



## **AVALIAÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE TOMATE RESISTENTES À MURCHA BACTERIANA (*Rasltonia solanacearum*) DESENVOLVIDAS NA AMAZONIA**

Naiana Marinho de Souza<sup>1</sup>, Ariel Dotto Blind<sup>2,3</sup>, Danilo Fernandes Silva Filho<sup>1,3</sup>,  
Haroldo Silva Rodrigues<sup>4</sup>, Hiroshi Noda<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agricultura no Tropicó Úmido, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM 69060-020, Brasil

<sup>2</sup>Doutorando em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM 69077-000, Brasil

<sup>3</sup>Coordenação de Pesquisas em Ciências Agrônômicas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM 69060-020, Brasil

<sup>4</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG 36.570-000, Brasil

Autor correspondente: eldoradorionegro@yahoo.com.br

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

### **RESUMO**

Vários fatores contribuem para limitar o desempenho do tomate em regiões predominante de clima quente e úmido. Doenças de solo com sintomas vasculares podem complicar os artifícios de controle. Este estudo avaliou o desempenho de resistência genética e produtividade de progênies de tomate do grupo Yoshimatsu resistentes a *R. solanacearum*, patógeno que causa a murcha-bacteriana. O teste foi realizado em solo naturalmente infestado com o patógeno, com oito genótipos de tomate, sendo a cultivar Santa Cruz Kada, utilizada como padrão da suscetibilidade a *R. solanacearum*, Yoshimatsu 4-11 usado como um padrão de resistência e seis descendências F<sub>12</sub>, F<sub>13</sub> e F<sub>14</sub> do cruzamento Yoshimatsu HT-16 variedade resistente. Os caracteres avaliados para resistência e produtividade foram o Índice de Infecção (QR), Índice de Sanidade (IS) e a Produção de Frutas (PF). Todas as progênies avaliadas e a cultivar resistente Y-4-1 utilizada como controle, apresentaram níveis superiores de resistência genética que variam de 78,5% a 98,5%, e o rendimento de frutos em relação ao controle susceptível Santa Cruz Kada. As progênies avançadas do grupo Yoshimatsu mostraram melhores índices de produtividade sob condições de cultivo em solo naturalmente infestado com o patógeno *R. solanacearum*.

**PALAVRAS CHAVE:** Melhoramento de plantas, produtividade, resistência genética.

**EVALUATION OF CULTIVARS AND BREEDING LINES OF TOMATO RESISTANT TO BACTERIAL WILT (*Rasltonia solanacearum*). DEVELOPMENT IN AMAZON**

### **ABSTRACT**

Several factors contribute to limit the performance of tomato predominant in regions of hot and humid climate. Soil diseases of with vascular symptoms complicate the control artifices. This study evaluated the performance of genetic resistance of

strains of the tomato group Yoshimatsu *R. solanacearum*, the pathogen that causes bacterial wilt and productivity. The test was carried out on a soil naturally infested with the pathogen, with eight genotypes of tomato, and they were Santa Cruz Kada, used as a control of susceptibility to *R. solanacearum*, Yoshimatsu 4-11 used as a resistance standard and six progeny F<sub>12</sub>, F<sub>13</sub> and F<sub>14</sub> crossing HT-16 Yoshimatsu resistant variety. The characters evaluated for resistance and productivity were the Infection Rate (QR), Health Index (IS) and the Production of Fruits (PF). All progenies evaluated and used as a control cultivar resistant Y 4-1, showed higher levels of genetic resistance ranging from 78.5 % to 98.5 %, and fruit yield compared to control susceptible Santa Cruz Kada. The progenies advanced Yoshimatsu group showed gains in strength and productivity under growing conditions in soil naturally infested with the pathogen *R. solanacearum*.

**KEYWORDS:** Plant breeding, productivity, genetic resistance.

## INTRODUÇÃO

O complexo murcha bacteriana (*Rasltonia solanacearum* Smith) é um fator limitante ao cultivo do tomateiro (*Solanum lycopersicon* Mill) em regiões tropicais de baixa altitude. Trata-se de uma bactéria sistêmica e seus efeitos são decorrentes da ação mecânica, resultando no “entupimento” dos vasos ou por ação de metabólitos lançados nos vasos condutores de seiva (POUEYMIRO & GENIN, 2009; RODRIGUES, 2010).

Os sintomas iniciais em tomate caracterizam-se por murcha das folhas terminais, escurecimento da região vascular, murcha de folíolos e epinastia foliar, transmite-se principalmente através do solo, em plantas com ferimentos biológicos e/ou mecânicos (COELHO NETTO *et al.*, 2003; REMENANT *et al.*, 2010). Com a progressão da doença, o quadro de murcha afeta a planta toda, ocorrendo à morte da planta (POUEYMIRO & GENIN, 2009).

Na região tropical de baixa altitude, o patógeno *R. solanacearum* é encontrado mesmo em solos ainda não cultivados e a gama de hospedeiros abrange mais de 200 espécies de plantas distribuídas em mais de 33 famílias (ALVAREZ *et al.*, 2008; RODRIGUES, 2010). Sua variabilidade genética é extremamente elevada, como foi demonstrado pelos levantamentos efetuados na Amazônia (COELHO NETTO *et al.*, 2003).

É extremamente importante que as variedades de tomateiro melhoradas geneticamente para o cultivo no trópico úmido brasileiro expressem o caráter de resistência à doença (PENA *et al.*, 2010) por ser medida menos dispendiosa, visto que o tratamento químico, além de agredir o meio ambiente, não tem mostrado efeito satisfatório (BARRETI *et al.*, 2010; HUANG & LAKSHMAN, 2010).

Ensaio realizados em diversos locais do território brasileiro têm confirmado a resistência genética da variedade Yoshimatsu, desenvolvida pelo INPA, à bactéria *R. solanacearum*, agente causal da doença “murcha bacteriana”. (CAMPOS *et al.*, 1998), no estado de Tocantins, realizando inoculações com isolados locais, confirmaram a resistência da variedade. OLIVEIRA *et al.*, (1998) inoculou a cultivar Yoshimatsu 4-11 com dois isolados classificados como Biovar I e Biovar III, concluindo que a herança da resistência é de natureza quantitativa com dominância parcial, sendo observada a presença de efeito aditivo significativo. MENEZES (1998) utilizando a metodologia de triagem de genótipos resistentes em solos naturalmente infestadas pelo patógeno, no Estado de Pernambuco, demonstrou que a herança envolvida no controle da expressão de resistência na variedade Yoshimatsu é

governada por mais de um gene ou *Loci* gênico, exibindo dominância, além de efeitos aditivos na expressão do caráter. Yoshimatsu apresenta efeitos positivos na capacidade geral e específica de combinação para o caráter pegamento de frutos, produção de frutos, número de frutos, peso médio de frutos, número de lóculos e sobrevivência (PENA *et al.*, 2010).

No Estado do Amazonas, onde se encontram dois ecossistemas bem definidos, o de várzea e o de terras altas, a doença constitui um fator limitante para o cultivo de solanáceas, especialmente o tomateiro, que é cultivado em ambos os ecossistemas. Cultivando tomateiros susceptíveis, os agricultores dessa região expõem-se a prejuízos que podem ser totais em condições de alta infestação do solo, para isso, o controle envolve necessariamente o uso de cultivares resistentes (COELHO NETTO *et al.*, 2004; AYANA *et al.*, 2010). De forma geral a cultivar desenvolvida resistente ao patógeno *R. solanacearum* deve apresentar ciclo vegetativo estável em condições ambientais da região amazônica e alta capacidade de frutificação sob temperatura e umidade elevadas (PENA *et al.*, 2010).

O tomate é uma das hortaliças mais consumidas no município de Parintins - AM, e é quase totalmente importada de outros estados. A principal dificuldade em se cultivar o tomateiro no trópico úmido é o fato do patógeno *R. solanacearum* ser um organismo de ocorrência natural nos solos dessa região (NODA & MACHADO, 1993; LOPES, 2009). Assim sendo, é necessário que a variedade de tomate a ser cultivada em Parintins possua resistência genética ao patógeno, e assim completar o ciclo e produzir frutos de qualidade.

Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de linhagens avançadas de tomate variedade Yoshimatsu, em solos naturalmente infestados pelo patógeno, comparando com outras variedades comerciais, sob condição de cultivo no município de Parintins – AM, 2011. Foi estimado níveis de resistência genética e produtividade em linhagens e cultivares de tomate do grupo Yoshimatsu à bactéria *R. solanacearum*.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado no Campus da Universidade do Estado do Amazonas, localizado em área de terra firme, no município de Parintins - AM, com latitude -2.640988° e longitude -56.755711°. O local onde se realizou o experimento foi arado e incorporou-se matéria orgânica de detritos vegetais em uma área de 17x13m, sendo abertos 64 sulcos de 2,5m de comprimento e 0,50m de largura. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, cada bloco conteve oito parcelas experimentais com 10 plantas cada, espaçadas em 1,0m entre linhas e 0,5m entre plantas, sendo que uma parcela ocupou 5m<sup>2</sup> e uma planta 0,5m<sup>2</sup>.

O método de melhoramento utilizado foi à seleção genealógica a partir do cruzamento, obtido em 1976, entre as introduções IH-40 e UH-7976. Estes progenitores foram detectados na triagem efetuada entre germoplasmas brasileiros, dos E.U.A., França, Formosa, Peru, Colômbia, Holanda e Japão. Em 1983 foi efetuada a avaliação das progênies F<sub>4</sub> e F<sub>5</sub> de 10 cruzamentos conduzidas pelo método genealógico e selecionadas sob condições de cultivo em solo naturalmente infestado por *R. solanacearum* (NODA *et al.*, 1986). A partir dos resultados obtidos naquela avaliação considerou-se como o mais promissor o cruzamento HT-16, resultante da hibridação entre a introdução IH-40, procedente do IRAT (Cayena, Guiana Francesa) e a introdução UH-7976, da Universidade do Hawaii (E.U.A). Decidiu-se pelo avanço das gerações e seleção dentro deste cruzamento, obtendo-

se, em 1988, uma variedade com resistência poligênica ao patógeno, denominado Yoshimatsu.

O método de avaliação de genótipos resistentes adotado pelo Programa de Melhoramento Genético do tomateiro do INPA é ensaios de campo em áreas infestadas por *R. solanacearum*, usando-se dois padrões constantes de referência (testemunhas) de reação do hospedeiro ao patógeno: as cultivares de tomate Santa Cruz Kada, com reação de susceptibilidade e Caraiba, com reação de resistência (NODA *et al.*, 1986; NODA & MACHADO, 1993).

Os tratamentos avaliados foram os genótipos desenvolvidos da variedade Yoshimatsu sendo duas da geração F<sub>14</sub>, HT-16-9-2-7-5-1-5-4-3-2Q-10-7 (Y-L-1) e HT-16-9-2-7-5-1-5-4-3-2Q-17-9 (Y-L-2); duas da geração F<sub>13</sub>, HT-16-9-2-7-5-1-5-4-3-2Q-17-10 (Y-L-3) e HT-16-9-2-7-5-1-5-4-3-2Q-17-13 (Y-L-4); duas da geração F<sub>12</sub> (Y-L-5) e (Y-L-6); a cultivar Yoshimatsu Y-4-11, obtida na geração F<sub>7</sub>, considerada como padrão de reação de resistência à murcha bacteriana NODA *et al.*, (1996), e a cultivar Santa Cruz Kada, utilizada como padrão de reação de suscetibilidade à murcha bacteriana (COELHO NETTO *et al.*, 2004).

A semeadura foi realizada em dezembro de 2010 em tubetes preenchidos com substrato Topstrato Hortaliças HP<sup>®</sup> e mantidas em ambiente protegido até o estádio em que as mudas constituíram três folhas definitivas, fase em que foi realizado o transplante em janeiro 2011.

O preparo do solo e demais tratamentos culturais para a cultura do tomate foram realizados conforme recomendações usuais (FILGUEIRA, 2008). A adubação de plantio foi disponibilizada utilizando mistura de 200 gramas de calcário dolomítico/m<sup>2</sup> e duas porções de esterco de gado curtido para uma porção de composto orgânico, colocados 1 kg da mistura por 0,5 m de sulco 15 dias antes do transplante.

O manejo da irrigação foi realizado sempre que necessário por critérios visuais nas horas mais frescas do dia durante todo ciclo, por meio de sistema de irrigação com fita gotejante 20x20 cm de 150 micras, distribuída entre as linhas de plantas. Durante o período de avaliação foi coletado o registro de precipitação pluviométrica e temperatura, na estação climática situada no campus UEA, Parintins-AM, com média mensal de 285 mm e 29 °C respectivamente.

Os dados para a análise epidemiológica da doença foram obtidos em intervalos semanais, registrando-se as plantas afetadas pela murcha bacteriana pelo método descrito por KIRÁLY *et al.*, (1970), que consiste na observação de exsudação das células bacterianas, na forma de um líquido de coloração leitosa, ao se colocar pequenos pedaços de tecido afetado pelo patógeno sobre uma placa de vidro com água. As características de resistência ao patógeno foram estimadas por meio do cálculo do Índice de Sanidade (IS) e Taxa de Infecção (QR), para doenças monocíclicas, segundo PLANK (1963).

Os valores de IS foram estimados mediante a fórmula  $IS = PS / PT$  onde, PS é o número de plantas na parcela sem sintomas de murcha bacteriana e PT é o número total de plantas na parcela. Para o cálculo do valor QR é utilizado o parâmetro Índice de Doença (ID) obtido pela fórmula:  $ID = 1 - IS$  (NODA *et al.*, 1986). O parâmetro Taxa de Infecção é constituída por dois componentes: a quantidade de inóculo (Q) do patógeno presente no solo e a taxa de infecção (R) propriamente dita (PLANK, 1963).

A fórmula utilizada para cálculo dos valores da Taxa de Infecção foi:

$$QR = \frac{1}{t_2 - t_1} \left( \log_e \frac{1}{1 - ID_2} - \log_e \frac{1}{1 - ID_1} \right) \text{ Onde,}$$

T1 é o número de dias entre a data do transplante e a data da 1ª avaliação;  
T2 é o número de dias entre a data do transplante e a data da última avaliação; ID1 é o índice de doença na 1ª avaliação;  
ID2 é o índice de doença na última avaliação.

Os valores do Índice de Doença (ID) são estimados através da fórmula:

$$ID = \frac{PD}{PT} \text{ onde,}$$

PD: número de plantas na parcela com sintoma de murcha bacteriana;

PT: número total de plantas na parcela.

Nas avaliações de resistência ao patógeno foi utilizada uma variação do método descrito por KURIYAMA (1975), no qual as plantas com ausência ou pouco sintomas da doença no final do ciclo foram consideradas resistentes.

A capacidade produtiva foi estimada por meio das seguintes características: Produção Total de Frutos (PTF) e Número de Frutos (NF), expressos em gramas/0,5m<sup>2</sup> correspondendo ao peso total de frutos coletados em todas as etapas da colheita/parcela. Para a análise de variância, os dados da Taxa de Infecção foram transformados em  $[\log.(x).104 + 10]$ , o Índice de Sanidade em  $\text{arc sen}\sqrt{x+0,5}$ .

As médias de todos os caracteres estudados dos ensaios em cada ambiente foram avaliadas contra as médias da variedade Yoshimatsu 4-11, submetidas a análise de variância através do teste F e comparação de medias pelo de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade com auxílio do programa computacional ASSISTAT versão 7.6 beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao índice de sanidade observou-se (Tabela 1) que o genótipo Santa Cruz Kada utilizado como testemunha susceptível apresentou níveis de resistência inferior, ao patógeno com contrastes significativos com os demais tratamentos. O genótipo Y-L-5 pelo seu excelente desempenho quanto à resistência genética sobressaiu-se dos demais, inclusive da testemunha resistente Y-4-11. Entre os demais tratamentos não houveram diferenças significativas.

**TABELA 1.** Valores do caráter índice de sanidade, em progênes avançadas de tomate Yoshimatsu, INPA. Parintins - AM, 2011.

Progênes	Bloco				Tratamento Total		
	I	II	III	IV	$X_i$	$\sum X_{ij}^2$	Média <sup>(1,2)</sup>
Y-L-1	1,14	1,22	1,22	1,10	4,69	6	1,171 a
Y-L-2	1,18	1,22	1,14	1,14	4,69	6	1,172 a
Y-L-3	1,22	1,22	1,14	1,14	4,73	6	1,182 a
Y-L-4	1,14	1,22	1,14	1,00	4,51	5	1,126 a
Y-L-5	1,22	1,22	1,22	1,18	4,86	6	1,214 a
Y-L-6	1,05	1,18	1,10	1,22	4,55	5	1,138 a
Y-4-11	1,22	1,22	1,18	1,18	4,82	6	1,204 a
Santa Cruz	0,95	0,95	1,00	0,89	3,79	4	0,948 b
$X_i$	9,135294	9,480368	9,148677	8,8614	36,62574		1,14
$\sum X_{ij}^2$	10,5	11,3	10,5	9,9		42	

(1) Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

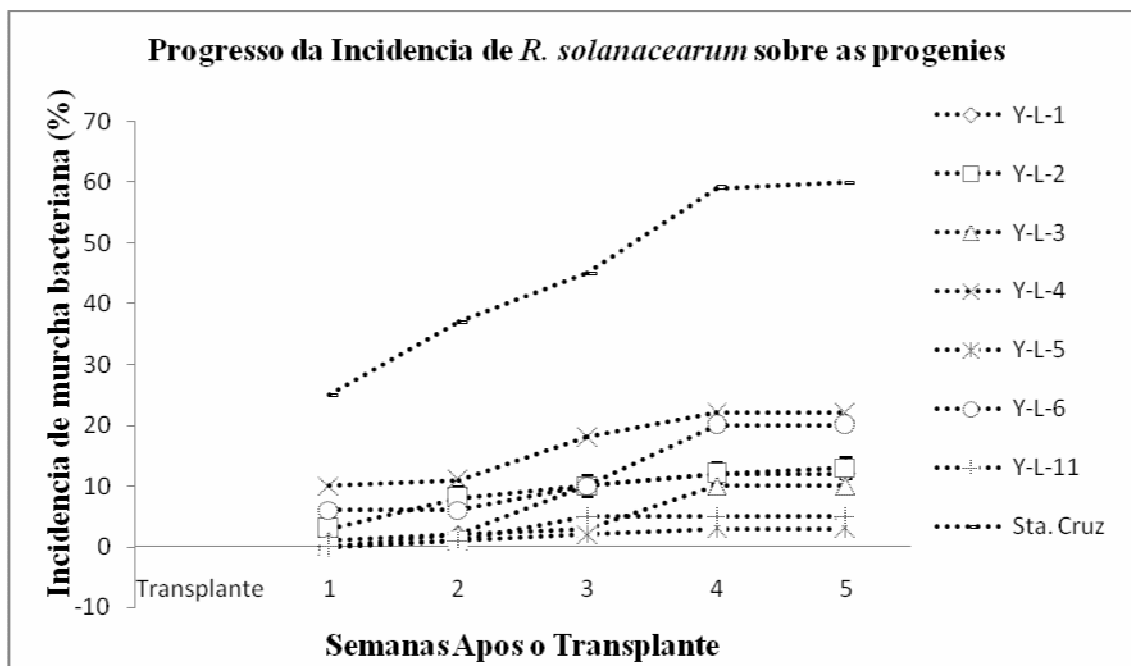
(2) Transformação:  $\text{arc sen}\sqrt{x+0,5}$

Estes resultados estão de acordo com NODA *et al.*, (1996), o qual realizaram ensaios com progênies F<sub>10</sub> de tomate do cruzamento HT-16 (Yoshimatsu) do Programa de Melhoramento Genético de Hortaliças do INPA, as quais foram avaliadas em solos naturalmente infestados por *Pseudomonas solanacearum* em áreas de terras altas (Manaus - AM) e na várzea do rio Solimões (Iranduba - AM). Neste ensaio todas as progênies do grupo avaliadas e dois cultivares do grupo Yoshimatsu apresentaram, em ambos os ecossistemas, níveis de resistência e produtividade superiores em relação às testemunhas susceptíveis do grupo Santa Cruz (Kada e Angela). Ainda, a cultivar Y-L-4 apresentou níveis de resistência superiores em relação à testemunha de resistência tanto na várzea como nas terras altas e Y-L-4-11 superou a cultivar Caraíba em resistência e produtividade somente na várzea (NODA *et al.*, 1993).

Ao realizar a caracterização de isolados de *R. solanacearum* obtidos de tomateiros em várzea e terras altas no Estado do Amazonas, COELHO NETTO *et al.*, (2003), evidenciaram também maior susceptibilidade da cultivar Santa Cruz Kada que apresentou 78,5% e 98,5% de plantas mortas no final do cultivo, nas áreas de terras altas e várzea respectivamente. Para a cultivar Yoshimatsu, os níveis de infecção foram de 22,5% e 50,5% nas mesmas áreas.

Os resultados apresentados na Figura 1 mostram que desde o início das avaliações, houve detecção de contrastes, principalmente na 5ª avaliação, realizada aos 39 dias após o transplante. Entre as progênies avaliadas do grupo Yoshimatsu, a Y-L-4 apresentou elevada incidência de murcha bacteriana, no entanto a cultivar Santa Cruz Kada apresentou resultados superiores aos demais tratamentos, e as cultivares Y-L-11 e Y-L-5 apresentaram os maiores índices de resistência. NODA & MACHADO (1993) já haviam observado que as progênies do cruzamento Yoshimatsu HT-16 apresentavam tendências ascendentes dos níveis de resistência quando comparadas com as cultivares Santa Cruz Kada e Caraíba, padrão de susceptibilidade e resistência.

Para PENA *et al.*, (2010), Yoshimatsu origina genótipos menos responsáveis aos ambientes favoráveis, mas também são menos exigentes, podendo ser adequados para ambientes de condições edafoclimáticas desfavoráveis a exemplo de solos no trópico úmido. Entretanto a presente constatação por si só não justifica que a cultura dispense o manejo correto. Na estação chuvosa, é favorável o plantio em leiras porque facilita a drenagem da água, intervindo possíveis fitopatógenos oportunistas.



**FIGURA 1.** Incidência de murcha bacteriana sobre progênies avançadas de tomate Yoshimatsu avaliadas em condições naturais de infestação no solo, INPA. Parintins - AM. 2011.

Por outro lado, resalta-se que as progênies avançadas do cruzamento Yoshimatsu HT-16: L-1-2002, L-2-2002, L-3-2002 e L-4-2002 evidenciaram progresso genético, comparando a cultivar Yoshimatsu 4-11, para a relação de resistência à murcha bacteriana e rendimento de frutos sob condições de cultivo em ambientes com solos naturalmente infestados.

O estabelecimento de tais relações possibilita o conhecimento das respostas das plantas quando submetidas a diferentes condições agroclimáticas, informação de grande importância para o planejamento e implantação da tomaticultura brasileira.

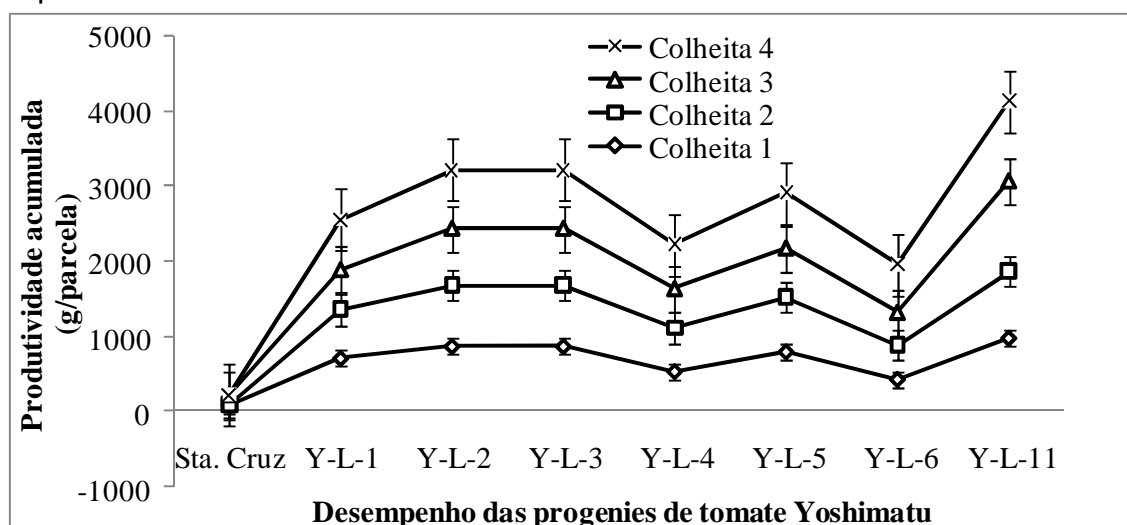
Para os resultados do parâmetro massa fresca dos frutos, verificou-se contrastes significativos entre todos os tratamentos, sendo mais notório a cultivar Santa Cruz Kada a qual apresentou médias inferiores aos demais tratamentos, já a cultivar Yoshimatsu 4-11 apresentou média superior entre todos os tratamentos (Tabela 2).

**TABELA 2.** Valores do caráter massa fresca dos frutos em progênes avançadas de tomate Yoshimatsu, gramas/parcela<sup>-1</sup>, INPA. Parintins - AM, 2011.

Tratamento	Bloco				Tratamento Total			
	I	II	III	IV	$X_i$	$\sum X_{ij}^2$	Média <sup>(1)</sup>	
Y-L-1	700,5	650,5	530,5	668,5	2550	1642173	637,5	bcd
Y-L-2	750,5	900,5	836,5	765,5	3253	2659873	813,25	b
Y-L-3	862,5	810,5	760,5	780,5	3214	2588357	803,5	b
Y-L-4	525,5	584,5	517,5	595,5	2223	1240217	555,75	cd
Y-L-5	790,5	728,5	650,5	745,5	2915	2134523	728,75	bc
Y-L-6	420,5	455,5	435,5	643,5	1955	988053	488,75	d
Y-4-11	973,5	892,5	1200,5	1070,5	4137	4331429	1034,25	a
Santa Cruz	80,5	0,5	130,5	0,5	212	23511	53	e
$X_j$	5104	5023	5062	5270	20459	-	639,34	
$\sum X_{ij}^2$	3829900	3767350	3898370	4112516	-	15608136	-	

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si e as letras diferentes apresentam diferenças a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Em relação ao caráter análise de capacidade produtiva, conforme apresenta a Figura 2, as progênes avançadas do grupo Yoshimatsu foram mais produtivas que a testemunha susceptível Santa Cruz Kada, a qual proporcionou menores níveis de produtividade. O maior acúmulo de frutos produzidos foi observado na progênie Yoshimatsu L-11 seguido de Y-L-3 e Y-L-2 respectivamente. Apesar da produtividade ser baixa comparada com a media nacional para tomates de crescimento indeterminado, o bom preço alcançado por quilo no mercado local de Parintins é animador, sendo vendido a um preço médio ao longo do ano de R\$ 4,00 o quilo.



**FIGURA 2.** Análise da capacidade produtiva entre em progênes avançadas de tomate Yoshimatsu para caráter massa fresca dos frutos gramas/parcela-1. INPA. Parintins - AM, 2011.



Tendo em vista que o ensaio conseguiu detectar as diferenças de resistência entre os genótipos resistentes e a testemunha (Grupo Yoshimatsu vs. Santa Cruz Kada) considerou-se dispensável realizar a análise epidemiológica da doença. As progênies avançadas do grupo Yoshimatsu evidenciaram os melhores desempenhos em relação a cultivar Santa Cruz Kada, para características de resistência e análise de capacidade produtiva, sob condições de cultivo em solos naturalmente infestados pelo patógeno *R. solanacearum*.

O percentual elevado de mortalidade observado no tomateiro susceptível confirma a importância da murcha bacteriana como fator limitante ao cultivo de tomate no Estado do Amazonas. Portanto em condições de alta infestação do solo, o controle da doença envolve necessariamente o uso de cultivares resistentes.

### CONCLUSÕES

Gerações avançadas de tomate provenientes da variedade Yoshimatsu são geneticamente adaptadas para o cultivo em ambientes de terra firme e várzea no estado Amazonas. Recomenda-se o uso dessas progênies para o plantio de pé franco ou para porta enxerto evidenciando sua resistência ao complexo murcha bacteriana em tomateiro cultivado no Amazonas.

### AGRADECIMENTOS

Ao projeto CONGEV-INPA a CAPES e FAPEAM pelo auxílio financeiro.

### REFERENCIAS

ÁLVAREZ, B.; LÓPEZ, M.M.; BIOSCA, G.E. Survival strategies and pathogenicity of *Ralstonia solanacearum* phylotype II subjected to prolonged starvation in environmental water microcosms. **Microbiology**, v.154: 3590-3598, 2008.

AYANA, G.; FININSA, C.; AHMED, S.; WYDRA, K. Effects of soil amendment on bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* and tomato yields in Ethiopia. **Journal of Plant Protection Research**, v.51: 72-76, 2010.

BARRETTI, P.B.; SOUZA, R.M.; POZZA, E.A.; RESENDE, M.L.V. Aplicação e doses de acibenzolar-S-metil na proteção contra a murcha bacteriana, população do patógeno e crescimento do tomateiro. **Tropical Plant Pathology**, v.35: 229-235, 2010.

CAMPOS, G.A.; SILVEIRA, M.A.; AZEVEDO, S.M.; MALUF, W.R.; RESENDE J.T.V. Resistência de linhagens de tomateiro à murcha bacteriana no Estado do Tocantins. **Horticultura Brasileira**, v.16 n.1: 46, 1998.

COELHO NETTO, R.A.; NODA, H & BOHER B. Agressividade de isolados de *Ralstonia solanacearum* provenientes de solanáceas no Estado do Amazonas. **Summa Phytopathologica**, v.29: 208-211, 2003.

COELHO NETTO, R.A.; NODA, H.; PEREIRA, B.G.; BOHER, B. Murcha bacteriana no estado do Amazonas, Brasil. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.29. n.1: 17-17, 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agro tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV. 421 p. 2008.

HUANG, Q. & LAKSHMAN, D.K. Effect of clove oil on plant pathogenic bacteria and bacterial wilt of tomato and geranium. **Journal of Plant Pathology**, v. 92: 701-707, 2010.

KIRÁL, Y. Z.; KLEMENT, Z.; SOLYMOSSY, F.; VÓRÓS, J. Methods in plant pathology with special reference to breeding for disease resistance. Budapest: **Akadémiai Kiadó**; 509 pp. 1970.

KURIYAMA, T. Testing methods for breeding disease-resistant vegetables in Japan. **Agriculture Research Quarterly**, v.9: 96-100, 1975.

LOPES, C.A. Murcha bacteriana ou murchadeira - Uma inimiga do tomateiro em climas quentes. Brasília DF. **Comunicado Técnico Embrapa 67**. 2009.

MENEZES, D. **Análise genética de um cruzamento dialético em tomateiro (*Lycopersicon esculentum* MILL)**. 95. f. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1998.

NODA, H.; PALHEN, A.V.D & SILVA FILHO, D.F. Avaliação de resistência de progênies de tomate à murcha bacteriana em solo naturalmente infestado por *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Dows. **Revista Brasileira de Genética**, v.9: 55-56, 1986.

NODA, H.; MACHADO, F.M.; SILVA FILHO, D.F. Comportamento de progênies F10 de tomate do cruzamento HT-16 (Yoshimatsu) cultivadas em solos de terra firme e várzea naturalmente infestados por *Pseudomonas solanacearum*. Revista da Universidade Federal do Amazonas: **Ciências Agrárias**, v.4/5, n. 1/2, p: 13 – 23, 1996.

NODA, H. & MACHADO, F.M. Progresso na seleção de progênies de tomate resistentes à murcha bacteriana através da avaliação epidemiológica da doença. **Acta Amazonica**, v.23. n.3: 107-114, 1993.

OLIVEIRA, W.F.; GIORDANO, L.B; LOPES, C.A. Herança da resistência em tomateiro à murcha-bacteriana. **Fitopatologia Brasileira**, v.24, n.1: 49 – 53, 1998.

PENA, M. de A.; NODA, H.; MACHADO, F.M.; PAIVA, M. S da S. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de tomateiro sob cultivo em solos de terra firme e várzea da Amazônia infestados por *Ralstonia solanacearum*. **Bragantia**, v.69: 27-37, 2010.

PLANK, J.E. **Plant Disease: Epidemic and Control**. New York: Academic Press, 349 pp. 1963.

POUEYMIRO, M. & S. GENIN. Secreted proteins from *Ralstonia solanacearum*: a hundred tricks to kill a plant. **Current Opinion in Microbiology**, v.12: 44-52, 2009.

REMENANT, B.; COUPAT-GOUTALAND, B.; GUIDOT, A.; CELLIER, G.; PRIOR, P. Genomes of three tomato pathogens within the *Ralstonia solanacearum* species complex reveal significant evolutionary divergence. **BMC Genomics** v.11 n.1: 379,

2010.

RODRIGUES, L.M.R. **Avaliação da agressividade e caracterização genética de linhagens de *Ralstonia solanacearum* isoladas de diferentes plantas hospedeiras.** Tese de Mestrado. Botucatu SP. Universidade Estadual Paulista. 87 p. 2010.