

Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana

Maria do Socorro M. da Silva¹; Maria do Rosário L. Rodrigues²; José Ricardo Pupo Gonçalves²; Francisco Celio Maia Chaves²; 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, maria.monteiro@pmm.am.gov.br, gilsonschen@gmail.com, ² EMBRAPA Amazônia Ocidental, Centro de Pesquisas Agroflorestal da Amazônia Ocidental, Rodovia AM – 010 Km 29, caixa postal 319, rosario.lobato@cmaa.embrapa.br, ricardo.pupo@cmaa.embrapa.br, célio.chaves@cmaa.embrapa.br

RESUMO

O tomate, pertencente à família das solanáceas, representa uma das hortaliças mais consumidas no Estado do Amazonas, sendo que a maioria dos frutos comercializados é proveniente dos estados do sul, sudeste e centro-oeste, onde as condições climáticas são mais amenas. A Murcha Bacteriana, causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, constitui-se como uma das doenças mais importantes para a cultura, especialmente nas regiões do trópico úmido, onde as condições de clima quente e úmido, favorecem a sobrevivência desta bactéria. Com a finalidade de indicação de inovações tecnológicas que possibilitem a produção desta hortaliça em grande escala, este trabalho objetiva avaliar o potencial produtivo e comercial de dois cultivares de tomate e técnicas de manejo visando diminuir a incidência de murcha bacteriana, em sistema de cultivo protegido, na região de Iranduba – AM. Os cultivares utilizados,

C-38 e Santa Bárbara, ambos desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA com histórico de tolerância à murcha bacteriana, foram plantados sucedendo o milho. Os dados obtidos evidenciaram a importância da combinação de material vegetal resistente com técnicas de cultivos, pois a taxa de mortalidade variou entre 7,14 % para o C-38 e 2,86 % para o cultivar Santa Bárbara indicando uma boa tolerância a murcha bacteriana. A produtividade obtida na média do experimento, de 3,05 kg m² (30,5 t ha⁻¹) foi superior à média do estado do Amazonas (14,60 t ha⁻¹). Comparativamente ao cultivar Santa Bárbara, o cultivar C-38 apresentou maior produtividade e características de formato e número de frutos com maior aceitação pelo mercado interno.

SILVA MSM; RODRIGUES MRL; GONÇALVES JRP; CHAVES CM; CHIA GS. 2011. Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 2601-2608

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

ABSTRACT

Yield potential of two tomato cultivars planted in succession to maize in order to decrease the incidence of bacterial wilt.

The tomato, it belongs to the Solanaceae family, is one of the most consumed vegetables in Amazonas State, and the most part of marketed fruits comes from the southern and southeast states, where weather conditions are more pleasant. 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 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. The data highlighted the importance of combining techniques with resistant plant material from crops, because the mortality rate ranged from 7.14 % for the C-38 and 2.86 % for the Santa Barbara indicating a good tolerance of these cultivars to bacterial wilt. And productivity obtained in the experiment average of 3.05 kg m² (30.5 t ha⁻¹) was above the average state of Amazonas (14.60 t ha⁻¹). Compared to the Santa Barbara, the cultivar C-38 showed higher productivity and characteristics of shape and number of fruit with greater acceptance by the market.

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

O tomate (*Solanum lycopersicum*), pertencente à família das Solanáceas, é originário da costa oeste da América do Sul, onde as temperaturas são moderadas (médias de 15 °C a 19 °C) e as precipitações não são muito intensas. Representa a segunda hortaliça mais

SILVA MSM; RODRIGUES MRL; GONÇALVES JRP; CHAVES CM; CHIA GS. 2011. Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 2601-2608

importante no mundo, tanto por área cultivada como por valor comercial. Segundos dados da SEPROR (2005), no Amazonas ocupa o 3º lugar relativo à hortaliça/fruto mais consumida, porém, mais de 90% do tomate que chega a Manaus vem de outros estados brasileiros. Isto pode ser explicado devido a produção de tomate ser dificultada por fatores climáticos (altas temperaturas e precipitações), que potencializam o surgimento de doenças e pragas, com destaque para a Murcha Bacteriana que é causada pela *Ralstonia solanacearum* e representa o principal motivo que desestimula a produção dessa cultura nesta região e da baixa produtividade do tomateiro (Cheng *et al.*, 2002).

Adiciona-se ainda a este quadro, os problemas de ordem fitotécnica, como: dificuldade em identificar material vegetal adaptados às condições edafoclimáticas regionais, sistemas de cultivo que objetivem o manejo da matéria orgânica e manutenção de cobertura morta para minimizar os picos de temperatura do solo, condução das culturas, oportunidade de trabalho com enxertia em hortaliças, em porta-enxertos tolerantes a doenças de solo e alternativas para rotação de culturas (Reis *et al.*, 2004).

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

Aliado ao uso de material resistente, está a prática da rotação de cultura, como opção para a quebra do ciclo de vida de pragas e/ou como alternativa para a exploração eficiente dos nutrientes presentes no solo. O princípio de controle envolvido na rotação de culturas é a eliminação ou supressão do substrato para o inseto ou microorganismo quebrando assim o ciclo de vida destes, também a utilização dos restos culturais como adubação verde repondo matéria orgânica e melhorando as características físico-químicas do solo (TRENTO *et al.*, 2002).

Por ser uma cultura de grande valor econômico no Estado se faz necessário a indicação de inovações tecnológicas que possibilitem a sua produção em grande escala para suprir a demanda. Diante disto, o projeto visa avaliar o potencial produtivo e comercial de dois cultivares de tomate e técnicas de manejo visando diminuir a incidência de murcha bacteriana, em sistema de cultivo protegido, na região de Iranduba – Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em sistema de cultivo protegido, numa área de produtor associado à Cooperativa Mista Agropecuária de Iranduba – COOAPIR, 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.

A área havia sido cultivada por pimentão, de forma sucessiva, por um período superior a dois anos, devido a isto, os índices de fertilidade do solo, antes da instalação do experimento (pH em H₂O 6,69; P 381, K 45 mg dm⁻³; Ca 3,54, H+Al 1,63 cmol_c dm⁻³), estavam em quantidades superiores aos encontrados naturalmente nos solos desta região.

Os materiais vegetais utilizados no experimento, o cultivar Santa Bárbara e o cultivar C-38, desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental (Belém – PA), apresentam histórico de resistência à murcha bacteriana.

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

A avaliação da incidência de murcha bacteriana foi feita visualmente, através da identificação e acompanhamento dos sintomas característicos da doença (murcha de folíolos e epinastia foliar, morte da planta infectada, sistema vascular escurecido e exsudato bacteriano), a cada 7 dias (Peixoto, 1997), com a primeira avaliação realizada aos 15 dias após o transplante, perfazendo um total de 6 avaliações.

As variáveis fitotécnicas avaliadas na cultura do tomate foram: número, tamanho e peso dos frutos, durante todo o período de frutificação da cultura. As avaliações foram feitas em intervalos de 7 dias. Os frutos foram colhidos quando os seus ápices apresentavam coloração avermelhada e foram separados em: com e sem defeitos, sendo que os frutos que apresentavam defeitos foram divididos em leve e grave (MAPA, 2002). A produção total de frutos foi obtida pelo somatório dos frutos sem e com defeito. Os dados foram transformados para produção por m².

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.

Perceber-se que, com exceção da variável peso médio de frutos, todas as outras variáveis avaliadas variaram significativamente entre os diferentes cultivares.

O número total de frutos do experimento foi de 34,82 por m², sendo que o cultivar C-38 produziu, em média, 45,35 frutos por m², enquanto que o Santa Bárbara produziu 24,30 frutos por m², o que representa diferença de 53,5 % entre os cultivares. Isto pode ser explicado devido à diferença no formato dos frutos dos cultivares utilizados, uma vez que esta característica influencia na quantidade e peso de frutos produzidos por planta, sendo que os frutos oblongos são mais numerosos e, freqüentemente, de peso menor, enquanto que os frutos redondos são em geral maiores e de peso médio maior do que os frutos oblongos (WAMSER *et al.*, 2007).

Em relação ao número de frutos comerciais, o cultivar C-38 produziu 42,00 frutos, enquanto o Santa Bárbara produziu apenas 22,85 frutos comerciais por m², representando uma diferença de aproximadamente, 83,8 % de frutos comerciais produzidos a mais pelo C-38. Analisando o número total de frutos produzidos (34,82 por m²), percebe-se um aproveitamento de, aproximadamente, 93 % de frutos para a comercialização. Estes dados estão acima dos observados por Luz *et al.*, (2007), em 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. O cultivar C-38, estatisticamente superior ao Santa Bárbara em relação ao número de frutos por planta (23,95 fruto planta⁻¹), ficou 53% acima da média geral. Estes dados estão de acordo com os 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 o cultivar Débora Plus, que apresenta fruto tipo salada, similar ao fruto do cultivar Santa Bárbara. A produtividade total (kg m²) alcançada na média de todo o experimento de 3,05 kg m² (30,5 t ha⁻¹), embora satisfatória para os produtores envolvidos no projeto, ficou um pouco abaixo da produtividade média nacional que é de 45 t ha⁻¹, segundo dados de IBGE (2004), porém superou em 108,9 % a média do Estado do Amazonas, que é de 14,6 t ha⁻¹ (IDAM, 2008; REIS *et al.*, 2009). Estes dados comprovam a importância do uso de

SILVA MSM; RODRIGUES MRL; GONÇALVES JRP; CHAVES CM; CHIA GS. 2011. Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 2601-2608

material vegetal desenvolvido para as condições edafoclimáticas da região amazônica, ao exemplo dos utilizados neste experimento. Aliado ao fato da importância da rotação de cultura e manejo dos restos culturais contribuírem para a redução da incidência de doenças e, conseqüentemente, no aumento de produtividade (Santos & Reis, 2001).

O cultivar C-38 apresentou diferença significativa em relação ao Santa Bárbara (2,42 kg m²) em relação a produtividade de frutos comerciais (3,39 kg m²), com uma média de aproveitamento de fruto de 94 % dos frutos totais.

Ao contrário das demais variáveis avaliadas, o cultivar Santa Bárbara foi estatisticamente superior ao C-38 em relação ao peso médio de fruto e apresentou média de 0,10 kg, superior ao peso médio do C-38 de 0,07 kg. O peso médio dos frutos de 0,09 kg (90 g), considerando a média do experimento, foi superior aos valores observados por Cheng *et al.* (2002) avaliando o desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em ambiente protegido, que variou entre 60 g 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.

A Figura 1 mostra a evolução da murcha bacteriana na cultura do tomate após o plantio do milho. Observa-se que, no final do experimento, o número de plantas mortas no C-38 foi de 20 plantas em 140 m² (1428 pl ha⁻¹) enquanto que no Santa Bárbara, as perdas ocasionadas pela murcha bacteriana não ultrapassou de 8 plantas mortas em 140 m² (570 pl ha⁻¹), isso representa uma mortalidade de 7,14 % para o C-38 e 2,86 % para o cultivar Santa Bárbara indicando uma boa tolerância destes cultivares a murcha bacteriana. Estes dados divergem dos observados por Coelho Netto *et al.* (2004) nos ensaios com isolados de *Ralstonia solanacearum* obtidos de tomateiros em dois ecossistemas (várzea e terra firme) onde identificaram que um cultivar susceptível pode apresentar entre 78,5 % até 98,5 % de plantas mortas no final do cultivo.

Alia-se ao histórico de resistência dos cultivares usados neste experimento, o fato dos restos culturais do milho terem influenciados na liberação de metabólitos capazes de suprimir a população de microorganismos (VIANA *et al.*, 2000). De uma forma geral, os dois cultivares apresentaram bom potencial produtivo e relativa resistência à murcha bacteriana podendo ser indicados para o cultivo em ambiente protegido no Estado do Amazonas.

AGRADECIMENTOS

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

SILVA MSM; RODRIGUES MRL; GONÇALVES JRP; CHAVES CM; CHIA GS. 2011. Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 2601-2608

À COOAPIR, em especial a Dona Teresinha que aceitou 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 suporte ao trabalho e pela equipe disponibilizada para a sua realização.

REFERÊNCIAS

CHENG SS; CHU EY; POLTRONIERI LS. 2002. Avaliação de técnica de tomaticultura em gramado (TEG) na Amazônia oriental. *Horticultura Brasileira* 20: 237-240.

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

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; PICAÑO 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.

REIS A; MADEIRA N R. 2009. Circular Técnica 82: Diagnóstico dos Principais Problemas no Cultivo de Hortaliças no Estado do Amazonas. Embrapa Hortaliça, 12p.

SANTOS H.P dos & REIS EM. 2001. Rotação de culturas em plantio direto. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 212p.

SEPROR-AM. **Estudo de mercado do município de Manaus referente aos segmentos atacadistas e varejistas**. Manaus: Secretaria de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural Integrado, 2005. 74p.

TRENTO, S.M., IRGANG, H. & REIS, E.M. Efeito de rotação de culturas, de monocultura e de densidade de plantas na incidência de grãos ardidos em milho. *Fitopatologia Brasileira*, v.27, n.6, p. 609-613, dez 2002.

SILVA MSM; RODRIGUES MRL; GONÇALVES JRP; CHAVES CM; CHIA GS. 2011. Potencial produtivo de dois cultivares de tomate, plantados em sucessão ao milho, visando diminuir a incidência de Murcha Bacteriana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH. 2601-2608

VIANA FMP; KOBORY RF; BETTIOL W; SOBRINHO CA. 2000. Controle do tombamento de plântulas de feijoeiro causado por *Sclerotinia sclerotiorum* com a incorporação de matérias orgânica ao substrato. *Summa Phytopathologica* 26: 94-97.

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,), município de Iranduba/AM, 2009.

Cultivar	Fruto Total	Fruto Comercial	Fruto por planta	Peso Total	Peso Comercial	Peso médio (kg)
	n° fruto por m ²			kg m ²		
C-38	45,35 a	42,00 a	23,95 a	3,59 a	3,39 a	0,07 b
Santa Bárbara	24,30 b	22,85 b	14,17 b	2,52 b	2,42 b	0,10 a
C.V.	24.06	25.30	20.23	26.30	27.30	15.99
Média	34,82	32,42	19,06	3,05	2,9	0,09

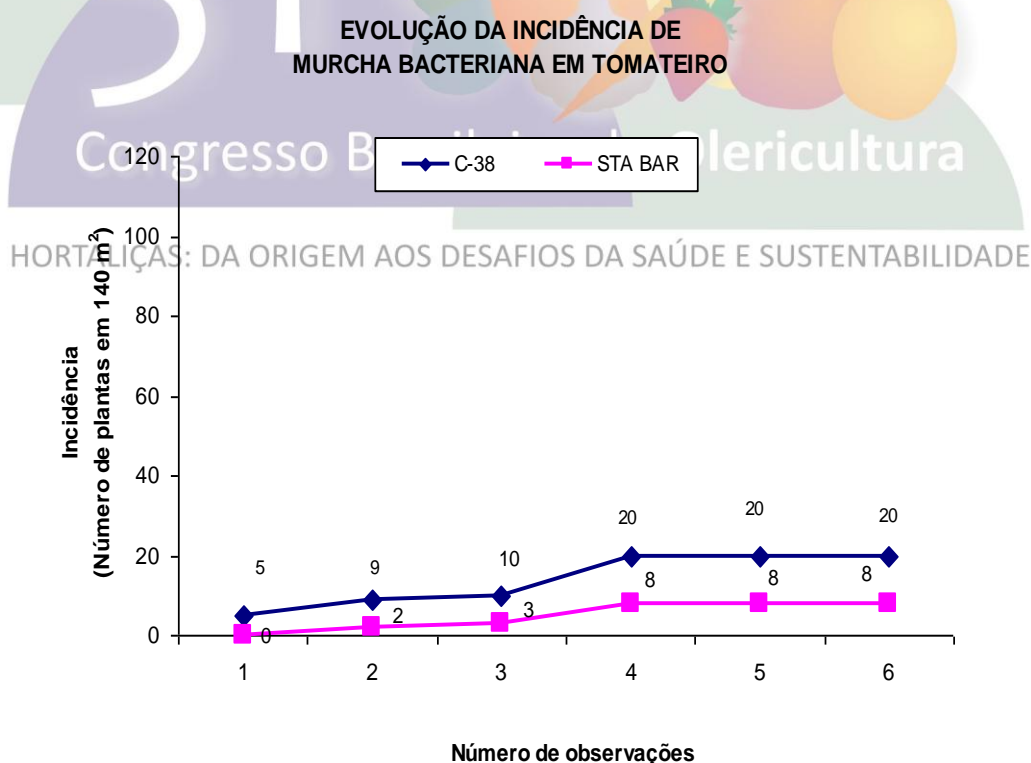


Figura 1. Número acumulado de plantas de tomateiro mortas por murcha bacteriana, entre 15 dias (1^a avaliação) e 90 dias (6^a avaliação) após o transplântio (Cumulative number of plants killed by tomato bacterial wilt, 15 days (1^o evaluation) and 90 days (6^o evaluation) after transplanting).