

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM.

Haroldo Cunha Diogenes¹; Maria do Socorro M. da Silva¹; Maria do Rosário L. Rodrigues³; José Ricardo Pupo Gonçalves²; Francisco Célio Maia Chaves³; Gilson Sánchez Chia¹

¹ Programa de Pós Graduação em Agronomia Tropical, UFAM/FCA. Avenida General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Campus Universitário, Coroado I – Manaus – AM, hc.diogenes@gmail.com, maria.monteiro@pmm.am.gov.br, gilsonsch@gmail.com, ² Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340 – Km 127,5 Caixa Postal 69, Jaguariúna-SP CEP 13820-000 jrpupo@cnpma.embrapa.br na. ³ EMBRAPA Amazônia Ocidental, Centro de Pesquisas Agroflorestal da Amazônia Ocidental, Rodovia AM – 010 Km 29, caixa postal 319, rosario.lobato@cpaa.embrapa.br, celio.chaves@cpaa.embrapa.br

RESUMO

A murcha bacteriana, causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, constitui-se como uma das doenças mais importantes para a cultura do tomateiro, especialmente nas regiões do trópico úmido, onde as condições de clima, permanentemente quente e úmido, favorecendo a sobrevivência desta bactéria e é o principal motivo que desestimula a produção da cultura nesta região. Este trabalho objetiva avaliar a incidência de murcha bacteriana em tomateiro plantado sucessivamente, em sistema de cultivo protegido, na região de Iranduba – AM.. As cultivares utilizadas, C-38 e Santa Bárbara, ambas desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA com histórico de tolerância à murcha bacteriana, foram plantadas em área ocupada anteriormente por capoeira. As taxas de mortalidade registradas no experimento, consideradas elevadas, que variou entre 30

% para o C-38 e 43 % para a cultivar Santa Bárbara, indicam a importância da indicação de sistemas de manejo para a cultura de tomate que visem a redução na incidência de murcha bacteriana a fim de permitir o cultivo desta espécie na região amazônica.

Palavras Chaves: *Solanum lycopersicum*, *Ralstonia solanacearum*, rotação de cultura, plasticultura.

ABSTRACT

Evaluation of the incidence of bacterial wilt in tomato

Bacterial wilt, caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum*, was established as one of the most important diseases for the tomato crop, especially in humid tropical regions, the climatic conditions, permanently hot and humid, favors the survival of this bacterium that is the main reason that discourages

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

the production of this crop in this region. With the purpose of indicating the technological innovations that enable the production of this vegetable in large scale, this study aims to evaluate the potential production and trade of two tomato cultivars and management techniques to decrease the incidence of bacterial wilt in protected cultivation systems, in the region of Iranduba - Amazon. The tomato cultivars used were C-38 and Santa Barbara, both developed by EMBRAPA Eastern Amazon, Belém/PA with a

history of tolerance bacterial wilt. Mortality rates recorded in the experiment, considered high, ranging between 30% for C-38 and 43% for the Santa Barbara, indicate the importance of the indication of management systems for growing tomatoes aimed at reducing the incidence wilting to allow the cultivation of this species in the Amazon region.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, *Ralstonia solanacearum*, crop rotation, plasticulture.

A produção de tomate é considerada atividade de alto risco, principalmente, devido à grande variedade de ambientes e sistemas nos quais é cultivada, alta suscetibilidade a desordens fisiológicas e ao ataque de pragas e doenças e exigência em insumos e serviços, acarretando elevado investimento de recursos financeiros por unidade de área (LOOS *et al.*, 2008).

Em tomateiro a murcha bacteriana, causada pela *Ralstonia solanacearum*, é a bacteriose mais importante e também, em algumas regiões, é o fator limitante para a produção em larga escala. É uma bactéria sistêmica, uma vez estabelecida no hospedeiro, multiplica-se rapidamente nos tecidos do xilema, provocando os seguintes sintomas: escurecimento da região vascular, mais visível na região próxima ao colo, murcha de folíolos e epinastia foliar, podendo haver recuperação das plantas nas horas mais frescas do dia. Com a progressão da doença, esse quadro de murcha afeta a planta toda, podendo ocorrer à morte da planta infectada (PEIXOTO, 1997).

Uma das medidas mais eficientes é a escolha criteriosa da área de plantio, de preferência com um registro do histórico das lavouras conduzidas em safras anteriores. No caso da murcha bacteriana, é interessante o produtor atentar para o fato que ocorre, freqüentemente no Brasil, uma variante chamada “campo-bio” (doença do campo

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

virgem) que é capaz de induzir sintomas em áreas novas, recém desbravadas. Para Coelho Netto *et al.* (2004) em áreas recém desmatadas, cultivadas pela primeira vez com solanáceas as perdas podem chegar até 40 % das plantas.

Estudos desenvolvidos com o objetivo de identificar cultivares resistentes e adaptadas à região deram origem a diversas cultivares com características fitotécnicas interessantes e com histórico de tolerância à murcha bacteriana. Dentre elas surgiu, em 1994, a C-38 que produz frutos com resistência à murcha bacteriana. Também a Santa Bárbara que possui frutos tipo caqui, com alta tolerância à murcha bacteriana e frutos com peso de 200 a 400 g (Cheng *et al.*, 2002).

O objetivo deste trabalho é avaliar a incidência de murcha bacteriana em tomateiro plantado sucessivamente, em sistema de cultivo protegido, na região de Iranduba – AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em área de produtor associado à Cooperativa Mista Agropecuária de Iranduba – COOAPIR, numa área anteriormente ocupada com capoeira alta, no período de maio de 2008 a maio de 2009, localizado no município de Iranduba – AM, entre as coordenadas S 03°08'48", W 60°11'06", apresentando clima tropical quente e úmido, do tipo “Afi” da classificação de Köppen. As temperaturas variam entre 27 e 30,8 °C e 140 m de altitude. O tipo de solo da área experimental é o Latossolo Amarelo textura argilosa, predominante na região (EMBRAPA, 1999).

As cultivares vegetais utilizadas no experimento foram a cultivar Santa Bárbara e a cultivar C-38, desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental (Belém – PA) e histórico de resistência à murcha bacteriana.

O primeiro plantio do tomate foi feito numa área que estava ocupada anteriormente por uma capoeira alta e não foi feita avaliação dos parâmetros fitotécnicos, apenas a evolução da incidência da murcha bacteriana. Já no segundo plantio de tomate, nesta mesma área, foram avaliados tanto os parâmetros fitotécnicos do tomateiro, como a evolução da incidência da murcha bacteriana.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, definidos em função das diferentes cultivares utilizadas, com dez repetições. As mudas de tomate foram plantadas em leiras, no espaçamento de 1,0 x 0,5 m. A área útil de cada parcela foi de 2 m², totalizando 20 m² por tratamento, contendo 40 plantas.

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

A avaliação da incidência de murcha bacteriana (% de plantas atacadas com a doença) na cultura do tomate, nos dois ciclos de plantio, foi feita visualmente, através da identificação e acompanhamento dos sintomas característicos da doença em cada planta (murcha de folíolos e epinastia foliar, morte da planta infectada, sistema vascular escurecido e exsudato bacteriano), em intervalo de cada 7 dias (Peixoto, 1997), com a primeira avaliação realizada aos 15 dias após o transplante. Em seguida foi feita uma somatória do total de plantas mortas que foi expresso em percentual do número total de plantas do experimento.

As variáveis fitotécnicas avaliadas na cultura do tomate foram: número, tamanho e peso dos frutos, durante todo o período de frutificação da cultura. A frequência de observação foi feita em intervalo de 7 dias. Os frutos foram colhidos, semanalmente durante um mês, quando os seus ápices apresentavam coloração avermelhada, sendo separados em duas categorias: com e sem defeitos, sendo que os frutos que apresentavam defeitos foram divididos em leve e grave (MAPA, 2002). Os dados foram transformados para m^2 . Para avaliação das variáveis fitotécnicas foi considerado apenas os dados do 2º ciclo do tomate. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os dados de número total de frutos produzidos, frutos produzidos por planta, peso total dos frutos por hectare e peso médio de fruto em quilograma. A média geral de frutos produzidos por m^2 foi de 18,85. Houve diferença significativa na média de número de frutos produzidos por cada cultivar (frutos m^2), sendo que a C-38 produziu 23,60, enquanto a Santa Bárbara produziu 14,10 frutos por m^2 , o que representa uma produção 55,1 % superior de frutos para o C-38.

A média geral de frutos comerciais produzidos no experimento foi de 16,27 por m^2 , sendo que a média de frutos comerciais na cultivar C-38 foi de 20,00 por m^2 , enquanto a Santa Bárbara produziu apenas 12,75 frutos por m^2 , representando uma diferença de aproximadamente, 83,8 % de frutos comerciais produzidos a mais pela C-38.

Cruzando os dados das variáveis fruto total e fruto comercial, observa-se um aproveitamento variando entre 93 % e 94 % dos frutos totais para a comercialização, entre as cultivares. Estes dados estão acima dos observados por Luz *et al.*, (2007), em

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

seus estudos comparando sistemas de produção de tomate em ambiente protegido, que registraram uma média de apenas 80 % de aproveitamento do total de frutos produzidos. A cultivar C-38 (13,95 fruto planta⁻¹) foi estatisticamente superior a Santa Bárbara e apresentou número de fruto por planta de 10,70 e ficou aproximadamente 34,2 % acima da média geral (12,32 fruto planta⁻¹). Estes dados estão um pouco abaixo dos que foram obtidos por Mello *et al.* (2002) ao analisarem a influência de materiais orgânicos no desenvolvimento do tomateiro e nas características químicas do solo em ambiente protegido onde obtiveram 15 a 22 frutos planta⁻¹, utilizando a cultivar Débora Plus, que apresenta fruto tipo salada que é similar ao fruto da cultivar Santa Bárbara. Também, ficaram abaixo dos dados obtidos por Postinger *et al.* (1996), que obtiveram uma média de 30 frutos pl⁻¹.

Para as variáveis produtividade e peso comercial (kg m²) não apresentaram diferença significativa. Vale ressaltar que a média geral de produtividade do experimento de 1,40 kg m², equivalente a 14,0 t ha⁻¹ ficou abaixo da produtividade média nacional, que é de 45 t ha⁻¹, segundo dados de IBGE (2004) e do Estado do Amazonas que é de 14,6 t ha⁻¹ (IDAM, 2008; REIS *et al.*, 2009).

O peso médio dos frutos de 0,08 kg (90 g), considerando a média do experimento, concordou com os dados observados por Cheng *et al.* (2002) avaliando o desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em ambiente protegido, que variou entre 60 a 80 g na primeira safra e menos que 50 g na segunda safra, utilizando materiais semelhantes (C-38D Novo) enquanto que o clone híbrido R-16-Beef produziu frutos com peso médio variando de 150 a 200 g e alguns frutos com 300 g. Estes resultados divergem dos dados obtidos por Postinger *et al.* (1996), utilizando cultivares com características de fruto igual ao Santa Bárbara obtiveram frutos com peso médio de 0,20 kg, superior ao peso médio observado nas condições do experimento para a cultivar Santa Bárbara (0,10 kg).

Ressalta-se que esta variável, assim como o número de frutos produzidos, foi influenciada pelo formato dos frutos das cultivares utilizadas no experimento, sendo que os frutos oblongos são mais numerosos e, freqüentemente, de peso menor. Enquanto que as cultivares que produzem frutos redondos são em geral maiores e de peso médio maior do que os frutos oblongos (WAMSER *et al.*, 2007).

A Figura 1 mostra a evolução da incidência da murcha bacteriana para os dois ciclos de cultivo sucessivos da cultura do tomate. É importante lembrar que antes do

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

estabelecimento da cultura do tomate, a área não estava sendo utilizada para fins agrícolas, seu uso se limitava a conservação da vegetação tipo capoeira.

Os dados mostram um padrão diferenciado na ocorrência da murcha bacteriana entre primeiro e segundo cultivo do tomate. No primeiro cultivo, o índice de plantas afetadas pela murcha bacteriana foi inicialmente muito elevado comparativamente ao segundo cultivo, para a cultivar Santa Bárbara, que apresentou uma mortalidade de 37 plantas em 140 m², o equivalente a 2.643 pl ha⁻¹, na primeira avaliação (15 dias após o transplante), finalizando o período de avaliação com 62 plantas mortas em 140 m² (4429 pl ha⁻¹). Já a cultivar C-38 apresentou uma baixa mortalidade inicial com apenas uma planta morta aos 15 dias após o transplante, evoluindo para 28 plantas mortas, o equivalente a 2000 pl ha⁻¹ (2ª avaliação), mantendo-se estável até a 5ª avaliação e finalizando o período de avaliação com 49 plantas mortas (3500 pl ha⁻¹).

No segundo ciclo de cultivo do tomate observou-se um comportamento bastante diferenciado em relação ao primeiro cultivo, apresentando um aumento acentuadamente linear a partir da segunda avaliação até a quarta avaliação, com um aumento de 6 vezes mais para a cultivar Santa Bárbara (saindo de 14 plantas mortas em 140 m² (1000 pl ha⁻¹) na segunda avaliação, atingindo 85 plantas mortas em 140 m² (6071 plantas mortas por hectare na quarta avaliação) e de 7,5 vezes mais para a C-38 (saindo de 16 plantas mortas em 140 m², equivalente a 1141 pl ha⁻¹, na segunda avaliação, atingindo 120 plantas mortas em 140 m², equivalente a 8571 pl ha⁻¹ na quarta avaliação), estabilizando-se a partir desse ponto para ambas cultivares.

A cultivar C-38 registrou mortalidade de 43 % e a Santa Bárbara de 30 %, em relação ao número total de mudas transplantadas. Coelho Netto *et al.* (2004) ressalta que em áreas recém desmatadas, cultivadas pela primeira vez com solanáceas as perdas podem chegar até 40 % das plantas. Para Cheng *et al.* (2002) o cultivo de tomateiros tolerantes a *R. solanacearum* sempre eleva a população desta bactéria no solo úmido. Devido a uma elevada concentração bacteriana, mesmas cultivares tolerantes se tornam suscetíveis no segundo ano de plantio no mesmo local, em face de o solo úmido e o resto da planta proporcionar sua sobrevivência. Os dados mostram que a murcha bacteriana ainda se constitui como uma doença importante para a cultura do tomate e que a prática de cultivo de tomate de forma sucessiva não é recomendada uma vez que os dados mostram que a taxa de mortalidade aumenta a cada ciclo da cultura.

Diogenes, H.C.; Silva, M.S.; Rodrigues, M.R.; Gonçalves, J.R.P.; Chaves, M.C.F.; Chia, Gilson Rodrigues. 2011. Avaliação da incidência de Murcha Bacteriana em tomateiro sob cultivo protegido no Município de Iranduba-AM, 51. Anais. Viçosa: ABH.5681-5688

AGRADECIMENTOS

À FAPEAM pela concessão da bolsa que possibilitou o aporte financeiro.

À COOAPIR, em especial a Dona Teresinha que topou o desafio de tornar realidade uma idéia hipotética e permitiu a realização do experimento na sua propriedade.

Ao Projeto Estruturante CTIAFAM - *Consolidação do Sistema de C,T&I para a Sustentabilidade da Agricultura Familiar no Contexto do Agronegócio no Amazonas*, financiado pelo FINEP/FAPEAM pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.

À Embrapa Amazônia Ocidental pelo apoio e disponibilização de equipe técnica para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

CHENG SS; CHU EY; POLTRONIERI LS. 2002. Avaliação de técnica de tomaticultura em gramado (TEG) na Amazônia oriental. *Horticultura Brasileira* 22: 237-240.

CHENG, SS; CHU, EY. 2002. Hábito de frutificação e produtividade do tomateiro propagado vegetativa e sexuadamente na Amazônia Oriental. *Horticultura Brasileira* 20: 664-666.

COELHO NETTO RA; PEREIRA BG; NODA H & BOHER B. 2004. Murcha bacteriana no Estado do Amazonas, Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 29: 21-27.

EMBRAPA. 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 412p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004, 10 de fevereiro. *Anuário Estatístico 2003*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>

IDAM – Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas. Relatório de produção agropecuária 2008. Manaus: Assistência Técnica e Extensão Rural: Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas, 2008: 12 p. (Relatório Técnico).

LOOS RA; SILVA DJH da; FONTES PCR; PICANÇO MC. 2008. Identificação e quantificação dos componentes de perdas de produção do tomateiro em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 26: 281-286.

LUZ, J. M. Q., SHINZATO, A. V., SILVA, M. A. D. da. 2007. Comparação dos Sistemas de Produção de Tomate Convencional e Orgânico em Cultivo Protegido. *Biosci*, 23: 7-15.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SARC nº 085 de 06 de março de 2002. Propõe o Regulamento técnico de identidade e qualidade para classificação do tomate. Brasília, mar, 2002.

MELLO SC; VITTI GC. 2002. Influência de materiais orgânicos no desenvolvimento do tomateiro e nas características químicas do solo em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 20: 452-458.

PEIXOTO AR. 1997. Controle Biológico da Murcha Bacteriana do tomateiro, por *Pseudomonas* spp. Fluorescentes. *Ciência Rural* 27: 1-5.

POSTINGHER D; MARTINS S; ASSIS FN. 1996. Respostas Agronômicas da Cultura do Tomateiro em Estufa Plástica. *Revista Brasileira de Agrociências* 2: 105-108.

REIS A; MADEIRA N R. 2009. Circular Técnica 82: Diagnóstico dos Principais Problemas no Cultivo de Hortaliças no Estado do Amazonas. Embrapa Hortaliça, 12p.
 WAMSER AF; MUELLER S; BECKER WF; SANTOS JP dos. 2007. Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas. *Horticultura Brasileira* 25: 238-243.

Tabela 1. Número de fruto total e comercial (kg m²); número de fruto planta⁻¹; peso total e comercial (kg m²) e; peso médio de fruto em quilograma de duas cultivares de tomate, Santa Bárbara (SB) e C-38 (Number of total and marketable fruit (kg m²), number of fruits plant⁻¹, and commercial weight (kg m²), average fruit weight in kilogram of two tomato cultivars, Santa Barbara (SB) and C-38), no município de Iranduba/AM, 2009.

Cultivar	Fruto Total	Fruto Comercial	Fruto por planta	Peso Total	Peso Comercial	Peso médio
	n° fruto por m ²			kg m ²		(kg)
C-38	23,60 a	20,00 a	13,95 a	1,37 a	1,33 a	0,06 b
Santa Bárbara	14,10 b	12,75 b	10,70 b	1,44 a	1,27 a	0,10 a
Média	18,85	16,27	12,32	1,40	1,30	0,08

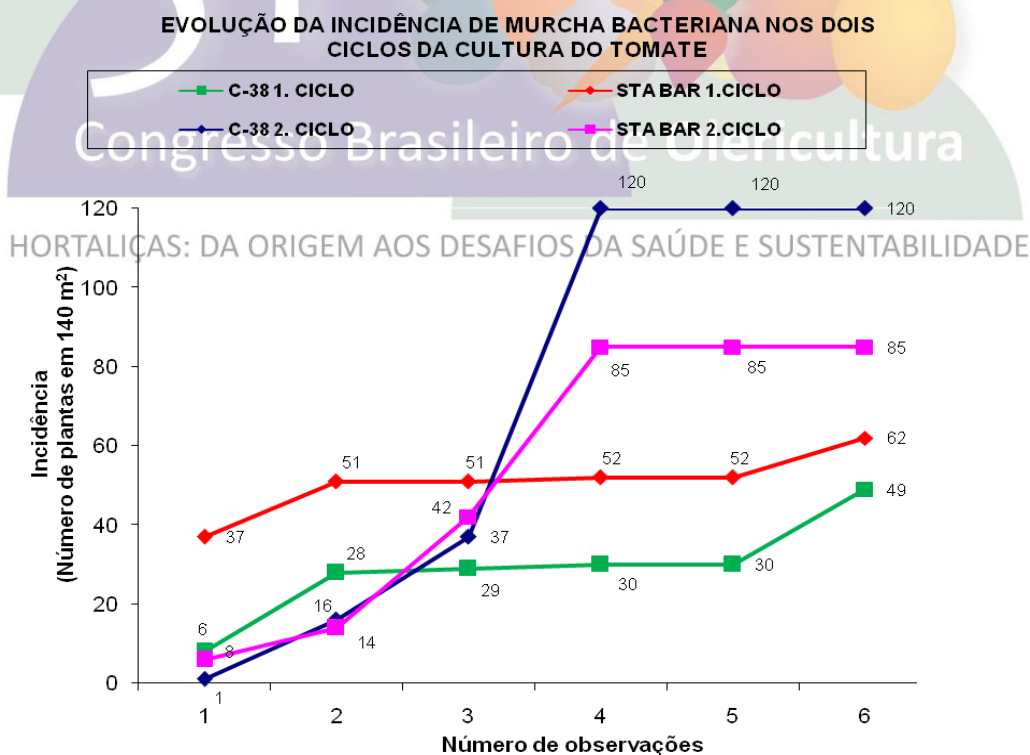


Figura 1. Número acumulado de plantas de tomateiro mortas por murcha bacteriana, entre 15 dias (1^a avaliação) e 90 dias (6^a avaliação) após o transplante (Cumulative number of plants killed by tomato bacterial wilt, 15 days (first evaluation) and 90 days (sixth evaluation) after transplanting).