

Controle de *Alternaria solani* com Fungicidas na Cultura do Tomateiro

Control of *Alternaria solani* with Fungicides in Tomato Plants

Fabício Silva Coelho¹; Marco Antônio Rezende Alvarenga²;
Armindo Bezerra Leão³ e Leandro Rodrigues⁴

Resumo. A pinta-preta, causada pelo fungo *Alternaria solani*, caracteriza-se por ser uma importante e destrutiva doença da cultura do tomate, sob condições de alta temperatura e umidade. Objetivou-se avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle da *Alternaria solani* na cultura do tomateiro na região de Lavras (MG). O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal de Lavras – Departamento de Agricultura, no período de novembro de 2004 a janeiro de 2005. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 10 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela composta por 12 plantas. As aplicações foram realizadas com um pulverizador costal manual (45 lbf/poP), volume de aplicação de 800 L·ha⁻¹, totalizando sete aplicações, com intervalos de sete dias. Foram realizadas cinco avaliações para a severidade foliar da doença com o uso de escala diagramática. Todos os fungicidas apresentaram potencial de controle da pinta-preta dentro das características inerentes ao seu grupo químico. Os melhores níveis de controle foram obtidos com os tratamentos Chlorothalonil 500 g·L⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L⁻¹ (dosagem 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 400 g·L⁻¹ + Oxicloreto de Cobre 420 g·kg⁻¹ e Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg⁻¹ (dosagem 150 g·100 L⁻¹). Tetraconazole 100 g·L⁻¹ proporcionou os menores níveis de controle.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, doenças fúngicas, controle químico.

Abstract. The early blight disease on tomato, caused by the fungus *Alternaria solani*, is referred to in importance due its destructive power, under conditions of high temperature and humidity. This study aimed to evaluate the effectiveness of various fungicides in your control in the region of Lavras-MG, Brazil. The experiment was conducted at the Federal University of Lavras, Department of Agriculture in the period from November 2004 to January 2005. The experimental design was randomized blocks with 10 treatments and four replications, each plot comprise 12 plants. The applications were made with a manual spray costal (45 lbf/poP), volume for the application of 800 L·ha⁻¹ and seven applications in an interval of seven days. Five evaluations were accomplished for the leaf severity of the disease with the use of a diagrammatic scale. All the fungicides presented potential for the control of early blight inside of the inherent characteristics in their chemical group. The best control levels were obtained with the treatments Chlorothalonil 500 g·L⁻¹ + Tetraconazol 20 g·L⁻¹ (dosage 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 400 g·L⁻¹ + Copper oxychloride 420 g·kg⁻¹ and Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazol 20 g·kg⁻¹ (dosage 150 g·100 L⁻¹). Tetraconazol 100 g·L⁻¹ provided the smallest control levels.

Key words: *Lycopersicon esculentum*, fungal diseases, chemical control.

A cultura do tomate é a segunda em importância econômica, sendo considerada de produção e utilização mais universal. Nos últimos anos, a cultura vem se expandindo mundialmente, tanto em área cultivada quanto em produtividade, graças às novas tecnologias e ao emprego de variedades melhoradas (Melo y Vilela, 2005).

Mais de duzentas doenças do tomateiro provocadas por diversos agentes bióticos já foram relatadas em todo o mundo, e concorrem para essa amplitude entre outros fatores, as variações climáticas em que o tomateiro

é cultivado e as diferentes formas de condução da cultura (Filgueira, 2000). Dentre as doenças destaca-se a "pinta-preta" ou mancha-de-alternária, causada pelo fungo *Alternaria solani* (Ellis y Martin) Jones y Grout, sendo a doença mais comum do tomateiro, estando disseminada por todas as regiões de plantio do país, podendo se manifestar em todas as fases de desenvolvimento da planta (Sinigaglia *et al.*, 2000). Seus danos estão associados às perdas diretas por infecção dos frutos e indiretas pela redução do vigor da planta, devido à exposição aos raios solares, em decorrência da desfolha causada (Vale *et al.*, 2004).

¹ Professor Substituto. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Agricultura. DAG / UFLA . Caixa Postal 3037 - CEP 37200-000. Lavras, MG, Brasil. <fabriufla@yahoo.com.br

² Professor Titular. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Agricultura. DAG / UFLA . Caixa Postal 3037 - CEP 37200-000. Lavras, MG, Brasil. <alvarengamarco@terra.com.br

³ Aluno de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Campus UFV 36570-000. Viçosa, MG, Brasil. <armindoleao@yahoo.com.br

⁴ Leandro Rodrigues. Engenheiro Agrônomo. Universidade Federal de Lavras Departamento de Agricultura Campus Departamento de Agricultura. DAG / UFLA . Caixa Postal 3037 - CEP 37200-000. Lavras, MG, Brasil. <r.leandro2003@gmail.com

Recibido: Mayo 31 de 2009; aceptado: Marzo 24 de 2011

Nas condições brasileiras, as cultivares utilizadas, tanto nacionais como estrangeiras, não apresentam níveis apreciáveis de resistência, pois segundo os melhoristas é difícil introduzir resistência específica a este fungo dado as suas características (Bues *et al.*, 2004). Além disso, com o alto potencial destrutivo do patógeno, consagrou-se a utilização de fungicidas como uma das principais medidas de controle sob condições ambientais favoráveis à doença.

Os tomaticultores, na busca por melhores preços para seus produtos colhidos, têm arriscado o plantio em épocas extremamente favoráveis à ocorrência de doenças, certos de que podem controlá-las com um número excessivo de pulverizações com fungicidas, em caráter preventivo. Em estudo realizado por Vale *et al.* (1992) as pulverizações com fungicidas durante o ciclo da cultura para controle da *Alternaria solani* atingiram de 18 a 20 aplicações (Vale *et al.*, 1992). Os fungicidas protetores à base de cobre, mancozeb e chlorothalonil são amplamente utilizados e apresentam grande importância no manejo da pinta-preta e de outras doenças do tomateiro (Boff, 1988). No entanto, a constante evolução dos fungicidas sistêmicos, ao longo das últimas décadas, tem proposto produtos com elevado potencial de controle, tais como: iprodione, procymidone, tebuconazole, difenoconazole, famoxadone e as estrobilurinas (Töfoli *et al.*, 2003).

De acordo com Andrade (1997), onde estudou o efeito residual e a eficácia do chlorothalonil para o controle da pinta-preta, o fungicida evita a doença quando aplicado de dez em dez dias. Töfoli *et al.* (2003) constataram que o uso de fungicidas no controle da pinta-preta reduziu os efeitos negativos da doença, permitindo maiores níveis de produção e qualidade de frutos. Os maiores níveis de controle foram observados para os produtos sistêmicos em detrimento dos fungicidas de contato e múltiplos sítios de ação.

A agricultura atual tem preconizado o controle químico de doenças em programas integrados de manejo que visam adequar e racionalizar o uso de defensivos químicos. Dentro deste enfoque, o conhecimento do potencial e eficácia de controle dos fungicidas é requisito fundamental, para que estes sejam recomendados em função de suas características técnicas e proporcionem os melhores resultados de controle em programas de aplicação e sistemas de previsão. Assim, objetivou-se com este trabalho

avaliar a eficácia de diferentes fungicidas no controle da doença *Alternaria solani*, "pinta-preta", na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill).

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Setor de Olericultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada no município de Lavras/MG, situada a 900 m de altitude, 45° 03' de longitude Oeste e 21° 13' de latitude Sul. A região apresenta clima tipo Cwb (tropical de altitude), conforme a classificação de Köppen.

A cultivar utilizada foi a "Itapitã" da empresa BHN Seeds pertencente ao grupo Saladinha. Trata-se de uma cultivar de crescimento determinado, na qual realizou-se a desbrota da planta de forma manual até a altura do primeiro ramo floral. No tutoramento das plantas conduzidas pelo sistema de meia-estaca, foram utilizados moirões de bambu com 1,3 m de altura nas cabeceiras das ruas de plantio, onde se passou um fio de arame número 16 na horizontal, a uma altura de 0,5 m do solo. À medida que as plantas ultrapassaram a altura do arame, passaram-se dois fios de fitilho, espaçados de 0,3 m, na horizontal, paralelos ao arame, abraçando as plantas para evitar que elas tombassem.

Foram levantados oito canteiros, sendo cada um com 10 m de comprimento por 1,2 m de largura e as plantas foram espaçadas de 0,6 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, em fileiras duplas. Nestes canteiros, instalou-se um sistema de irrigação por gotejamento com cobertura do solo com lona de polietileno (mulching).

O experimento foi instalado no delineamento em blocos casualizados (DBC) com 10 tratamentos e quatro repetições (Tabela 1). As parcelas foram constituídas de 3,6 m² (12 plantas), sendo a área útil com 1,8 m² (seis plantas).

Objetivando elevar a saturação de bases a 70% e o pH de 5,5 a 6,5, foi realizada a calagem com base na análise química do solo, 30 d antes do transplantio, utilizando para essa correção carbonato de cálcio. A adubação de solo foi realizada com 70 g de superfosfato simples por metro linear de sulco, sendo as demais adubações fornecidas através de fertirrigação, duas vezes por semana, onde foi fornecido todo o nitrogênio e potássio requerido pela cultura.

Tabela 1. Fungicidas testados para o controle da *Alternaria solani* no tomateiro.

Tratamentos	Dosagem p.c. ¹ /100L
1. Chlorothalonil 720 g·L ⁻¹	150 mL
2. Chlorothalonil 720 g·L ⁻¹	200 mL
3. Chlorothalonil 850 g·kg ⁻¹	150 g
4. Chlorothalonil 500 g·L ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L ⁻¹	150 mL
5. Chlorothalonil 500 g·L ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L ⁻¹	200 mL
6. Chlorothalonil 400 g·L ⁻¹ + Oxicloreto de cobre 420 g·kg ⁻¹	250 g
7. Chlorothalonil 750 g·kg ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg ⁻¹	100 g
8. Chlorothalonil 750 g·kg ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg ⁻¹	150 g
9. Tetraconazole 100 g·L ⁻¹	50 mL
10. Testemunha	---

¹ p.c.: produto comercial;

Pragas como à traça do tomateiro (*Tuta absoluta*), broca pequena (*Neoleucinoides elegantis*), mosca minadora (*Liriomyza* sp.), entre outras, foram controladas sistematicamente, com aplicações de inseticidas desde os primeiros dias após o transplântio até o final da estação de cultivo. Os inseticidas utilizados, de forma alternada, foram: Avermectin (Vertimec 18 CE – 100 mL·100 L⁻¹ de água), Cartap (Cartap BR 500 – 120 g·100 L⁻¹ de água) e Methamidophós (Stron – 100 mL·100 L⁻¹ de água). Não foram realizadas capinas manuais devido a utilização do cultivo sobre lona de polietileno (mulching).

Durante a condução do experimento foram registrados parâmetros meteorológicos por meio de uma estação agrometeorológica automática instalada a cerca de 1 km da área experimental. Foram realizadas sete pulverizações dos fungicidas, entre 9:00 e 10:00 h, de acordo com o aparecimento dos primeiros sintomas da doença na testemunha (inferior a 1% de severidade), sendo 19 d após transplântio (DAT), 26 DAT, 33 DAT, 40 DAT, 53 DAT, 61 DAT e 68 DAT, com a utilização de um equipamento costal manual de 20 L (45 lbf/pol²), munido de bico No. 12, com vazão média de 800 L·ha⁻¹ e o operador munido do equipamento de proteção individual (EPI). Durante a aplicação utilizou-se uma proteção com uma lona de polietileno em volta das parcelas, para evitar a “deriva” dos produtos. Toda água utilizada teve seu pH corrigido para 5,5 com uma solução de ácido acético.

Foram realizadas cinco avaliações do percentual de folíolos atacados pela doença, sendo 47 DAT, 54 DAT, 61 DAT, 68 DAT e 75 DAT no qual se estabeleceu o percentual de severidade foliar coletando-se 10 folíolos ao acaso por parcela, presentes no terço médio e inferior da planta e comparando-os a uma tabela diagramática segundo Azevedo (1998), determinando-se a porcentagem da área foliar de cada folíolo afetado pela doença. A porcentagem de cada dado foi previamente transformada em arcsen raiz de x/100 (Banzattoy Kronka, 1995).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e a aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias, utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos à temperatura máxima, média e mínima do ar e a umidade relativa durante o período de aplicação dos tratamentos (novembro de 2004 a fevereiro de 2005), são apresentados nas Figuras 1 e 2. Observa-se nessas figuras que a temperatura média do ar durante o período experimental foi de 22 °C, a média das temperaturas mínimas resultou em 18 °C e a média das temperaturas máximas em 28,1 °C. Vale *et al.* (2000) relatam que a ocorrência de epidemias severas de mancha-de-alternária está associada a uma faixa de temperatura diária de 25 a 32 °C e as temperaturas mínimas, ótimas e máximas, necessárias para a germinação dos conídios de *Alternaria solani* estão em torno de 5, 27 e 32 °C, respectivamente.

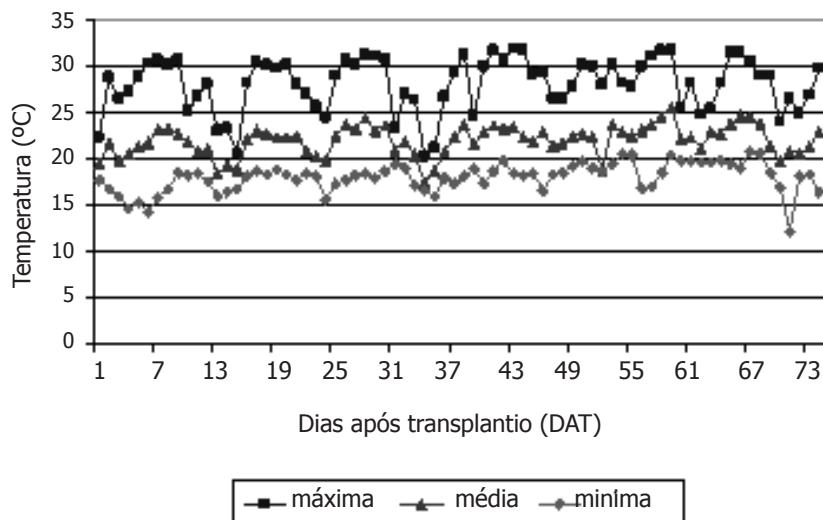


Figura 1. Temperatura do ar (°C) máxima, média e mínima durante o período experimental. UFLA, Lavras, MG, 2004/2005.

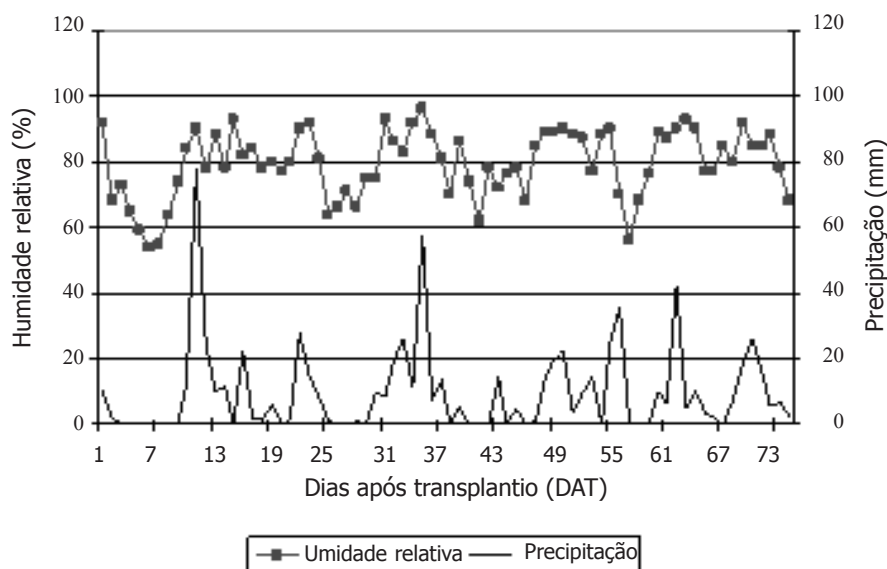


Figura 2. Umidade relativa do ar e precipitação durante o período experimental. UFLA, Lavras, MG, 2004/2005

Em relação à umidade relativa do ar seu valor médio no período foi de 79,4% e uma precipitação acumulada de 717,4 mm (Figura 2). O efeito da umidade atmosférica sobre o desenvolvimento e produção do tomateiro é indireto, pois em regiões com alta umidade relativa ocorre formação de orvalho, favorecendo a multiplicação de fungos e bactérias, contribuindo para a formação de um ambiente propício para a disseminação de doenças (Alvarenga, 2004). Segundo Vale *et al.* (2004), na presença de água livre na superfície da planta ou de umidade relativa do ar maior que 90%, a germinação dos conídios de *Alternaria solani* ocorre em menos de

duas horas a temperaturas entre 8 e 32 °C. Apesar da temperatura média ter sido favorável à doença, a precipitação não correspondeu a tal, apresentando baixos índices da doença quando comparado com as demais avaliações (Figuras 1 e 2).

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram o percentual médio de severidade foliar causada pela infecção de *A. solani* na cultura do tomateiro. Observa-se que nas cinco avaliações todos os tratamentos apresentaram diferença estatística em relação à testemunha.

Tabela 2. Percentual médio de severidade foliar da infecção causada por *Alternaria solani* (pinta-preta), na cultura do tomateiro, cv. Itapitã, com respectivo teste de médias. UFLA, Lavras, MG, 2004/2005.

Tratamentos	Dosagem p.c.1/100L	Severidade Foliar				
		1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação	4ª Avaliação	5ª Avaliação
		47 DAT2	54 DAT	61 DAT	68 DAT	75 DAT
1. Chlorothalonil 720 g·L ⁻¹	150 mL	0,78 a	1,53 a	1,80 a	15,9 b	12,62 b
2. Chlorothalonil 720 g·L ⁻¹	200 mL	0,08 a	0,78 a	2,28 a	3,28 a	16,18 b
3. Chlorothalonil 850 g·kg ⁻¹	150 g	0,89 a	0,60 a	2,60 a	3,15 a	10,1 ab
4. Chlorothalonil 500 g·L ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L ⁻¹	150 mL	1,18 a	1,50 a	1,12 a	10,3 ab	13,43 b
5. Chlorothalonil 500 g·L ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L ⁻¹	200 mL	0,40 a	0,90 a	0,13 a	0,85 a	4,25 a
6. Chlorothalonil 400 g·L ⁻¹ + Oxicloreto de cobre 420 g·kg ⁻¹	250 g	0,16 a	0,40 a	1,20 a	0,70 a	6,25 a
7. Chlorothalonil 750 g·kg ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg ⁻¹	100 g	0,65 a	1,00 a	1,23 a	32,5 b	40,80 c
8. Chlorothalonil 750 g·kg ⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg ⁻¹	150 g	0,80 a	0,43 a	0,45 a	5,75 a	8,10 a
9. Tetraconazole 100 g·L ⁻¹	50 mL	0,24 a	9,53 b	100 b	100 c	100 d
10. Testemunha	---	8,67b	12,28 b	100b	100 c	100 d
Média Geral		1.37	2.86	21.08	27.25	31.18
C.V. (%)		19,41	13,68	10.81	25,41	15,31

* Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade;

** Para análise estatística, os dados de severidade foliar da doença (%) foram transformados em $\text{Arcsen } \sqrt{x/100}$;

1 p.c.: produto comercial;

2 DAT: dias após transplantio.

Na 1ª avaliação (47 DAT) percebe-se pela testemunha que o nível de severidade da doença na folha já começa a se destacar, provavelmente influenciado pelas condições ambientais da região. Nesta avaliação houve eficácia de todos os fungicidas no controle da doença. Kimati *et al.* (1997) recomendam como uma das medidas de controle pulverizações preventivas com fungicidas, tais como Mancozeb, Iprodione, Chlorothalonil, fungicidas cúpricos, entre outros.

Para 2ª avaliação (54 DAT), os índices de severidade da enfermidade na testemunha possuíram valores toleráveis, de acordo com escala diagramática proposta por Azevedo (1998), que reporta que os índices nunca devem ser superiores a 12,28%. Entretanto, observar-se que os tratamentos obtiveram índices de severidade muito inferiores ao da testemunha, demonstrando o controle por parte dos produtos testados, com exceção para o tratamento com Tetraconazole 100 g·L⁻¹, que não diferiu estatisticamente da testemunha. O acúmulo

de precipitação no período entre a 1ª e 2ª avaliações favoreceu o crescimento dos níveis de severidade.

Na 3ª avaliação (61 DAT) verificou-se com mais clareza os danos causados pela severidade da doença nas folhas da testemunha, totalizando 100% de severidade, bem como no tratamento realizado com Tetraconazole 100 g·L⁻¹, o que levou a uma perda total das plantas. Uma vez que as plantas desse tratamento não atingiram o final do ciclo fisiológico da cultura, não foi possível estabelecer padrão de comparação da produção entre testemunha e tratamentos. Os tratamentos de 1 a 8 mostraram índices excelentes de severidade proporcionando um controle eficaz da doença.

Observa-se na 4ª avaliação (68 DAT), que ocorreram destaques de alguns tratamentos. Fica claro que os tratamentos Chlorothalonil 720 g·L⁻¹ (dosagem de 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 850 g·kg⁻¹, Chlorothalonil

500 g·L⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L⁻¹ (dosagem 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 400 g·L⁻¹ + Oxicloreto de cobre 420 g·kg⁻¹ e Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg⁻¹ (dosagem de 150 g·100 L⁻¹) promoveram melhor controle da doença, o que leva a crer que a presença do produto Chlorothalonil na composição dos produtos foi fundamental para seu bom efeito, mantendo a doença em níveis de severidade inferior a 6%, confirmando os resultados de Calvete *et al.* (1992) que também estudaram efeitos de fungicidas na cultura de tomateiro no município de Lavras, MG.

Ainda pela Tabela 1, analisando-se a 5ª avaliação (75 DAT), é confirmada a tendência desse melhor desempenho dos tratamentos citados para 4ª avaliação, no entanto, observa-se que houve uma diferença estatística relevante para os tratamentos Chlorothalonil 500 g·L⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L⁻¹ (dosagem 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 400 g·L⁻¹ + Oxicloreto de Cobre 420 g·kg⁻¹ e Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg⁻¹ (dosagem 150 g·100 L⁻¹) levando a crer que a presença dos ingredientes ativos, nas maiores dosagens, Tetraconazole e Oxicloreto de Cobre na composição dos produtos favorecem o controle da doença, mantendo em níveis estatisticamente inferiores aos demais tratamentos, confirmando os resultados de Töfoli *et al.* (2003).

Na 4ª e 5ª avaliações deve-se mencionar que os fatores climáticos influenciaram significativamente, já que temperaturas altas e chuvas sistemáticas se fizeram presentes com alta frequência (Figuras 1 e 2). Nestas condições, pode-se verificar que os tratamentos de 1 a 8 apresentaram baixos índices de severidade proporcionado pelo controle bastante eficaz destes tratamentos frente a doença. O desenvolvimento da doença foi favorecido, sem dúvida alguma, aos fatores climáticos (Figuras 1 e 2) que possuía como características altas temperaturas e umidade relativa do ar (Filgueira, 2003; Vale *et al.*, 1994 e Vale *et al.*, 2004).

Relevante citar que nas condições que foi realizada a presente pesquisa, deve ser observado o dano causado por essa doença, principalmente após 61 DAT, uma vez que o grau de severidade acarretou em perda total das plantas não tratadas com fungicidas, não sendo possível estabelecer padrão de comparação da produção entre testemunha e tratamentos. Não se registrou sintomas de fitotoxicidade na cultura do tomateiro quando da aplicação dos diversos

tratamentos. Durante o ensaio ocorreram chuvas em abundância (717,4 mm), espalhadas durante todo o ciclo da cultura no campo, assim como prevaleceram temperaturas nas faixas de 18 a 28 °C, consideradas como ótimas para *A. solani*.

CONCLUSÃO

Os fungicidas Chlorothalonil 500 g·L⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L⁻¹ (dosagem 200 mL·100 L⁻¹), Chlorothalonil 400 g·L⁻¹ + Oxicloreto de Cobre 420 g·kg⁻¹ e Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg⁻¹ (dosagem 150 g·100 L⁻¹) apresentaram-se como os melhores tratamentos para o controle da "pinta-preta" na cultura do tomateiro na região de Lavras/MG; Os tratamentos Chlorothalonil 720 g·L⁻¹, Chlorothalonil 850 g·kg⁻¹, Chlorothalonil 500 g·L⁻¹ + Tetraconazole 20 g·L⁻¹ (dosagem 150 mL·100 L⁻¹) e Chlorothalonil 750 g·kg⁻¹ + Tetraconazole 20 g·kg⁻¹ (dosagem 100 g·100 L⁻¹) apresentaram-se de forma intermediária ao controle da "pinta-preta"; O tratamento Tetraconazole 100 g·L⁻¹ apresentou menor resposta ao controle da "pinta-preta".

BIBLIOGRAFIA

- Alvarenga, M.A. 2000. Cultura do Tomateiro. Editora UFLA, Lavras. 91 p.
- Alvarenga, M.A. 2004. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Editora UFLA, Lavras. 400 p.
- Andrade, D.F. 1997. Previsão e controle químico da pinta-preta (*Alternaria solani* Sorauer), sob dois sistemas de condução do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill). Dissertação Mestrado em Fitopatologia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 103 p.
- Azevedo, L.A. 1998. Manual de quantificação de doenças de plantas. Primeira edição. Editora Novartis, São Paulo. 114 p.
- Banzatto, D.A. e S. Kronka. 1995. Experimentação agrícola. Terceira edição. Editora Jaboticabal Funep, Jaboticabal. 247 p.
- Boff, P. 1988. Epidemiologia e controle químico da mancha de estenfilio (*Stemphylium solani* Webber) e da pinta-preta (*Alternaria solani* (Ellis e Martin, Jones y Grout) em dois sistemas de condução do tomateiro (*Lycopersicum esculentum* Mill). Dissertação Mestrado

- em Fitopatologia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 192 p.
- Bues, R., P. Bussières, M. Dadomo, Y. Dumas, M.I Garciaand, J.P. Lyannaz. 2004. Assessing the environmental impacts of pesticides used on processing tomato crops. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 102(2): 155–162.
- Calvete, E.O., P. Baruffi, E. Roesler e C.A. Forcelini. 1992. Efeito de fungicidas no controle da *Alternaria solani* em tomate. *Fitopatologia Brasileira* 17: 186. (Resumo).
- Ferreira, D.F. 2004. Sisvar versão 4.6., DEX/UFLA. Lavras. 32 p.
- Filgueira, F.A. 2000. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Primeira edição. Editora UFV, Viçosa. 401 p.
- Filgueira, F.A. 2003. Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló. Primeira edição. Editora UFLA, Lavras. 333 p.
- Kimati, H., L. Amorim, B. Filho e L. Amorim. 1997. Manual de Fitopatologia. Terceira edição. Agronômica Ceres Ltda, São Paulo. 744 p.
- Melo, P.C. e N.J. Vilela. 2005. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. *Horticultura Brasileira* 23(1): 154-157.
- Sinigaglia, C., J. Rodríguez e A. Colariccio. 2000. Manejo integrado de pragas e doenças do tomateiro. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, (Manual Técnico. Serie Especial, volume 6). 66 p.
- Töfoli, J. G., R.J. Domingues, O. Garcia Jr, e C. Kurozawa. 2003. Controle da pinta preta do tomateiro por fungicidas e seus impactos na produção. *Summa Phytopathologica* 29: 225-233.
- Vale, F.X., L. Zambolim, G.M. Chaves e L.G. Correia. 1992. Avaliação fitossanitária da cultura do tomateiro em regiões produtoras de Minas Gerais e Espírito Santo. *Fitopatologia Brasileira* 17(2): 211.
- Vale, F.X., G.M. Chaves e L. Zambolim. 1994. Epidemiologia aplicada ao controle de doenças de plantas. In: Controle de doenças de plantas – Curso de Proteção de Plantas – módulo 5. Abeas, Brasília. 92 p.
- Vale, F.X., L. Zambolim, P.A. Paule H. Costa. 2000. Doenças causadas por fungos em tomate. pp. 699-756. In: Zambolim, L., Vale, F.X.R. y Costa, H. (eds.). Controle de doenças de plantas: hortaliças. Editora UFV, Viçosa. 879 p.
- Vale, F.X., L. Zambolim, E.M. Zambolim e M.A. Alvarenga. 2004. Manejo integrado das doenças do tomateiro: epidemiologia e controle. pp. 213-308. In: Rezende, M.A. (ed.). Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Editora UFLA, Lavras. 389 p.