

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**DANIEL ALVES YAMIN**

**AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA SEPTORIOSE DO  
TOMATEIRO**

**Uberlândia – MG  
Novembro – 2011**

**DANIEL ALVES YAMIN**

**AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA SEPTORIOSE DO  
TOMATEIRO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Nilvanira Donizete Tebaldi

**Uberlândia - MG  
Novembro 2011**

**DANIEL ALVES YAMIN**

**AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA SEPTORIOSE DO  
TOMATEIRO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em outubro de 2011.

Prof. Dr. Jonas Jäger Fernandes  
Membro da Banca

Eng. Agro. Thais Ribeiro da Costa  
Membro da Banca

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Nilvanira Donizeti Tebaldi  
Orientadora

## RESUMO

A septoriose do tomateiro causada pelo fungo *Septoria lycopersici* é uma doença que pode provocar perdas consideráveis na produção da cultura devido à destruição das folhagens, que expõem os frutos à queimadura de sol. A utilização de fungicidas para o controle desta doença tem mostrado bons resultados e reduzido os prejuízos causados pelo patógeno. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes ingredientes ativos de fungicidas no controle da septoriose do tomateiro. Para avaliação da eficácia dos fungicidas foi montado um experimento em campo, em que as mudas utilizadas foram obtidas em um viveiro e depois transplantadas na área a ser realizado o experimento. Foram realizadas 5 aplicações e as avaliações foram realizadas após 10 dias de cada aplicação. Os ingredientes ativos testados foram o difeconazol ( $0,5 \text{ L.ha}^{-1}$ ); metiran + pyraclostrobin ( $1,2 \text{ kg.ha}^{-1}$ ); mancozeb ( $3,0 \text{ Kg.ha}^{-1}$ ) e azoxystrobin + difeconazol ( $0,3 \text{ L.ha}^{-1}$ ). O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Foi avaliado a incidência e a severidade da doença através de uma escala de notas variando de 0 a 5. Todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha em que os melhores tratamentos foram os azoxystrobina + difeconazol (Amistar top) e metiran + pyraclostrobin (Cabrio top) no controle da septoriose do tomateiro.

**Palavras chave:** *Solanum esculentum*, severidade da doença e pinta preta-pequena.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1 Avaliação da severidade e da incidência da septoriose no tomateiro.....	13
5 CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

## 1 INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum esculentum* Mill.) é a segunda hortaliça em importância econômica no mundo, sendo uma das culturas mais exigentes em cuidados fitossanitários, devido ao grande número de doenças que a acometem e pela elevada capacidade destrutiva e difícil controle dos patógenos (RAMALHO, 2007).

O Brasil apresenta uma grande diversidade de área de plantio de tomate. O último levantamento sobre área cultivada no país, realizado em 2008, apontou um total de 55 mil hectares, sendo que desse total, 31% ou 17 mil hectares são destinados para o segmento de processamento. Os estados de Goiás (62%), São Paulo (20%) e Minas Gerais (16%) destacam-se no setor de tomates para indústria. As regiões produtoras de tomate de mesa no Brasil estão inseridas normalmente em regiões de planalto e chapada, aproveitando o máximo da amplitude térmica que esses ambientes oferecem ao longo do ciclo da cultura. No Sudeste, temos 57% dessa área de tomate *in natura*, com SP e MG representando 43%. Já o Sul do Brasil ocupa 19% da superfície, com 9% no PR, 6% em SC e 4% no RS. Este levantamento ressalta ainda que do total da área cultivada de tomate de mesa no Brasil, 38 mil hectares, o segmento salada indeterminado e determinado é o de maior importância econômica e social com uma área de 19 mil hectares (ABCSEM, 2008).

Cerca de 65% do total da produção de tomate no Brasil é cultivado para o consumo *in natura* e 35% produzidos pelas indústrias de processamento e ofertados ao mercado em forma de extrato de tomate, molhos prontos e pré preparados, catchups, etc. Assim, o atual consumo per capita do tomate está em torno  $18 \text{ kg.ano}^{-1}$ , o que representa um incremento de consumo acima de 35% nos últimos 10 anos (AGRIANUAL, 2008).

O tomateiro está sujeito à incidência de um grande número de doenças infecciosas, causadas por fungos, bactérias e vírus, muitas das quais, dependendo das circunstâncias, podem se constituir em fator limitante da cultura.

Dentre as doenças fúngicas a septoriose, causada por *Septoria lycopersici* Sepg., que constitui numa das principais doenças do tomateiro e, dependendo das condições climáticas, da época de cultivo ou da região produtora, pode ganhar destaque, representando portanto, uma das causas do uso exagerado de fungicidas na cultura, uma vez que não existe, disponível no mercado, cultivares resistentes (SCALOPPI, 1999).

A septoriose é uma doença que pode provocar perdas consideráveis na produção de tomate devido à destruição das folhagens, que expõem os frutos à queimadura de sol. É

favorecida por prolongados períodos de alta umidade e temperaturas moderadas, podendo ocorrer em qualquer região do Brasil (LOPES; SANTOS, 1994).

O número de aplicações de fungicidas na cultura é grande, chegando a uma aplicação a cada 5 – 6 dias; enquanto que, o número de aplicação de inseticida é bem menor (2 a 3 aplicações durante o ciclo da cultura, dependendo da infestação).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes ingredientes ativos de fungicidas no controle da septoriose (*Septoria lycopersici*) do tomateiro.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O tomate cultivado pertence à família das Solanáceas e à espécie *Solanum lycopersicum*, sin.: *Lycopersicon esculentum*, Mill. Teve origem nas Cordilheiras dos Andes, entre o Sul do Equador e o norte do Chile. Foi introduzido na Europa pela Espanha, entre 1523 e 1554, onde era cultivado inicialmente como planta ornamental, pois acreditavam que era uma planta tóxica. Sua introdução no Brasil se deu no final do século XIX, através de imigrantes europeus (BORTOLOSSI, 2010).

O tomateiro é uma das principais hortaliças em termos de área de plantio, consumo e importância sócio-econômica no Brasil cujo país se destaca como um dos principais produtores (GIORDANO et al., 2003).

A tomaticultura é o principal destaque do setor de hortaliças, movimentando uma cifra anual superior a R\$ 2 bilhões (cerca de 16% do PIB gerados pela produção de hortaliças no Brasil), de acordo com pesquisa da ABCSEM (2008).

A cultura do tomate está sujeita a várias doenças que podem limitar sua produção, podendo ser controladas eficientemente quando se adota um programa de manejo integrado adequado, envolvendo o uso de variedades resistentes e a adoção de medidas de exclusão, erradicação e proteção (KIMATI et al., 1997).

A cultura está sujeita ao ataque de diversos patógenos como, fungos, bactérias e vírus. Dentre as doenças fúngicas, destaca-se a requeima, pinta preta e septoriose, que podem causar perdas totais de produção, se medidas integradas de controle não forem adotadas corretamente (LOPES; SANTOS, 1994). A septoriose do tomateiro causada pelo fungo *Septoria lycopersici*, foi relatada pela primeira vez na Argentina, em 1882, por Spegazzini, segundo Viégas (1962).

A infecção pode iniciar nas folhas cotiledonares se o patógeno for transmitido pela semente e em seguida, se dispersar pelo resto da planta. Os conídios em cirros são liberados dos picnídios em alta umidade e estes são disseminados pela água das chuvas ou por irrigação (JONES et al., 1991; ZAMBOLIM et al., 2000).

Trabalhadores, insetos, implementos e pássaros também contribuem para a disseminação do fungo, pois em contato com a planta que foi infectada com o patógeno, este possuirá o inóculo em seu corpo, que em contato com uma planta sadia, iniciará o processo de infecção, onde os esporos germinam em até 48 horas em condições de umidade e temperaturas ideais (LOPES; SANTOS, 1994).



Os sintomas são facilmente observados nas folhas, embora possam ocorrer manchas no caule e no cálice. As lesões são circulares com 2 a 3 mm de diâmetro, com bordas escurecidas e o centro de cor palha, com pequenos pontos pretos, que são as frutificações do fungo (picnídios) (SANTINI, 2003). Quando a doença é muito severa nota-se a colescência de lesões, causando queimadura foliar e desfolha da planta. Nos pecíolos e nas hastes, as manchas são semelhantes às foliares e às vezes, pode ocorrer a quebra destas partes. A doença afeta a planta em qualquer fase de desenvolvimento, em todos os órgãos aéreos, exceto o fruto. Sintomas são visíveis em torno de 6 dias após a inoculação e os sinais (picnídios) cerca de 10 a 14 dias. O patógeno sobreviver de uma safra para outra associados a plantas (vivas ou mortas), ao solo (em restos de cultura em decomposição) e a sementes.

As principais fontes de inóculo do patógeno são as sementes, soqueira, restos de cultura, estacas já utilizadas em lavouras anteriores, e outras espécies de solanáceas, como berinjela, jiló e solanáceas invasoras como *Solanum americanum*, *S. carolinenses*, *Physalis* spp. e *Datura stramonium* (JONES et al., 1991; ZAMBOLIM et al., 2000).

A doença pode apresentar-se mais severa em condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do patógeno como no período quente e chuvoso do ano, com temperatura de 20 a 25 °C. A água da chuva dissemina o fungo e dificulta à entrada de equipamentos de pulverização na lavoura, além de seu excesso lavar o fungicida. Também podem ocorrer ataques severos no período seco, desde que haja excesso de irrigação (REIS et al., 2006).

O uso de fungicidas, além de onerar o custo de produção tem outras implicações, tais como, causar danos ao meio ambiente, desequilíbrios e suas conseqüências, colocar em risco a saúde dos trabalhadores que manipulam estes produtos e, finalmente, os resíduos que permanecem no produto final podem provocar inúmeros distúrbios, por vezes desconhecidos, à saúde de toda a população consumidora.

A doença ataca, em geral, as culturas mal conduzidas ou mal nutridas. Se não houver um controle eficaz, rapidamente toda a planta será atingida (MINAMI; HAAG, 1989).

Os fungos fitopatogênicos são considerados os grandes vilões da tomaticultura, pois cerca de 40% do custo de produção do tomate é atribuída a fungicidas utilizados no controle das doenças foliares (LOPES; SANTOS, 1994). O número de aplicações de fungicidas é grande, chegando a uma aplicação a cada 5 – 6 dias.

Os fungicidas registrados no Ministério da Agricultura para o controle da septoriose, são Cabrio Top (pyraclostrobin + metiram), Caramba (metconazole), e Constant (teboconazole). Vale ressaltar que não são observados sinais de fitotoxicidade nas plantas devido ao uso desses fungicidas (AGROFIT, 2011).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Fazenda São Felix, situada no município de Monte Carmelo – MG. A cultivar utilizada no experimento foi a Santa Clara.

A semeadura foi em bandejas de isopor com 128 células, contendo o substrato agrícola “BioPlant”, o qual é composto de vermiculita, fibra de côco, serragem e casca de arroz carbonizada, em seguida as sementes foram distribuídas uma por célula a uma profundidade de aproximadamente 1 cm e coberta com o próprio substrato, ao final, as bandejas foram umedecidas com água e levadas para estufa.

O transplântio foi realizado quando as mudas apresentavam cerca de 25 dias de germinadas (2 a 3 folhas). No plantio em campo foi adotado um espaçamento de 1,0 x 0,6m. A adubação básica de plantio foi feita segundo análise de solo. Os tratos culturais constaram de desbrotas, irrigações periódicas, capinas e adubações de cobertura.

O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com cinco tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela experimental constou de 25 plantas (comprimento 26 metros).

**Tabela 1** Características técnicas dos fungicidas utilizados no experimento, para avaliar o controle da Septoriose do tomateiro, Uberlândia, MG, 2011.

TRATAMENTO	PRODUTO COMERCIAL	INGREDIENTE ATIVO	GRUPO QUÍMICO	DOSAGENS
1	Score	Difeconazol 250 g.L <sup>-1</sup>	Triazol	0,5 L.ha <sup>-1</sup>
2	Cabrio Top	Metiran 550 g.kg <sup>-1</sup> + pyraclostrobin 50g.kg <sup>-1</sup>	Ditiocarbamato + Estrobirulina	1,2 Kg.ha <sup>-1</sup>
3	Manzate 800	Mancozeb 800g.kg <sup>-1</sup>	Ditiocarbamato	3,0 Kg.ha <sup>-1</sup>
4	Amistar Top	Azoxystrobina 200 g.L <sup>-1</sup> + difeconazol 125 g.L <sup>-1</sup>	Estrobirulina + Triazol	0,3L.ha <sup>-1</sup>
5	Testemunha	-----	-----	-----



- Score: 1000 mL ----- R\$95,00  
500 mL ----- X  
X = R\$47,5
- Manzate: 1000 g ----- R\$15,70  
3000 g ----- X  
X = R\$47,10

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Avaliação da severidade e da incidência da septoriose no tomateiro

Para a severidade e a incidência da doença todos os tratamentos apresentaram diferença significativa quando comparados com a testemunha, onde, os melhores resultados foram obtidos com os tratamentos Amistar Top e Cabrio Top (Tabela 2).

**Tabela 2** Severidade e incidência da septoriose em plantas de tomate tratadas com diferentes ingredientes ativos de fungicidas, Uberlândia, MG, 2011.

Tratamentos	i.a	Severidade (Nota)	Incidência (%)
Amistar Top	Azoxystrobina + Difenconazol	0,789 a	0,860 a
Cabrio Top	Mentiran + Pyraclostrobin	0,944 a	0,998 a
Score	Difenconazol	1,527 b	1,590 b
Manzate 800	Maconzeb	1,653 b	1,617 b
Testemunha	---	2,660 c	4,860 c
CV(%)		9,8	5,1

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade

**Tabela 3** Valores das aplicações dos diferentes fungicidas por hectare, Uberlândia, MG, 2011

TRATAMENTOS	VALOR POR HECTARE (R\$)
Amistar top	21,6
Cabrio top	80,4
Score	47,5
Manzate 800	47,1
Testemunha	----

Deve-se ressaltar que mesmo não havendo diferença significativa entre os tratamentos (azoxystrobina + difeconazol) e (metiran + pyraclostrobin) que obtiveram os melhores resultados, o custo por aplicação do tratamento feito com Amistar Top é bem inferior quando comparado com o custo do Cabrio Top, tendo assim a mesma eficácia no controle com um menor custo.

Não foram observados sinais de fitotoxicidade nas plantas pelos tratamentos realizados.

Duarte (2003) comprovou a eficácia do fungicida Cabrio Top para o controle da pinta preta do tomateiro, mesmo quando aplicado em pequenas doses.

Tofoli e Domingues (2004) constataram que Difeconazole em programas de aplicação de fungicidas para o controle da pinta preta, oídio, requeima e septoriose tem reduzido significativamente a ocorrência destas doenças.

Rodrigues e Santos (2000) comprovaram a eficácia do fungicida Manzate 800 no controle de alternaria (*Alternaria porri*) em plantas de cebola, não apresentando fitotoxicidade às plantas nas doses recomendadas.

## **5 CONCLUSÃO**

Todos os fungicidas testados foram eficazes para o controle da septoriose do tomareiro, sendo que, os fungicidas azoxystrobina + difenoconazol e metiran + pyraclostrobin foram os que obtiveram os melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

ABCSEM. **Pesquisa da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas**. 2008. Disponível em: <[www.abcsem.com.br](http://www.abcsem.com.br)>. Acesso em 22/05/2011

AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. 13 Edição. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2008. 516 p.

**AGROFIT** (Base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários). Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit](http://www.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit)>. Acesso em 22/05/2011

BORTOLOSSI, J.L. **Cultivo do tomate**. 1ª Parte. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/professores/jlbortolossi/OLERICULTURA>> Acesso em 23/07/2011.

DUARTE, F.J. **Controle da pinta preta do tomateiro com o uso de metiran e pyraclostrobin, isoladamente em programas de aplicação**. 2003. 24 f. Tese (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2003.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

GIORDANO, L.B.; ARAGÃO, F.A.S.; BOITEUX, L.S. Melhoramento genético do tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.130, p43-57, 2003.

TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Controle da pinta preta do tomateiro com o uso de acibenzolar-s-metil isolado, em mistura com fungicidas e em programas de aplicação, **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.4, p.481-487, out, 2004.

JONES, J.B.; JONES, J.P.; STALL, R.E.; ZITTER, T.A. **Compendium of Tomato Diseases**. St. Paul: APS Press, 1991. 73 p.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A.M. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. 774 p.

LOPES, C.A.; SANTOS, J.R.M. **Doenças do tomateiro**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, EMBRAPA-SPI, 1994. 61 p.

MINAMI, K.; HAAG, H.P. **O tomateiro**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill. 1989. 352 p.

RAMALHO, A.A. **Xanthomonas spp. Causadoras da mancha-bacteriana do tomateiro: detecção em sementes e diferenciação**. 2007. 92 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2007.

REIS, A.; BOITEUX, L.S.; LOPES, C.A. **Mancha-de-septória: doença limitante do tomateiro no período de chuvas**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2006. 5 p. (Comunicado Técnico 37).

RODRIGUES, M.A.; SANTOS, A.J. **Ação de fungicidas no controle da septoriose na cultura do tomateiro**. Botucatu: UNESP. 2000. 5 p.



SANTINI, A. Manejo de doenças nas culturas do tomate e da batata. **Correio**, Itapetininga. v.1, p.14-15. 2003.

SCALOPPI, E.A.G. **Desenvolvimento de um sistema de previsão de septoriose do tomateiro**. 1999. 44 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade estadual Paulista, Jaboticabal. 1999.

VIÉGAS, A.P. Mancha das folhas do tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 21, p. 383-96, 1962.

ZAMBOLIN, L.; VALE, F.X.R.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2000. 444 p.