose; gotejamento.

**ARAÚJO, J.P.B., GRASSI FILHO, H., FURTADO, E.L., LOMBARDI, A.P.Z. FUNGICIDE APPLICATION ON TOMATO CROP BY DRIP IRRIGATION UNDER GREEN HOUSE CONDITIONS**

**2 ABSTRACT**

This research aimed to study the effects of a new fungicide application technique using irrigation water (drip irrigation) in “Debora Plus” hybrid tomato crop on the disease control caused by *Septoria lycopersici* Speg mushroom. Besides comparing the application types, six doses of benomyl fungicide on the fungigation have also been studied. The doses were applied as follows: 75% (59.5 mg/pot), 50% (119.0 mg/pot), 25% under the recommended dose (178.5 mg/pot), 100% recommended dose (238.0 mg/pot), 25% (297.5 mg/pot) and 50% over the recommended dose (357.0 mg/pot). The spraying application doses were 100% the recommended dose (238.0 mg/pot). For comparative effect among treatments, fruit number, dry and fresh matter weight and height have been evaluated. The experiment was laid out in randomized block design with 8 treatments and 5 replications. The results showed that the benomyl conventional application for tomato septoriosis control was better than the fungigation. There was no significant difference among different dosages of the product in the fungigation although there was the disease control. Plant height was similar for all treatments showing that both fungigation and conventional spraying had no influence on plant growth. Plant growing using pots under greenhouse condition provided excellent results on disease and pest control, as the tomato plants did not present neither pests nor other diseases unless *Septoria lycopersici* which was inoculated. There was no *Septoria* dissemination even on the control plants. The irrigation using single bottles has also presented good results since the exact amount of applied fertilizer, pesticide and water is known through this procedure.

**KEYWORDS:** fungigation; benomyl; septoriosis; drip irrigation.

**3 INTRODUÇÃO**

Dentre as hortaliças cultivadas no Brasil, o tomateiro é a mais importante, considerando-se os aspectos socioeconômicos (Martins, 1991).

Segundo Page (1988), o tomate, *Lycopersicon esculentum* Mill., é uma fruta utilizada como legume. É uma das poucas hortaliças originárias do continente americano, tendo sido descoberta no Peru. Até cerca de séculos atrás era cultivada unicamente com fins ornamentais e conhecida como “maçã do amor”. De vegetal que se imaginava fosse um veneno mortal nos tempos coloniais, o tomate passou a ser o mais freqüente produto de uma horta.

Dados parciais de 2000 indicavam uma área cultivada com a cultura do tomateiro em torno de 12.290 ha, com uma produção de 709.070 toneladas, no Estado de São Paulo (Agrianual, 2001).

Segundo Scaloppi (1999), com a expansão da cultura, surgiram os problemas fitossanitários, podendo-se citar, dentre eles, a septoriose, causada por *Septoria lycopersici* Speg., que se constitui numa das principais doenças do tomateiro e, dependendo das condições climáticas, da época de cultivo ou da região produtora, pode ganhar maior destaque, representando, portanto, uma das causas do uso exagerado de fungicidas na cultura, uma vez que não existe, atualmente no mercado, cultivares resistentes. É comum no Estado de São Paulo, a realização de vinte a vinte e oito

pulverizações visando ao controle desta doença, juntamente com a pinta preta (*Alternaria solani*) e com requeima (*Phytophthora infestans*). Tal procedimento, além de onerar o custo de produção, tem outras implicações, como: causa danos e desequilíbrios ao meio ambiente; coloca em risco a saúde dos trabalhadores que manipulam estes produtos; e os resíduos que permanecem no produto final podem provocar inúmeros distúrbios à saúde de toda a população consumidora.

Os países que empregam alta tecnologia na agricultura irrigada vêm utilizando a água de irrigação como um veículo para o transporte de produtos químicos entre eles, os fungicidas (Johnson et al., 1986).

Segundo Myers (1985), o uso de fungicidas via água de irrigação – fungigação – pode resultar no controle eficiente de doenças por proporcionar excelente uniformidade de distribuição.

No Brasil, as pesquisas na área de fungigação são ainda em número restrito. A aplicação de benomyl via água de irrigação por aspersão mostrou-se eficiente no controle dos fungos que infectam ou infestam as sementes de sorgo (Pinto & Costa, 1991).

Além disso, a fungigação pode trazer vantagens como economia de mão-de-obra, redução do tempo de aplicação e dos danos mecânicos às plantas. Assim, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver uma nova técnica de aplicação de fungicida via água de irrigação localizada (gotejamento), comparando dosagens do produto na aplicação, além de avaliar a altura das plantas, produção de frutos e a massa seca e fresca dos mesmos.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Localização e caracterização química do solo

A presente pesquisa foi instalada no Departamento Recursos Naturais – Área de Ciência do Solo, da Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP, Campus de Botucatu/SP, em uma casa de vegetação de vidro, com controle da temperatura e umidade do ar.

Foram utilizados vasos de fibrocimento de 40 litros, previamente revestidos internamente com tinta betuminosa (neutrol). Foram colocados 28 litros de Latossolo Vermelho Escuro distrófico textura média ( $Le_d$ ), segundo classificação feita por Carvalho et al. (1983), coletado da Fazenda Experimental Lageado, na gleba denominada “Patrulha”. Também foram misturados ao solo 12 litros de esterco de curral (bovino).

Os vasos foram colocados em cima de dois caibros de madeira rente ao piso de cimento, com espaçamento entre os vasos de 0,05 x 0,60m, numa área de 32m<sup>2</sup> (4m x 8m), sendo o piso pintado com tinta própria na cor cinza claro.

Para a realização da análise química, foram coletadas amostras dos primeiros 0,20 m de solo e analisadas segundo Raij & Quaggio, (1983), (Quadro 1). A fumigação do solo foi feita com o produto brometo de metila.

**Quadro 1.** Resultados da análise química do solo.

pH	M.O.	P resina	H+Al	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	V %	B	Cu	Fe	Mn	Zn
CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-----mg dm <sup>-3</sup> -----							
4	18	2	64	0,2	2	1	3	67	4	0,08	1,1	68	0,7	0,4

### 4.2 Calagem e adubação

A saturação por bases foi elevada a 80%, através da aplicação de calcário

dolomítico com PRNT 90, na dosagem de 115g/vaso, 60 dias antes do plantio, segundo Raij et al. (1996). Na adubação de plantio foram elevados o teor de potássio (K<sup>+</sup>) do solo a 3,0 mmol<sub>c</sub>dm<sup>-3</sup>, aplicando-se 6g/vaso de cloreto de

potássio ( $600\text{g kg}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ ) e o teor de fósforo (P) a  $150\text{ mg dm}^{-3}$ , aplicando-se  $108,5\text{g/vaso}$  de termofosfato magnesiano ( $170\text{g kg}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). A adubação nitrogenada foi feita juntamente com a fertirrigação, após 36 dias do transplante das mudas.

#### 4.3 Semeadura

A semeadura foi realizada em uma bandeja de isopor com 128 células, sendo utilizado o substrato “Plantimax Hortícola”. Foi colocada uma semente por célula, do tomate híbrido “Débora Plus”, cultivar de crescimento indeterminado.

No campo, o Débora Plus apresenta-se resistente à *Verticilium* Raça 1 (*Verticilium alba atrum*), *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*) Raças 1 e 2 e Nematóide (Jornal Agrícola Agroflora, 1995).

#### 4.4 Transplante das mudas

Foram transplantadas duas mudas por vaso, após 27 dias da semeadura, quando possuíam entre seis e oito folhas verdadeiras. Decorridos 26 dias, foi feito o raleio, deixando-se apenas uma planta por vaso. As plantas foram retiradas com a raiz.

#### 4.5 Condução

##### 4.5.1 Tutoramento

O tutoramento foi feito pelo método do “carrasco” ou “condução simples ou uma haste” (Page, 1988). Para sustentar o tomateiro, retesou-se um arame liso acima das plantas, fixados na estrutura da casa de vegetação a cerca de 3,0 m de altura.

##### 4.5.2 Desbrota

A desbrota foi feita semanalmente, eliminando-se, primeiramente, todos os brotos laterais para conduzir apenas uma haste por planta. Posteriormente retirou-se semanalmente, todos os brotos que surgiam entre o caule e os galhos. Esses brotos foram arrancados manualmente, sem a utilização de ferramentas (Lopes & Stripari, 1998).

##### 4.5.3 Capação

A capação foi feita quando as plantas atingiram uma altura média de 3,0 m, acima da 9ª penca de frutos, sendo que esta só foi realizada neste período, porque buscou-se observar se o método adotado da aplicação de fungicida na água de irrigação, não afetaria o crescimento da planta do tomateiro.

#### 4.6 Sistema de irrigação

Foi utilizado um sistema de irrigação localizada por gotejo. Este sistema foi feito através de garrafas “PET” de dois litros, transparente, onde na tampa da garrafa foi colocada uma mangueira de nível transparente de um metro de comprimento e na outra extremidade foi colocado um bico gotejador “Agrojet GA-1” com regulagem de vazão. O gotejador foi fixado em um pedaço de madeira com fita adesiva, para ficar próximo à planta e ao solo do vaso.

A vazão utilizada foi de  $0,75\text{ L/hora}$ . O volume de água distribuído variou conforme dados coletados dos tensiômetros de mercúrio, colocados em 9 vasos, a uma profundidade de 15 cm. O cálculo da água de irrigação foi realizado através da curva retenção de água, utilizando-se o valor crítico de 0,7 a 0,8 bar.

#### 4.7 Fertirrigação

As fertirrigações começaram após 36 dias do transplante das mudas para os vasos, utilizado-se  $8,0\text{g/vaso}$  de nitrato de cálcio ( $150\text{g}$

kg<sup>-1</sup> de nitrogênio e 210g kg<sup>-1</sup> de cálcio) e 2,5 g/vaso de cloreto de potássio branco (600g kg<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O). As aplicações foram realizadas em intervalos de sete dias, até o final do ciclo do tomateiro.

Após um mês, diminuí-se as dosagens dos fertilizantes em 50% do recomendado.

Decorridos 71 dias após o transplante, na fase de amadurecimento dos frutos, aumentou-se a dosagem dos fertilizantes para 75% do recomendado. Esta dosagem permaneceu até o final do ciclo do tomateiro (Quadro 2).

**Quadro 2.** Descrição das dosagens dos fertilizantes utilizados.

Produtos	DOSAGENS (gramas)					
	100 %		75 %		50 %	
	p/vaso	40 vasos	p/vaso	40 vasos	p/vaso	40 vasos
Nitrato de Cálcio	8,00	328,00	4,10	164,00	6,00	246,00
Cloreto de Potássio	2,50	102,50	1,30	51,00	1,90	77,00

#### 4.8 Produção de inóculos de septoria e inoculação

##### 4.8.1 Produção de inóculos

O inóculo do fungo foi obtido através do isolado T-112 de *S. lycopersici*, proveniente da micoteca do Departamento de Produção Vegetal, setor de Defesa Fitossanitária, da Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP – Campus de Botucatu.

##### 4.8.2 Inoculação nas plantas

A inoculação das plantas foi feita através de um pulverizador manual de um litro. Foi utilizado 1 litro de água pura misturada com os inóculos de *Septoria lycopersici* na concentração de 10<sup>5</sup> esporos/mL. Essa solução foi pulverizada nas folhas de todas as plantas, no período noturno, às 19 horas. Feita a aplicação, a casa de vegetação permaneceu fechada durante três dias, com uma temperatura em torno de 25° e 30°C e com alta umidade, deixando um ambiente propício para o desenvolvimento da doença. A inoculação foi feita quando as plantas estavam no estágio vegetativo e início do florescimento.

#### 4.9 Controle fitossanitário

Foi aplicado via pulverização o inseticida “Deltametrin”, na forma de suspensão concentrada, na dosagem de 0,4 ml L<sup>-1</sup> para combater o ataque de pulgões. Após 15 dias foi feita outra aplicação, com a mesma dosagem (Waquim,1996).

Também foi feita através de pulverização, a aplicação do fungicida “Fenarimol”, na forma de concentração emulsionável, na dosagem de 0,3 ml L<sup>-1</sup>, para controle de Oídio, segundo Compêndio de Defensivos Agrícolas (Waquim,1996).

#### 4.10 Fungigação

A fungigação teve início dez dias antes da inoculação do fungo nas plantas. O sistema utilizado para a aplicação do fungicida foi o mesmo utilizado na irrigação e fertirrigação.

Utilizou-se o fungicida BENOMYL, na forma de pó molhável. A fungigação foi feita semanalmente até o final do ciclo do tomateiro (Quadro 3).

**Quadro 3:** Descrição dos tratamentos utilizados.

Trat.	Modo de Aplicação	Dosagens Utilizadas		Total Aplicado
		%/vaso	mg/20ml de água /vaso	mg/17 aplicações
1	Testemunha	Sem fungicida	Sem fungicida	Sem fungicida
2	Fungigação	-75	3,5	59,5
3	Fungigação	-50	7,0	119,0
4	Fungigação	-25	10,5	178,5
5	Fungigação	100	14,0	238,0
6	Fungigação	+25	17,5	297,5
7	Fungigação	+50	21,0	357,0
8	Pulverização	100	14,0	238,0

#### 4.11 Delineamento estatístico

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco blocos e oito tratamentos, Banzato & Kronka (1989). Os vasos foram distribuídos em três linhas, com espaçamento de 0,05m x 0,60m entre linhas, e 0,40 x 1,00m entre plantas.

#### 4.12 Parâmetros avaliados

##### 4.12.1 Incidência da doença

Para a avaliação da incidência da doença, foram feitas contagens de folhas infectadas, de cada planta do tomateiro. Esta contagem foi feita a cada 15 dias, até o final do ciclo do tomateiro, num total de sete amostragens.

##### 4.12.2 Produção de frutos

Avaliada através da contagem dos frutos do tomateiro e das massas fresca e seca dos mesmos, até a nona penca. Posteriormente, realizou-se a capação da planta.

Foram contados somente os tomates maduros (avermelhados), sendo essas contagens feitas a cada sete dias.

Após a determinação da massa fresca, os frutos foram levados para estufa com circulação de ar, a temperatura de 65°C, até peso constante, sendo pesados posteriormente.

##### 4.12.3 Altura da planta

A altura das plantas de tomateiro foram avaliadas em cinco períodos, espaçados de 15 dias, a partir de 14.10.1999, entre a fase de florescimento e desenvolvimento dos frutos, até a capação. A medição foi feita da base da planta rente ao solo, até a ponta da última folha do ponteiro do tomateiro, usando-se uma trena de 4,0 metros, fixada em uma ripa de madeira.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Infecção pela septoriose

Na avaliação de 14.10 não houve diferença significativa entre os tratamentos. No entanto nas avaliações realizadas em 11.11, 26.11 e 07.12, a pulverização com Benomyl apresentou-se superior à aplicação deste produto via gotejamento. Na avaliação de 28.10 a aplicação de 178,5 mg de Benomyl por vaso não diferiu da aplicação foliar. Em 04.01 as aplicações de 59,5; 238,0 e 297,5 não diferiram da aplicação foliar.

**Quadro 4.** Número médio de folhas de tomateiro infectadas pela Septoriose em função da fungigação e da pulverização com benomyl. (Dados transformados por  $(x + 0,5)^{1/2}$ )

Benomyl	Folhas infectadas <sup>1</sup>						
	14/10	28/10	11/11	26/11	07/12	12/12	04/01/00
mg/vaso							
Gotejamento		-----nº-----					
0,0	2,0	2,8 a	3,4 a	3,4 a	4,0 a	3,6 a	3,3 a
59,5	1,9	2,8 a	3,2 a	3,4 a	3,5 a	3,0 a	2,4 ab
119,0	2,1	3,0 a	4,0 a	3,8 a	4,0 a	3,6 a	3,6 a
178,5	1,6	2,4 ab	2,7 a	2,9 a	3,3 a	3,1 a	2,8 a
238,0	1,5	2,9 a	2,9 a	3,1 a	3,0 a	3,1 a	2,4 ab
297,5	2,0	2,7 a	3,1 a	3,2 a	3,3 a	3,0 a	2,5 ab
357,0	1,6	2,5 a	3,0 a	2,8 a	3,1 a	2,6 ab	3,1 a
Pulverização 238,0	0,7	0,7 b	0,7 b	0,9 b	0,9 b	0,9 b	0,7 a
Significância	ns	*	*	*	*	*	*
Média	1,7	2,5	2,9	2,9	3,1	2,8	2,6
CV%	47,4	34,0	26,4	27,8	27,2	30,5	36,7

<sup>1</sup> Letras minúsculas e iguais na vertical não diferem estatisticamente pelo método de Tukey a 5% (\*).

Oliveira et al. (1995), em um ensaio de campo conduzido em Guaira – SP, comparou a eficiência da aplicação convencional de fungicidas com a aplicação via pivô central em feijoeiro, visando o controle do mofo branco. Observou-se que no 1º ano não houve diferença entre os sistemas de aplicação, o mesmo ocorrendo entre os tratamentos com fungicidas.

Segundo Oliveira et al. (1995), a avaliação comparativa da eficiência da aplicação de fungicida via pivô central e aspersão convencional, visando o controle do mofo branco do feijoeiro, causado por *Sclerotinia sclerotiorum*, evidenciou que a aplicação via pivô central, operando a 100% de sua velocidade e com lâmina d'água de 3,5 mm, teve maior eficácia do que a aspersão convencional. Para o mesmo fitopatossistema agrícola, a aplicação de fungicida via água de irrigação teve maior eficiência do que a aplicação convencional, neste caso feita por sistema de irrigação por aspersão.

A doença foliar, causada pela *Septoria lycopersici*, não apresentou evolução

epidêmica, uma vez que as condições ambientais foram favoráveis ao desenvolvimento da doença. Dessa forma, não houve diferença entre as várias doses de fungigação e a testemunha.

## 5.2 Altura da planta

Não houve diferença na altura de plantas, entre os diferentes tratamentos nas avaliações de 14.10, 28.10, 11.11 e 07.12. Em 26.11 a aplicação de 178,5 mg de Benomyl por vaso foi superior estatisticamente à aplicação do fungicida via foliar.

Realizando-se a regressão do 2º grau, observa-se que a altura da planta foi praticamente igual para todos os tratamentos, evidenciando que tanto na fungigação como na pulverização convencional, não houve interferência no crescimento das plantas.

**Quadro 5.** Altura média de plantas de tomateiro infectadas pela Septoriose em função da fungigação e da pulverização com benomyl.

Benomyl mg/vaso	Altura das plantas do tomateiro <sup>1</sup>				
	14.10	28.10	11.11	26.11	07.12
Gotejamento	-----cm-----				
0,0	136,4	182,0	227,4	262,8 ab	300,0
59,5	137,5	183,2	225,4	259,0 ab	299,8
119,0	135,0	178,2	216,2	251,4 ab	278,8
178,5	138,7	187,8	231,8	270,2 a	312,8
238,0	135,6	181,6	228,6	256,4 ab	275,2
297,5	137,7	182,0	220,6	260,8 ab	284,2
357,0	136,0	180,6	219,8	260,6 ab	288,4
Pulverização 238,0	135,9	178,6	217,4	243,4 b	270,2
Significância	ns	ns	ns	ns	ns
Média	136,6	181,7	223,4	258,1	288,7
CV%	3,9	4,3	4,5	3,8	7,5

<sup>1</sup> Letras minúsculas e iguais na vertical não diferem estatisticamente pelo método de Tukey a 5% (\*).

**Quadro 6.** Fórmulas e resultados da regressão do 2º grau, para altura das plantas.

Tratamentos	Fórmula de regressão do 2º grau	R <sup>2</sup>
1	$y = -0,0056x^2 + 409,57x - 8E+06$	0,9977
2	$y = -0,0027x^2 + 197,14x - 4E+06$	0,9957
3	$y = -0,0088x^2 + 645,93x - 1E+07$	0,9996
4	$y = -0,0022x^2 + 164,63x - 3E+06$	0,9969
5	$y = -0,0245x^2 + 1789,9x - 3E+06$	0,9981
6	$y = -0,0105x^2 + 769,84x - 1E+07$	0,9998
7	$y = -0,0072x^2 + 531,67x - 1E+07$	0,9999
8	$y = -0,0137x^2 + 1004,9x - 2E+07$	0,9972

### 5.3 Produção de frutos

Não ocorreram diferenças estatísticas, entre os tratamentos, para o número total e massa seca de frutos. Para a massa fresca, a testemunha apresentou maior produção que a aplicação de 178,5 mg de benomyl por vaso, via água de irrigação.

Para Minami & Moraes (1992), em um, trabalho sobre o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em tomateiro, as aplicações de Rovral PM, via pivô central, reduziram a porcentagem de frutos podres e incrementaram a produção em 14,7 t/ha.

Através da regressão do 2º grau, verifica-se que houve um aumento do número e massa dos frutos do tomateiro (Quadro 8).



**Quadro 7.** Resultados médios de número total e massa fresca e seca de frutos de tomateiros de plantas infectadas pela Septoriose em função da fungigação e da pulverização com benomyl.

Benomyl mg/vaso	Número total de frutos colhidos	Massa <sup>1</sup>	
		Fresca	Seca
Gotejamento			
0,0	160,6	2683,8 a	172,5
59,5	160,8	2420,7 ab	160,6
119,0	163,2	2155,2 ab	143,6
178,5	158,8	2062,5 b	143,5
238,0	164,2	2285,5 ab	151,1
297,5	159,0	2196,5 ab	148,4
357,0	171,0	2499,5 ab	163,7
Pulverização 238,0	173,0	2286,3 ab	170,3
Significância	ns	*	ns
Média	163,8	2323,7	156,7
CV%	9,3	11,6	9,7

<sup>1</sup>Letras minúsculas iguais na vertical não diferem estatisticamente pelo método de Tukey a 5% (\*).

**Quadro 8.** Número e massa (fresca e seca) de frutos de tomateiro.

Tratamentos	Fórmulas de regressão de 2º grau	R <sup>2</sup>
Nº total de frutos coletados	$Y=29,264x^2-287,68x + 2872,1$	0,5905
Massa fresca (média/repetições)	$Y=0,5083x^2-3,0202x + 164,45$	0,7095
Massa seca (média/repetições)	$Y=2,2315x^2-19,821x + 189$	0,8885

## 6 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que:

- A aplicação convencional de Benomyl, para controle da septoriose do tomateiro, apresentou-se superior à fungigação;
- Não houve diferença significativa entre as dosagens de Benomyl na fungigação, mas houve uma tendência de controle da doença;
- A altura da planta foi praticamente igual para todos os tratamentos, evidenciando que, tanto a fungigação como a pulverização convencional, não interferiram no crescimento das plantas;
- O plantio de tomateiros em casa de vegetação com ambiente controlado, utilizando vasos, teve excelente resultado no controle de pragas e doenças.

- O sistema de irrigação com garrafas individuais foi adequado, pois pode-se quantificar a aplicação de fertilizantes, de defensivos e de água de irrigação. Não havendo desperdício dos mesmos.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2001: anuário da agricultura Brasileira, p. 513-524, 2001.  
 BANZATO, D.A.; KRONKA, S.N.  
**Experimentação agrícola.** Jaboticabal: FUNEP, 1989. 247 p.  
 CARVALHO, W.A.; ESPÍNDOLA, C.R.;  
 PACOLLA, A.A. **Levantamento de solos da Fazenda Lageado-Estação Experimental "Presidente Médici"**. Botucatu: Universidade do Estado de São Paulo, 1983. 95 p.

- JOHNSON, A.W. et al. Chemigation for crop production management. **Plant Disease**, Kearneysville, v. 70, p. 998-1004, 1986.
- JORNAL AGRÍCOLA AGROFLORA. Bragança Paulista: Editora Agroflora, n. 23, 1995. 2 p.
- LOPES, M.C.; STRIPARI, P.C. A cultura do tomate. In: GOTO, R.; TIVELLI, S.W. **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. p. 286–290.
- MARTINS, G. Produção de tomate em ambiente protegido. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 2., 1991, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Universidade do Estado de São Paulo, FUNESP, 1991. p. 219-230.
- MINAMI, K.; MORAES, M.L. Controle de *Sclerotinia sclerotiorum* e podridões de frutos em tomate via pivô central e seu efeito na produção. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 175–176, 1992.
- MYERS, R.G. Center pivot and chemigation. In: NATIONAL SYMPOSIUM OF CHEMIGATION, 3., 1985, Georgia, Tifton, University of Georgia, 1985. p. 13-21.
- OLIVEIRA, S.H.F. et al. Avaliação comparativa da fungigação e aplicação de fungicidas para controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 249-252, 1995.
- PAGE, J. **Tomate**. São Paulo: Nobel, 1988. 35 p.
- PINTO, N.F.J. de A.; COSTA, E.F. da. **Aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão: relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1985-1987**. Sete Lagoas, 1991. p. 134.
- RAIJ, B.V.; QUAGGIO, J.A. **Boletim técnico do Instituto Agrônômico**, n. 100, p. 1-285, 1996.
- RAIJ, B. V.; QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. **Boletim técnico do Instituto Agrônômico**, Campinas, n. 81, p. 1-31, 1983.
- SCALOPPI, E.A.G. **Desenvolvimento de um sistema de previsão de septoriose do tomateiro – PREVSEPT**. 1999. 64 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1999.
- WAQUIM, J.S. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 5. ed. São Paulo: ANDREI, 1996. 165 p.