

RODRIGUES, C.; RIBEIRO, L.G.; LOPES, J.C.; FREITAS, F.S. de; AZEVEDO, L.A.S. de. Eficiência do metalaxyl no controle da requeima do tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 1, p. 65-67, março 2.000.

Eficiência do metalaxyl no controle da requeima do tomateiro.

Celson Rodrigues¹; Luiz G. Ribeiro¹; José Carlos Lopes¹; Flávio S. de Freitas²; Luis Antonio S. de Azevedo³

¹UFES - Dept^o de Fitotecnia, 29.500-000, Alegre - ES; ²Santa Bárbara Agropecuária Ltda, 29.540-000 Ibitirama - ES; ³Novartis Biociências S.A., 04.706-900 São Paulo - SP.

RESUMO

Foi avaliada a eficiência das dosagens de 1; 2,5 e 5 g/cova do fungicida Ridomil 50 gr (metalaxyl 50 g/kg), em aplicação única no solo, comparada com a dosagem de 400 g/100 litros de água do Fólíio (metalaxyl + clorotalonil, 80 + 400 g/kg) e do Ridomil Mancozeb br (metalaxyl + mancozeb, 80 + 640 g/kg), em dez pulverizações, para o controle da requeima do tomateiro cv. Santa Clara. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. A percentagem de área foliar lesionada pela requeima foi de 2,75% no tratamento com Folio, 7,25% com Ridomil Mancozeb br; 18,25; 18,50 e 24,25% com as dosagens crescentes do Ridomil 50 gr, e 34,25% com a ausência de tratamento com fungicidas (testemunha). A produção de frutos comercialmente aceitáveis por dez plantas de tomateiro, avaliadas em cada parcela experimental, durante quatro semanas a partir de 90 dias do transplantio do tomateiro foi de 10,26 kg para o tratamento com o Folio, 9,10 kg para o Ridomil Mancozeb br, 2,07 kg; 1,86 e 1,74 kg para as dosagens crescentes do Ridomil 50 gr, enquanto para a testemunha foi de 1,58 kg. Estes resultados demonstraram a superioridade dos fungicidas Folio e Ridomil Mancozeb br em relação ao Ridomil 50 gr, para o controle da requeima do tomateiro, nas condições experimentais utilizadas.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, *Phytophthora infestans*, controle químico, metalaxyl.

ABSTRACT

Efficiency of Metalaxyl to control tomato late blight.

An experiment was conducted to study the efficiency of the dosages of 1; 2.5 and 5 g/plant, of the fungicide ridomil 50 gr (metalaxyl, 50 g/kg), in only one application in the soil, compared with the dosage of 400 g/100 liters of water, of the folio (metalaxyl + chlorothalonil, 80 + 400 g/kg) and of the ridomil mancozeb br (metalaxyl + mancozeb, 80 + 640 g/kg), in ten pulverizations for the control of the late blight of the tomato cv. Santa Clara. The experiments were set up in a complete randomized design, with six treatments and four replications. The percentage of the damaged foliage area caused by late blight was of 2.75% in the treatment with folio; 7.25% with ridomil mancozeb br; 18.25, 18.50 and 24.25% with the increasing dosages of the ridomil 50 gr, and, 34.25% in the control treatment. The production of commercially acceptable fruits for ten tomato plants were evaluated in each experimental plot, during four weeks after ninety days of transplant to field. The yield was 10.26 kg for the treatment with folio; 9.10 kg for the ridomil mancozeb br; 2.07, 1.86 and 1.74 kg for the increasing dosages of the ridomil 50 gr, while the control treatment was 1.58 kg. Treatments with folio and ridomil mancozeb br gave better results in controlling late blight than ridomil 50 gr.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*, *Phytophthora infestans*, chemical control, metalaxyl.

(Aceito para publicação em 21 de fevereiro de 2.000)

Dentre os fatores que reduzem a produção do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), destacam-se as inúmeras doenças de natureza biótica (Lopes & Santos, 1994). Trinta entre elas ocorrem no Estado do Espírito Santo (Liberato *et al.*, 1996), tradicional produtor de tomate tipo "salada", sendo algumas com níveis elevados de incidência e severidade. A "requeima" causada pelo fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, é considerada a doença mais importante, prevalecendo em condições persistentes de baixa temperatura e alta umidade. A mesma torna-se altamente destrutiva em áreas sujeitas a frequentes cerrações ou em épocas com muito orvalho, chegando a perdas de até 100% da produção, caso não se-

jam adotadas medidas de controle (Valle *et al.*, 1992; Costa *et al.*, 1995). A incidência da doença, nos municípios produtores do Estado alcança 95% (Valle *et al.*, 1992).

A falta de cultivares e híbridos comerciais com resistência ao patógeno, faz com que o controle químico seja o método mais utilizado para o controle da requeima. São recomendadas pulverizações preventivas periódicas com mancozeb, clorotalonil, cúpricos e com sistêmicos em condições climáticas favoráveis à doença (baixas temperaturas, 12 a 20°C, chuvas ou neblinas frequentes por mais de dois dias) e curativas, assim que surgirem os primeiros sintomas (Kurozawa & Pavan, 1997). Dentre os fungicidas sistêmicos recomen-

dados, destaca-se o metalaxyl, como um dos mais eficientes (Cohen *et al.*, 1979; Sinigaglia *et al.*, 1983). As formulações pós-molháveis e mistas, Ridomil Mancozeb br, à base de metalaxyl + mancozeb (80 + 640 g/kg), e Fólíio, à base de metalaxyl + clorotalonil (80 + 400 g/kg), são amplamente recomendadas no Estado do Espírito Santo, sendo comum o uso de oito a dez pulverizações por ciclo vegetativo da cultura, (400 g do produto comercial/100 litros de água, 600 a 800 litros da calda por hectare). Este elevado número de pulverizações contribui para o aumento do custo de produção, risco de intoxicações por parte dos aplicadores e de excesso de resíduos químicos nos frutos, bem como para a poluição do solo e da água (Valle *et al.*, 1992).

A disponibilidade do Ridomil 50 gr no mercado brasileiro, (formulação granulada à base de metalaxyl (50 g/kg), registrada para o controle de *Phytophthora* e *Pythium* em citros, fumo e crisântemo), despertou o interesse sobre a possível eficiência no controle da requeima do tomateiro, visando reduzir o número de aplicações. Portanto, conduziu-se o presente experimento, comparando três dosagens do metalaxyl (Ridomil 50 gr), em aplicação única, via solo, com uma dosagem do metalaxyl + clorotalonil (Folio) e do metalaxyl + mancozeb (Ridomil Mancozeb br), em dez aplicações, via pulverização.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Santo Antônio, em Santa Rita, no Município de Ibitirama-ES, de abril a setembro de 1996. A temperatura média mínima registrada foi de 15°C e a máxima de 30°C e a umidade relativa foi de aproximadamente 70%. Utilizou-se a cultivar Santa Clara, por ser a mais cultivada na região e suscetível à requeima. As plantas foram conduzidas em sistema tutorado vertical, com uma planta por cova. A adubação e os tratamentos foram os usuais à cultura. A irrigação foi efetuada em dias alternados, utilizando-se o sistema manual, com auxílio de uma mangueira. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas, espaçadas de 2 m entre si, foram constituídas por quatro fileiras com 40 plantas, no espaçamento 0,5 x 1,0 m. Os tratamentos avaliados foram o fungicida Ridomil 50 gr nas dosagens de 1,0; 2,5 e 5,0 g/cova; Ridomil Mancozeb br na dosagem de 400 g/100 litros de água e o Folio na dosagem de 400 g/100 litros de água em pulverização e a testemunha, sem aplicação de fungicida. O fungicida Ridomil 50 gr foi aplicado uma única vez, na cova de plantio por ocasião do transplantio das mudas de tomateiro para o campo. As mudas foram transplantadas com 30 dias de idade. Os outros fungicidas foram aplicados em dez pulverizações cada, em intervalos de sete dias, iniciando-se 30 dias após o transplantio e empregando-

Tabela 1. Área foliar lesionada (%) e produção de frutos comerciais em plantas de tomate tratadas para o controle da requeima. Ibitirama(ES), UFES, 1996.

Tratamentos	Área foliar lesionada (%)	Produção de frutos (Kg/10 plantas)
Metalaxyl + Clorotalonil1	2,75 a	10,26 a
Metalaxyl + Mancozeb2	7,25 a	9,10 a
Metalaxyl 3	24,25 b	2,07 b
Metalaxyl 4	18,50 b	1,86 b
Metalaxyl 5	18,25 b	1,74 b
Testemunha	34,25 c	1,58 b
C.V.(%)	30,7	34,0

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo Teste de Duncan.

^{1 e 2/} Dosagem de 400g de Folio e Ridomil Mancozeb br/100 litros de água, respectivamente.

Volume de pulverização = 600 litros/ha.

^{3, 4 e 5/} Dosagens de 1,0 ; 2,5 e 5,0 g de Ridomil 50 gr/cova, respectivamente.

se pulverizador costal manual, com bico cônico JD5-2. O volume aplicado por pulverização foi de 600 litros/ha.

A avaliação de severidade da requeima foi efetuada aos 70 dias após o transplantio, em duas folhas por planta, localizadas na porção mediana da mesma, com o uso de uma escala diagramática divulgada por Azevedo & Leite (1996), para avaliação da doença na cultura da batateira, expressa em porcentagem de área foliar lesionada em quatro níveis: 1%, 10%, 25% e 50%. A produção de frutos comercialmente aceitáveis foi avaliada durante quatro semanas, a partir de 90 dias após o transplantio, através da colheita de todos os frutos considerados em ponto de colheita e pesagem dos comercialmente aceitáveis ou seja; com diâmetro transversal igual ou superior a 33 mm. Para as avaliações foram consideradas as dez plantas centrais de cada parcela, dispostas em duas fileiras (área útil de 2 m²). As médias foram comparadas estatisticamente por meio do teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à testemunha, todos os tratamentos com fungicidas reduziram significativamente a severidade da requeima do tomateiro. Nos tratamentos com Folio e com Ridomil Mancozeb br (dez pulverizações e dosagem de 400 g/100 litros de água), estatisticamente si-

milares entre si, mas superiores aos demais tratamentos, as percentagens de área foliar lesionada destes dois tratamentos foram, respectivamente, de 2,75 e 7,25%. Para os tratamentos com o Ridomil 50 gr, aplicado uma única vez na cova e na ocasião do transplantio, os percentuais de área foliar lesionada foram de 24,25% para a dosagem de 1 g/cova, de 18,50% para a de 2,5 g/cova e de 18,25% para a de 5 g/cova, igualando-se estatisticamente entre si e superando a testemunha, cujo percentual de área foliar lesionada foi de 34,25%.

A produção de frutos comercialmente aceitáveis por dez plantas de tomateiro em cada parcela experimental, durante quatro semanas a partir de 90 dias do transplantio do tomateiro, foi de 10,26 Kg para o tratamento com o Folio, 9,10 Kg para o Ridomil Mancozeb br; 2,07, 1,86 e 1,74 kg para as dosagens crescentes do Ridomil 50 gr, enquanto que para a testemunha foi de 1,58 kg. Estes resultados demonstraram um incremento na produção em relação à testemunha de 550 e 476%, para os tratamentos com Folio e Ridomil Mancozeb br, respectivamente, enquanto que os tratamentos com o Ridomil 50 gr incrementaram-na em apenas 31, 17 e 10%, da menor para a maior dosagem avaliada, não diferindo estatisticamente da testemunha.

A liberação gradativa do ingrediente ativo, característica que colabora para uma maior eficiência e redução no nú-

mero de aplicações de formulações granuladas de fungicidas sistêmicos em geral, via solo, ampliando o seu efeito residual neste e nas plantas, não foi suficiente para garantir, neste experimento, uma eficiência do Ridomil 50 gr comparável com a obtida com Folio e com Ridomil Mancozeb br, no controle da requeima. Esta superioridade do metalaxyl em formulações mistas com fungicidas protetores, aplicadas via pulverização, sobre formulações simples, para o controle de *P. infestans* em tomateiro, foi por diversas vezes relatada (Sinigaglia *et al.*, 1983; Azevedo, 1993; Costa *et al.*, 1995), sendo atribuída a vários fatores relativos à constituição dos produtos, aplicação e às características dos patossistemas nos quais foram utilizados. A menor eficiência do uso do metalaxyl pode ser devida à alta solubilidade e mobilidade do produto ativo no solo. Dessa forma, apesar da fácil absorção e transporte acropetal por meio de raízes, caule e folhas do tomateiro (Cohen *et al.*, 1979; Azevedo, 1993) provavelmente a lixiviação tenha ocorrido muito rapidamente. Como consequência apresentou-se em níveis insuficientes para conferir a proteção

necessária durante todo o período crítico de ocorrência da doença (20 aos 70 dias após o transplantio das mudas para o campo). Também a frequência de irrigações (uma a cada 48 horas) possivelmente levou à redução do residual do produto no solo, fato agravado pela utilização de somente uma aplicação do mesmo, por ocasião do transplantio. Há que se considerar ainda a possibilidade de encurtamento da meia vida do metalaxyl, devido à degradação do produto por microrganismos como alguns fungos e bactérias com potencial para metabolizá-lo em acylalaninas não fungistáticas, principalmente o metalaxyl ácido, no solo (Azevedo, 1993).

LITERATURA CITADA

- AZEVEDO, L.A.S. Fungicidas antioomicetos. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, v. 1, p. 319-347. 1993.
- AZEVEDO, L.A.S.; LEITE, O.M.C. *Manual de quantificação de doenças de plantas*. São Paulo: Ciba Agro, 1996. 73 p.
- COHEN, Y.; REUVENI, M.; EYAL, H. The systemic antifungal activity of ridomil against *Phytophthora infestans* on tomato plants. *Phytopathology*, v. 69, p. 645-649. 1979.
- COSTA, H.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. do; CHAVES, G.M. Controle químico da mela do tomateiro (*Phytophthora infestans*) sob condições favoráveis à doença. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília (Suplemento), v. 20, p. 370. 1995.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças do tomateiro. In: KIMATI, H. *et al. Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p. 690-719.
- LIBERATO, J.R.; COSTA, H.; VENTURA, J.A. *Índice de doenças de plantas do Estado Espírito Santo*. Vitória: EMCAPA, 1996. 110 p.
- LOPES, C.A.; SANTOS, J.R.M. dos. *Doenças do tomateiro*. Brasília: EMBRAPA-CNPQ/SPI, 1994. 61 p.
- SINIGAGLIA, C.; ISSA, E.; RAMOS, R.S.; OLIVEIRA, D.A. Controle da "requeima" [*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary] e da "pinta preta" [*Alternaria solani* (Ell. & Martin) Jones & Grout.] do tomateiro. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, v. 9, p. 85. 1993.
- VALE, F.X.R. do; ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M.; CORREIA, L.G. Avaliação fitossanitária da cultura do tomateiro em regiões produtoras de Minas Gerais e Espírito Santo. *Fitopatologia Brasileira*, São Paulo, v. 17, p. 211. 1992.