10.30612/agrarian.v12i43.7101

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Caldas alternativas e fungicidas no controle da mancha-de-estenfílio do tomateiro

Alternatives syrups and fungicides in the control of gray leaf spot in tomato

Jéssica Coelho Melo[1], Carlos Antônio dos Santos[1], Maria do Carmo de Araújo Fernandes[2], Margarida Goréte Ferreira do Carmo[1]

[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Rod. BR-465, km 07, CEP: 23897-000, Seropédica, RJ. E-mail: melojessica@gmail.com
[2]Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro – PESAGRO-RIO, Centro Estadual de Pesquisa em Agricultura Orgânica – CEPAO, Seropédica, RJ.

Recebido em: 25/10/2017 Aceito em:07/05/2019

Resumo: Diante dos relatos de perdas frequentes causadas pela mancha-de-estenfílio (*Stemphylium solani*) no tomateiro e da necessidade de se buscar estratégias adequadas de controle nos diferentes sistemas de manejo, foi realizado o presente estudo com os objetivos de: 1) avaliar a eficiência de caldas alternativas e fungicidas no controle da doença no tomateiro e; 2) Determinar os seus efeitos sobre o acúmulo de massa seca e produção de frutos. Avaliaram-se em dois experimentos, em casa-de-vegetação e no campo, a eficiência da aplicação das caldas bordalesa, viçosa e sulfocálcica (ambas a 1%), e dos fungicidas mancozebe (750 g kg^{-1}), tebuconazole (200 ml L^{-1}) e oxicloreto de cobre (500 g kg^{-1}) em dois híbridos de tomate: Dominador e Serato. No primeiro ensaio, aferiu-se o progresso da doença e calcularam-se os valores da área abaixo da curva de progresso (AACPD) e, no segundo, determinou-se a AACPD, a produção de frutos e acúmulo de massa seca nas plantas. O híbrido Dominador apresentou, independente das formulações aplicadas, menores valores de AACPD e maior produção de frutos. O mancozebe e as caldas bordalesa e viçosa, seguido de oxicloreto de cobre e tebuconazole, foram eficientes no controle da doença em ambos os ensaios. Apesar do controle da doença, estes produtos não afetaram a produção de frutos e acúmulo de massa seca pelas plantas. Conclui-se que a aplicação de mancozebe e das caldas bordalesa e viçosa é eficiente no controle da doença. Este controle, porém, é inferior ao obtido com o uso do híbrido resistente, Dominador.

Palavras-chave: calda bordalesa, calda viçosa, mancozebe, *Solanum lycopersicum*, *Stemphylium solani*

Abstract: In view of the reports of frequent losses caused by gray leaf spot (*Stemphylium solani*) in tomato and the need to seek adequate control strategies in different management systems, the present study was carried out aim to: 1) to evaluate the efficiency of alternative syrups and fungicides in the disease control in tomato; 2) to determinate its effects on the accumulation of dry mass and fruit production. The application efficiency of bordeaux mixture, viçosa mixture and lime sufur (both 1%) and fungicides mancozeb (750 g kg^{-1}), tebuconazole (200 ml L^{-1}) and copper oxychloride (500 g kg^{-1}), were evaluated in two experiments, greenhouse and field, in two tomato hybrids: 'Dominador' and 'Serato'. In the first experiments, the progress of the disease was evaluated and the values of the area below the progress curve (AUDPC) were calculated and, in the second, the AUDPC, the fruit production and accumulation of dry mass in the plants were determined. The hybrid Dominador presented, independently of the applied formulations, lower AUDPC values and higher fruit production. Mancozeb and bordeaux and viçosa mixtures, followed by copper oxychloride and tebuconazole, were efficient in controlling the disease in both experiments. Despite the control of the disease, these products did not affect the fruits production and accumulation of dry mass by the plants. It was concluded that the application of mancozeb and bordeaux and viçosa mixtures is efficient in the control of the disease. This control, however, is lower than that obtained with the use of resistant hybrid, Dominador.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Keywords: bordeaux mixture, viçosa mixture, mancozeb, *Solanum lycopersicum*, *Stemphylium solani*

Introdução

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) destaca-se como uma das culturas mais complexas sob o ponto de vista fitossanitário. É suscetível a várias doenças que podem causar severas perdas na quantidade e qualidade dos frutos e elevar os custos de produção (Filgueira, 2008; Kurozawa e Pavan, 2005). Dentre as importantes doenças da cultura no Brasil está à mancha-de-estenfílio, que pode ser causada por duas espécies de *Stemphylium*, *Stemphylium solani* Weber e *S. lycopersici* (Enjoji). A mancha-de-estenfílio vem sendo reportada com frequência nas principais regiões produtoras de tomate no Brasil (Reis e Boiteux 2006a,b; Guimarães et al., 2015; Domingues et al., 2017a,b).

Os sintomas da mancha-de-estenfílio caracterizam-se pela formação de pequenas pintas de cor marrom a preta que evoluem para lesões necróticas de cor cinza escura e contornos circulares ou irregulares, ligeiramente deprimidas e circundadas por halo clorótico (Kurozawa e Pavan, 2005). Infecções severas levam à perda de área foliar fotossinteticamente ativa e a quedas de produtividade (Kurozawa e Pavan, 2005; Domingues et al., 2017a,b). Entre as principais recomendações citadas para o controle da doença estão o plantio de cultivares resistentes e o uso de agrotóxicos, aliados à adoção de práticas preventivas (Kurozawa e Pavan, 2005; Reis e Boiteux, 2006a; Domingues et al., 2017b). No entanto, o controle químico da doença predomina, uma vez que, a maioria dos híbridos "longa vida" presentes hoje no mercado são suscetíveis à doença (Reis e Boiteux, 2006a).

Os fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da mancha-de-estenfílio são clorotalonil, mancozebe, oxicloreto de cobre, óxido cuproso e tebuconazole (Agrofit, 2017). Entretanto, inexistem trabalhos na literatura avaliando a eficiência destes produtos no combate da doença em lavouras de tomateiro e seus reflexos na produtividade da cultura. Como agravante, tem-se a crescente expansão da produção orgânica de tomate, onde o uso destes agrotóxicos é vetado pela legislação (Brasil, 2011). Desta forma, nestes sistemas, as estratégias de controle ficam restritas às práticas preventivas - rotação e diversificação das culturas, manejo adequado de solo e do ambiente - e uso de formulações com ação fungicida como extratos de plantas e outros preparados fitoterápicos e caldas cúpricas como a bordalesa (Reis Junior et al., 2017) e viçosa (Fernandes, 2013). O uso das caldas cúpricas, porém, depende de autorização prévia do Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) ou da Organização de Controle Social (OCS), de acordo com a legislação dos orgânicos (Brasil, 2011).

A utilização de caldas alternativas como bordalesa, viçosa e sulfocálcica vem sendo reportada na literatura para o controle de diversas doenças (Fernandes, 2013). Diniz et al. (2006) relatam eficiência da calda bordalesa no controle da requeima do tomateiro, causada por *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, mas não há relato de sua eficiência no controle da mancha-de-estenfílio. Estudos *in vitro,* porém, relatam inibição completa do crescimento micelial e redução significativa da germinação dos conídios de *S. solani* por calda bordalesa e viçosa (Domingues et al., 2017b).

Diante do exposto, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a eficiência de caldas alternativas e de fungicidas no controle da mancha-de-estenfílio em condições de casa de vegetação e de campo e os efeitos sobre a produtividade de tomateiro.

Material e Métodos

Realizaram-se dois ensaios: o primeiro foi conduzido em casa de vegetação climatizada com temperatura regulada para 28±5 ºC e 70±10% UR, entre os meses de outubro a dezembro de 2013; o segundo em condições de campo, entre maio e setembro de 2014, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada em Seropédica-RJ. Os dados meteorológicos foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2014).

No ensaio em casa de vegetação, avaliaram-se sete tratamentos: três fungicidas, mancozebe, tebuconazole, oxicloreto de cobre; três caldas fertiprotetoras minerais, bordalesa, viçosa e

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

sulfocálcica; e testemunha (água); e dois híbridos de tomateiro, Serato e Dominador, suscetível e resistente à doença, respectivamente (Domingues et al., 2017a). Utilizaram-se as seguintes doses de produtos comerciais formulados e diluídos em água: 3 g L^{-1} de mancozebe (granulado dispersível a 750 g i.a. kg^{-1}), 1 ml L^{-1} de tebuconazole (concentrado emulsionável a 200 ml i.a. L^{-1}) e 3 g L^{-1} de oxicloreto de cobre (pó-molhável a 500 g i.a. kg^{-1}). Empregaram-se, ainda, as seguintes doses de caldas (ambas a 1%), bordalesa (10g de sulfato de cobre e 7g de cal virgem L^{-1} água), 1% de calda viçosa (10g de sulfato de cobre + 7g de cal virgem + 8g magnésio + 1,5g bórax + 1,5g zinco L^{-1} água) e 1% de calda sulfocálcica (10 ml L^{-1} água) (Fernandes et al., 2008; Fernandes, 2013). Como testemunha utilizou-se água. Não foram realizadas correções no pH da calda.

Mudas das respectivas cultivares de tomate, com 30 dias após a emergência, foram transplantadas para vasos de 5,0 L contendo solo e esterco de curral (proporção 2:1) e inoculadas dois dias após o transplantio (DAT). Utilizou-se suspensão contendo 10^4 conídios mL^{-1} de *S. solani* (isolado SENA 302, coletado em lavouras de tomate em Paty do Alferes, RJ), cultivado em meio V8 a 20/15º C e 12 horas de fotoperíodo por 14 dias (Diener, 1952). A aplicação dos tratamentos iniciou-se logo após o transplantio, sendo repetida a cada cinco dias até o final do ensaio, num total de seis pulverizações. Utilizou-se um pulverizador para cada tratamento e a aplicação se deu em todas as folhas até ponto de escorrimento.

Seguiu-se o manejo usual da cultura com irrigação por aspersão, desbrotas e condução vertical das plantas com uma haste utilizando-se fitilhos plásticos. Realizou-se, ainda, adubação de cobertura aos 15 dias após o transplantio (DAT) com esterco bovino curtido (1 L $vaso^{-1}$).

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso com cinco repetições, representadas por um vaso contendo duas plantas, em esquema fatorial 7x2. As avaliações da severidade da doença iniciaram-se aos 10 DAT e persistiram aos 15, 20, 25, 28 e 31 dias, totalizando seis avaliações. As avaliações foram feitas nos três folíolos terminais de todas as folhas da planta, contadas da base para o ápice, com auxílio da escala de Boff et al. (1991). Com os dados de severidade ao longo das seis avaliações, calcularam-se as médias por parcela e, em seguida, os valores da área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) (Shaner e Finney, 1977).

No ensaio a campo, utilizaram-se os mesmos híbridos e produtos descritos anteriormente, sendo sua implantação em área de cultivo com histórico de ocorrência natural e frequente da mancha-de-estenfílio. As parcelas experimentais foram compostas por 24 plantas, com espaçamento de 1,20 m (linhas) x 0,5 m (plantas), distribuídas em quatro fileiras de seis plantas, e com duas linhas de cada cultivar. As linhas laterais e as plantas das extremidades foram mantidas como bordadura para evitar possíveis contaminações por deriva dos produtos aplicados.

Transplantaram-se as mudas das respectivas cultivares, com dois pares de folhas definitivas e 33 dias após a emergência, para covas previamente adubadas com dois litros cova $^{-1}$ de esterco bovino curtido e 50 g cova $^{-1}$ de cinza. Seguiu-se o manejo usual da cultura com capinas, condução vertical de uma haste por planta, desbrotas semanais e irrigação por gotejamento. Aos 40 DAT, realizou-se uma adubação de cobertura com esterco bovino curtido (2 L $planta^{-1}$) e cinza (50 g $planta^{-1}$).

A aplicação dos tratamentos foi feita logo após o transplantio e, posteriormente, após aparecimento dos primeiros sintomas, repetida a cada sete dias até o final do ensaio, totalizando-se 12 pulverizações. As aplicações foram feitas de forma similar ao ensaio anterior. Os primeiros sintomas da doença foram observados aos 17 DAT, após infecção natural. Para confirmar a identificação específica do agente etiológico, efetuaram-se isolamentos e observações em microscópio e comparações com as descrições de Ellis (1971) para espécies de *Stemphylium*.

O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas compostas pelos produtos (sete) com 24 plantas e as subparcelas pelas cultivares (duas) com 12 plantas. Considerou-se como parcela útil as quatro plantas centrais de cada subparcela.

Avaliou-se a severidade da doença, segundo Boff et al. (1991) e produção de frutos. As avaliações da severidade da doença foram feitas, semanalmente, considerando a 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª folha de cada

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

planta, contadas do ápice para a base. As avaliações iniciaram-se aos 34 DAT e prosseguiram aos 41, 48, 55, 62 e 69 DAT, totalizando seis avaliações. Com os dados de progresso da doença, calcularam-se os valores da área abaixo da curva (AACPD) (Shaner e Finney, 1977). A avaliação da produtividade foi feita ao longo de oito colheitas, 71, 77, 81, 87, 93, 100, 107, 120 DAT. Com o somatório das oito colheitas, determinou-se a produtividade (kg planta^{-1}), número de frutos (frutos planta^{-1}) e o peso médio dos frutos (kg), total e comercial. Consideraram-se como frutos comerciais aqueles isentos de sintomas de ataque de pragas, de doenças e de anomalias fisiológicas.

Na ocasião da última colheita, as plantas foram coletadas inteiras e fragmentadas em raiz, caule e folhas. As raízes, previamente lavadas em água corrente, e os demais órgãos foram pesados para determinação da massa fresca e, em seguida, secos em estufa de ventilação forçada (65ºC) até peso constante para obtenção da massa seca (Malavolta et al., 1997).

Os dados de progresso da doença (AACPD), para ambos ensaios, e de produção (massa e número de frutos e peso médio de frutos) e massa seca (raiz, caule e folha), do ensaio no campo, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$). Os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Durante os dois ensaios registraram-se condições favoráveis à mancha-de-estenfílio, sejam as condições artificiais pela regulagem da casa de vegetação para temperatura de 28±5ºC e 70±10% de UR como pelas condições registradas no campo. Durante a condução do ensaio no campo, registraram-se temperaturas médias diárias de 25ºC e com picos de 35ºC, umidade relativa do ar média próxima a 80% e, ocorrência de precipitações frequentes e bem distribuídas (INMET, 2014). Estas condições são consideradas favoráveis à mancha-de-estenfílio (Jones, 1991).

Observou-se efeito significativo ($p<0,05$) da interação produto x cultivar sobre o progresso da mancha-de-estenfílio, expresso pelos valores de AACPD, tanto no ensaio em casa-de-vegetação quanto no ensaio em campo.

Em ambos os ensaios, registraram-se valores de AACPD significativamente menores nas plantas do híbrido Dominador comparadas às de Serato (Tabela 1), independente do tratamento. Apesar de não haver referências na empresa produtora de sementes (Agristar) sobre a resistência da cultivar Dominador quanto a resistência a mancha-de-estenfílio, os resultados deste estudo confirmam os de Domingues et al. (2017a) que apontam a cv. Dominador como portadora de resistência parcial à doença e, Serato como altamente suscetível. O predomínio de cultivares suscetíveis foi relatado por Reis e Boiteux (2006a) como um dos principais fatores responsáveis pelo ressurgimento da mancha-de-estenfílio nas lavouras de tomateiro. Em levantamentos recentes, Oliveira (2017) constatou que o híbrido Serato tem sido cultivado por cerca de 33% dos produtores de tomate de mesa da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro e não há referências sobre o plantio da cv. Dominador.

No ensaio em casa-de-vegetação, observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos apenas na cultivar Serato, com valores de AACPD significativamente menores nos tratamentos com calda bordalesa (50,13), seguido de mancozebe (54,35), calda viçosa (61,25) e tebuconazole (61,86), que não diferiram entre si. Comparado à testemunha (AACPD = 97,19), todos os tratamentos reduziram significativamente o progresso da doença, exceto a calda sulfocálcica (AACPD = 81,56) (Tabela 1).

No ensaio realizado em condições de campo, observou-se resultado similar, com diferenças significativas entre os tratamentos apenas na cultivar suscetível, Serato. Ainda, foram registrados valores significativamente menores de AACPD nos tratamentos com calda viçosa (99,77), mancozebe (103,22), calda bordalesa (105,47), oxicloreto de cobre (111,13) e tebuconazole (124,75), que não diferiram entre si (Tabela 1). A exemplo do observado no ensaio de casa de vegetação, a calda sulfocálcica não reduziu significativamente o progresso da doença comparado ao tratamento testemunha (Tabela 1).

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 1. Efeito da interação fungicida x cultivar sobre a área abaixo da curva de progresso (AACPD) da mancha-de-estenfílio do tomateiro, causada por *Stemphylium solani*, em condições de casa de vegetação e de campo, em ensaios realizados nos períodos de outubro a dezembro de 2013 e de maio a setembro de 2014, respectivamente. Seropédica, UFRRJ, 2013 e 2014

Produto	Ensaio em casa-de-vegetação		
	Dominador	Serato	Média
Calda bordalesa	22,77 B a	50,13 A d	36,46
Mancozebe	23,17 B a	54,35 A cd	38,76
Calda viçosa	30,37 B a	61,25 A bcd	45,81
Tebuconazole	28,97 B a	61,86 A bcd	45,42
Oxicloreto de cobre	34,10 B a	74,47 A bc	54,29
Calda sulfocálcica	29,49 B a	81,56 A ab	55,53
Testemunha	33,74 B a	97,19 A a	65,47
Média	28,94	68,68	
CV%		22,71	
		Ensaio em campo	
Calda viçosa	10,70 B a	99,77 A c	61,60
Mancozebe	12,08 B a	103,22 A c	57,65
Calda bordalesa	16,07 B a	105,47 A c	60,77
Oxicloreto de cobre	15,24 B a	111,13 A c	63,19
Tebuconazole	16,57 B a	124,75 A bc	70,66
Calda sulfocálcica	26,86 B a	146,45 A ab	86,65
Testemunha	24,10 B a	160,81 A a	92,45
Média	17,62	121,66	
CV 1 (%)		25,01	
CV 2 (%)		15,32	

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).

Não houve efeito significativo da interação fungicida x cultivar, nem de fungicida, isoladamente, sobre a produção, número e peso médio dos frutos, total ou comercial, nem sobre a massa seca de raiz, caule e folha. Observou-se, porém, efeito significativo de cultivar sobre estas variáveis com maior produção e número de frutos, total e comercial, em Dominador, mas maior massa média dos frutos em Serato (Tabela 2). Ainda, observaram-se maiores valores de massa seca de raiz, caule e folhas nas plantas da cultivar Dominador (Tabela 2).

Os resultados obtidos, em ambos os ensaios, permitem inferir que as caldas bordalesa e viçosa e os fungicidas mancozebe, oxicloreto de cobre e tebuconazole são os mais eficientes no controle da mancha-de-estenfílio.

A eficiência das caldas bordalesa e viçosa no controle da doença provavelmente devem-se à alta inibição do crescimento micelial do patógeno e à redução da germinação dos conídios do patógeno, conforme observado por Domingues et al. (2017b). Estes produtos, especialmente calda bordalesa e mancozebe, também são recomendados para o controle da requeima do tomateiro, causada por *P. infestans* (Reis Junior et al., 2017; Agrofit, 2017).

.

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 2. Efeito de cultivar sobre a produção (kg planta^{-1}), número de frutos (frutos planta^{-1}), peso médio dos frutos (kg), total e comercial, e acúmulo de massa seca na raiz, caule e folha de plantas de tomateiro em ensaio conduzido no período de maio a setembro de 2014, em condições de campo. Seropédica, UFRRJ, 2014

Cultivar	Produção (Kg planta^{-1})		Número de Frutos (frutos planta^{-1})		Massa Média dos Frutos (Kg)	
	Total	Comercial	Total	Comercial	Total	Comercial
Dominador	2,39 a	2,27 a	16,91 a	15,82 a	0,14 b	0,14 b
Serato	2,10 b	1,94 b	11,87 b	10,89 b	0,17 a	0,18 a
	Massa Seca (Kg planta^{-1})					
	Raiz		Caule		Folha	
Dominador	0,009 A		0,043 A		0,078 A	
Serato	0,007 B		0,032 B		0,048 B	

*Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).

A calda bordalesa foi identificada como o produto alternativo mais eficiente no controle da requeima do tomateiro (Diniz et al., 2006) e mancozebe, já é tradicionalmente utilizado para o controle desta mesma doença (Agrofit, 2017). A ausência de efeito da calda sulfocálcica sobre o controle da mancha-de-estenfílio está de acordo como os dados de testes *in vitro* de Domingues et al (2017b), que relatam baixa toxicidade desta calda à vários isolados de *S. solani*.

Apesar dos efeitos positivos das caldas bordalesa e viçosa e dos fungicidas mancozebe, oxicloreto de cobre e tebuconazole na redução do progresso da doença, estes não implicaram em incrementos significativos no acúmulo de massa pelas plantas ou na produção ou qualidade de frutos. As diferenças observadas foram devido ao efeito de cultivar, com maior produção e número de frutos por planta, total e comercial, em Dominador comparado à Serato, porém, maior massa média de frutos em Serato (Tabela 2). Esta maior produção de Dominador comparado à Serato, pode estar associado à menor severidade da doença e indicar que, apesar dos efeitos significativos dos tratamentos sobre controle da mancha-de-estenfílio, este não foi suficiente para mitigar as perdas causadas pela doença. Este resultado pode também estar relacionado às diferenças inerentes a capacidade produtiva destas duas cultivares, como observado por Santos et al. (2017) que relatam maior produção de Dominador (0,55 kg planta^{-1}) que de Serato (0,42 kg planta^{-1}). Purquerio et al. (2016), no entanto, encontraram maiores valores de produtividade total e comercial em Serato do que em Dominador ao realizarem cultivo com controle químico de *Alternaria solani* Sorauer e *P. infestans*.

Estes resultados indicam que as duas caldas recomendadas e disponíveis para controle químico de doenças na agricultura orgânica, calda bordalesa e viçosa, apresentam eficiência equivalente aos fungicidas registrados no MAPA para o controle da doença, mancozebe, oxicloreto de cobre e tebuconazole. No entanto, deve-se considerar que algumas certificadoras não permitem o uso de produtos à base de cobre e que na legislação do MAPA (Brasil, 2011) existe uma limitação à aplicação de cobre - até 6 kg ha ano^{-1}. Esta dose é inferior à utilizada neste experimento. Estes resultados e cenário reforçam a importância de se priorizar a resistência genética à mancha-de-estenfílio em cultivares de tomateiro.

Conclusões

As caldas bordalesa e viçosa, bem como os fungicidas mancozebe, oxicloreto de cobre e tebuconazole, são eficientes no controle da mancha-de-estenfílio do tomateiro, com destaque para as caldas e o primeiro fungicida;

A eficiência das caldas bordalesa e viçosa é equivalente à do fungicida mancozebe;

A produtividade das cultivares de tomateiro Dominador e Serato não foi influenciada pela aplicação das diferentes caldas alternativas e fungicidas.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio na concessão da bolsa de estudo e auxílio financeiro que possibilitou a execução desse trabalho.

Referências

AGROFIT – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários do Ministério da Agricultura. 2017. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons > Acesso em: 14/01/2017.

BOFF, P.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. Escalas para avaliação de severidade de mancha-de-estenfílio (*Stemphylium solani*) e da pinta-preta (*Alternaria solani*) em tomateiro. **Fitopatologia brasileira**, v.16, n.4, p.280-283, 1991.

BRASIL. Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília – DF, 07 out, Seção 1, 2011.

DIENER, U. L. A method for inducing abundant sporulation of *Stemphylium solani* in pure culture. **Phytopathology**, v. 42, n. 1, p. 7, 1952.

DINIZ, L. P.; MAFFIA, L. A.; DHINGRA, O. D.; CASALI, V. W. D.; SANTOS, R. H. S.; MIZUBUTI, E. S. G. Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 171-179, 2006.

DOMINGUES, D. P.; SANTOS, C. A.; KOWATA-DRESH, L. S.; CARMO, M. G. F. Quantificação e progresso da mancha-de-estenfílio em cultivares de tomate sob manejo orgânico. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 9, n.1, p. 9-18, 2017a.

DOMINGUES, D. P.; SANTOS, C. A.; DRESCH, L. S. K.; REIS, C A; FERNANDES, M. C. A.; CARMO, M. G. F. Sensibilidade de *Stemphylium solani* a extratos vegetais e caldas e controlo da doença no tomateiro em estufa. **Revista de Ciências Agrárias (Lisboa)**, v. 40, n. 1, p. 114-123, 2017b.

ELLIS, M.B. Dematiaceos Hyptomycetes. Editora CAB, England. p. 607-608, 1971.

FERNANDES, M. C. A.; LEITE, E. C. B.; MOREIRA, V. E. **Defensivos Alternativos**. (Manual Técnico 1). Niterói: Programa Rio Rural, 2008. 17 p.

FERNANDES, M. C. A. Defensivos alternativos: ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos sadios. Rio de Janeiro: CREA-RJ, 2013. 24p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

GUIMARÃES, M. A. S.; TEIXEIRA, J. H. S.; CARDOSO, S. C. Ocorrência de doenças do tomateiro na região de Guanambi, BA**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 5, p. 38-42, 2015.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Estações automáticas. 2016. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>. Acesso em: 12/11/2014.

JONES, J. P. Gray leaf spot. In: JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T. A. **Compendium of Tomato Diseases**. Saint Paul: APS, 1991, p.15-16.

KUROZAWA, C.; PAVAN. M. Doenças do tomateiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M. BERGAMIN FILHO, A. E CAMARGO, L. E. A. (Eds.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 2005, p. 607-626.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas:**

Princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos 1997. 308p.

OLIVEIRA, C. M. **Murcha de fusário do tomateiro causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, em Nova Friburgo, RJ: raças, resistência genética e manejo.** 2017. Ano de Obtenção: 2017. 161 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.

PURQUERIO, L. F. V; SANTOS, F. F. B.; FACTOR, T. L. Nutrient uptake by tomatoes 'Dominador' and 'Serato' grown in São Paulo State, Brazil. **Acta Horticulturae**, 1123, p. 35-40, 2016.

REIS JÚNIOR, J. R.; TOLEDO, M.V.; SANDRI, D.M.; SILVA, J. C. B. V. **Defensivos alternativos: recomendações práticas para transição agroecológica**. Curitiba: Instituto EMATER, 2017. 87p.

REIS, A.; BOITEUX, L. S. **Mancha-de-estenfílio: ressurgimento de um antigo problema do tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 8p, 2006a. (Circular Técnica, 41). Disponível em: < https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/32289/1/ct_41.pdf >. Acesso em: 12/07/2017.

REIS, A.; BOITEUX, L. S. **Resistência de acessos de *Lycopersicon* a *Stemphylium solani* e *S. lycopercisi*.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 12p, 2006b. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 22). Disponível em: < https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/32825/1/bpd_22.pdf >. Acesso em: 12/07/2017.

SANTOS, C. A.; COSTA, E. S. P.; CARMO, M. G. F. Requeima do tomateiro: severidade e perdas em diferentes cultivares em sistema orgânico de produção. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 1, p. 156-160, 2017.

SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow - mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, v. 67, n. 8, p. 1051-1056, 1977.