

# GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO COM RESISTÊNCIA À BACTERIOSE

## GENOTYPES OF PASSIONFRUIT TO RESISTANCE TO THE BACTERIOSE

Carla Azevedo dos Santos VIANA<sup>1</sup>; Márcio de Carvalho PIRES<sup>2</sup>; José Ricardo PEIXOTO<sup>2</sup>; Nilton Tadeu Vilela JUNQUEIRA<sup>3</sup>; Luiz Eduardo Bassay BLUM<sup>4</sup>

1. Engenheira Agrônoma da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab, Brasília, DF; 2. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, DF. mcpires@unb.br ; 3. Pesquisador, Embrapa Cerrados, Brasília, DF; 4. Instituto de Biologia – UnB;

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar e selecionar genótipos de maracujazeiro-azedo com resistência à bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. Para a inoculação da bactéria, nas folhas das plantas, foi empregado o método da agulha utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições e 12 plantas por parcela, em esquema de parcela subdividida, com quatro épocas de avaliação na parcela e 18 genótipos na subparcela. Foi avaliada a incidência e a severidade da bacteriose, com base em escala de notas variando de 0 a 4, onde foram classificadas como Resistentes, Medianamente Resistentes, Medianamente Suscetíveis, Suscetíveis e Altamente Suscetíveis. Os genótipos apresentaram variabilidade com relação à resistência, sendo que os genótipos Maracujá Moranga, RC-0-3, Vermelhinho e PES-7 foram selecionados, pois apresentaram mais de 30% de plantas medianamente resistentes na última avaliação. O genótipo MSCA foi considerado resistente com base na severidade. As plantas individuais dos diferentes genótipos que permaneceram resistentes até a última avaliação foram selecionadas e deverão ser novamente avaliadas para a confirmação da resistência à bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, incluindo diferentes isolados desta bactéria.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*. Resistência genética. Severidade.

## INTRODUÇÃO

A baixa produtividade por área cultivada do maracujazeiro no Brasil pode ser explicada por diversos fatores, dentre eles, os nutricionais, plantas matrizes de qualidade inferior, sistemas de condução inadequados e, também, por problemas fitossanitários que aumentaram com a expansão da cultura, em especial as doenças. Estas podem se tornar fator limitante para o cultivo do maracujazeiro, uma vez que a maioria, quando não controlada eficientemente, causa danos irreparáveis, acarretando em prejuízos altíssimos para o produtor.

Entre as doenças relatadas na literatura, a mancha oleosa, crestamento bacteriano ou morte precoce, tem sido considerada como uma das principais doenças da parte aérea do maracujazeiro. Ela provoca perdas expressivas em cultivos comerciais, sendo de ocorrência severa sob condições de clima quente e úmido (RIBEIRO; MARIANO, 1997). A morte precoce traduz a drástica redução da vida da planta afetada, que passa de 3 a 4 anos para 12 a 18 meses (PONTE, 1996). A patogenicidade de *Xanthomonas* é um fenômeno complexo que envolve vários passos, começando pela penetração da bactéria na planta através de ferimentos e aberturas naturais. Uma vez inserida na planta, a bactéria começa a se multiplicar nos espaços intercelulares até que esses fiquem

preenchidos com bactérias e polissacarídeos bacterianos extracelulares. Este fato está associado com o surgimento da aparência de encharcamento e aumento da permeabilidade celular vegetal, o qual leva à perda de nutrientes. Nas plantas susceptíveis, os sintomas da doença aparecem dias depois do crescimento populacional bacteriano. Os sintomas podem incluir cloroses, necroses, murcha, hipertrofia, cancro e até morte (CHAN; GOODWIN, 1999).

Considerando a grande variabilidade do maracujazeiro, programas de melhoramento genético têm sido conduzidos visando à obtenção de variedades mais produtivas e resistentes a doenças. Para Meletti e Bruckner (2001), o melhoramento genético deve visar um melhor desempenho na produção e produtividade do maracujá, com a obtenção de frutos com padrão de qualidade quanto ao sabor, acidez, tamanho dos frutos, vigor e rendimento de suco, como também, a resistência a doenças. Segundo Cunha (1998a, 1998c), expandir a variabilidade genética existente nas coleções, caracterizar e avaliar o germoplasma e utilizá-los em programas de melhoramento são prioridades da pesquisa relacionada a recursos genéticos do maracujá. Nas revisões de literatura, feitas por Oliveira et al. (1994) e Oliveira e Ruggiero (1998), são citados vários usos do germoplasma de *Passiflora* como potenciais fontes de resistência a

doenças em programas de melhoramento genético ou como porta-enxertos.

O presente trabalho teve como objetivo obter genótipos de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) com resistência à bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Estação Biológica da Universidade de Brasília – UnB.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas pelas 4 épocas de avaliação e as subparcelas formadas pelos 18 genótipos, totalizando 72 tratamentos, sendo a unidade experimental formada por doze plantas. Foram avaliados os genótipos conforme o quadro a seguir:

**Quadro 1.** Genótipos de maracujá-azedo avaliados. IB/UnB/2010.

GENÓTIPOS	ORIGEM
MAR20#07, MAR20#10, MAR20#12, MAR20#15 MAR20#25, MAR20#26, MAR20#36, MAR20#46 MAR20#2006, MSCA	Seleção massal de nove genótipos superiores, sendo eles: Maguary Mesa 1, Maguary Mesa 2, Havaiano, MSC (Marília Seleção Cerrado), Seleção DF, EC-2-0, F <sub>1</sub> (Marília x Roxo Australiano), F <sub>1</sub> (Roxo Fiji x Marília) e RC <sub>1</sub> [F <sub>1</sub> (Marília x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)];
PES-09	Oriundos da geração F <sub>3</sub> de polinização controlada entre as espécies <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> e <i>P. setacea</i> ;
PES-07	
RC-0-3	Híbrido de seleção recorrente ( <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> X <i>P. setacea</i> );
EC-L-7	Derivado da cultivar Marília;
EC-3-0	híbrido (RC <sub>1</sub> ) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F <sub>1</sub> x Marília;
Yellow Master FB-200	Cultivar comercial;
Vermelhinho	[( <i>P. caerulea</i> x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) x Marília];
Maracujá Moranga	Seleção de material introduzido de Porto Rico em 1996.

Os genótipos avaliados foram obtidos a partir de trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Cerrados e a Universidade de Brasília, que utilizaram como critério de seleção os aspectos de produtividade, qualidade dos frutos e resistência aos principais patógenos.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno com 72 células (120 mL.célula<sup>-1</sup>), utilizando-se 3 sementes por célula. O substrato empregado foi o Plantmax<sup>R</sup>, à base de vermiculita e casca de *Pinus* sp. Cerca de um mês depois foi feita a repicagem das mudas. Duas semanas antes da inoculação, as plantas foram adubadas. Utilizou-se como fonte de nitrogênio o sulfato de amônio, na proporção de 100 gramas da fonte por 10 litros de água por 12 bandejas (115mg/planta). O adubo foi dissolvido em água pura e aplicado na forma líquida diretamente sobre o substrato.

Para a inoculação foi utilizado o isolado de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* pertencente a coleção de bactérias fitopatogênicas

do Laboratório de Fitopatologia da Universidade de Brasília, preservado sob o número UnB-767.

A inoculação foi realizada em plantas com 6 meses de idade (podadas, apresentando 4 pares de folhas) por meio do método da agulha. Duas agulhas foram imersas em suspensão bacteriana previamente preparada a uma concentração estimada de 10<sup>8</sup> UFC.mL<sup>-1</sup>, e foram feitos quatro furos na parte abaxial de cada folha inoculada. As perfurações foram feitas simultaneamente e a cada perfuração as agulhas eram imersas na suspensão bacteriana. Após a inoculação, as plantas foram mantidas por 24 horas em câmara úmida.

Foram realizadas quatro avaliações, sendo que a primeira foi feita no 16º dia após a inoculação e as demais em intervalos de 7 dias.

As avaliações de severidade (porcentagem da área ou do volume de tecido danificado ou lesado) da doença foram realizadas utilizando a escala de notas, variando de 0 a 4, onde nota 0 = planta sem sintomas; 1 = até 25% da área da folha apresentando manchas; 2 = 25-50% da área da folha

com manchas; 3 = mais de 50% da área da folha com manchas; 4 = planta apresentando desfolha e seca (Dias, 1990, com modificações), considerando o sintoma mais severo presente nas folhas da planta.

O critério para classificação das plantas e genótipos como resistentes (R), medianamente resistentes (MR), medianamente suscetíveis (MS), suscetíveis (S) e altamente suscetíveis (AS) foi baseado na nota média, portanto: nota = 0 e < 1, R; ≥ 1 e < 2, MR; ≥ 2 e < 3, MS; ≥ 3 e < 4, S; = 4, AS.

Os genótipos foram avaliados também quanto à incidência (porcentagem de plantas doentes em uma amostra).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F, ao nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%. Foram feitas análises de regressão e também de correlação linear entre as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do software SANEST, de Zonta & Machado (1995). A classificação de intensidade da correlação para  $p \leq 0,01$  foi considerada muito forte ( $r \pm 0,91$  a  $\pm 1,00$ ), forte ( $r \pm 0,71$  a  $\pm 0,90$ ), média ( $r \pm 0,51$  a  $\pm 0,70$ ) e fraca ( $r \pm 0,31$  a  $\pm 0,50$ ), de acordo com Gonçalves & Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

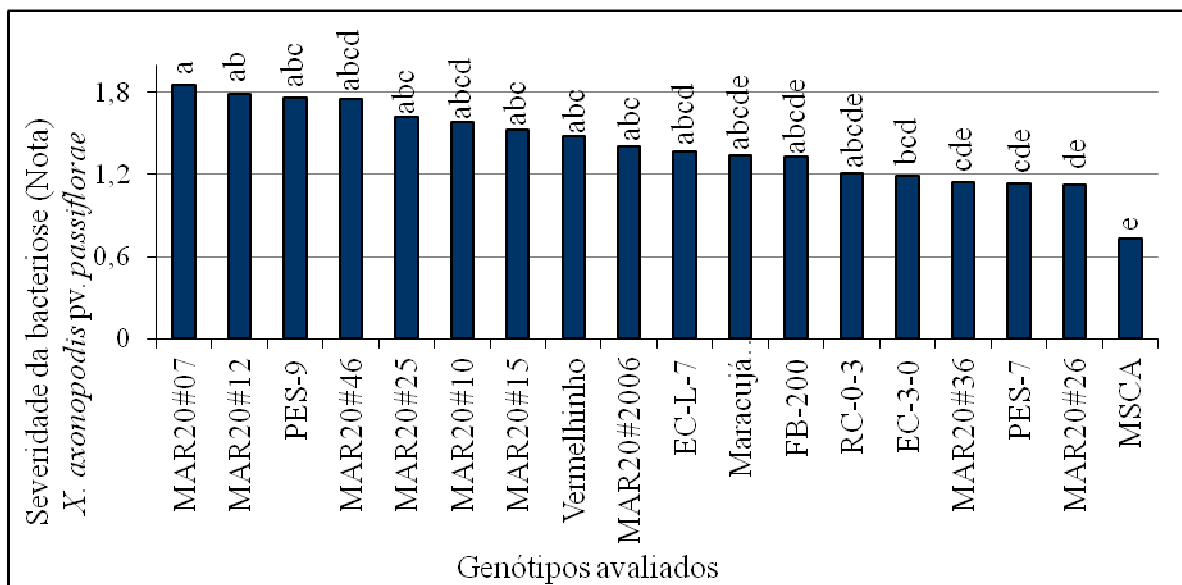
A partir dos dados coletados nas quatro avaliações foi obtida a curva de progresso da doença, calculando-se a área abaixo da curva, a fim

de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de genótipos, quanto à resistência à mancha oleosa. Foi utilizado o programa de computador GW-BASIC, programado por Luiz A. Maffia, do Departamento de Fitopatologia da UFV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os genótipos e as diferentes épocas de avaliação não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F, tanto para a análise de severidade quanto para a de incidência.

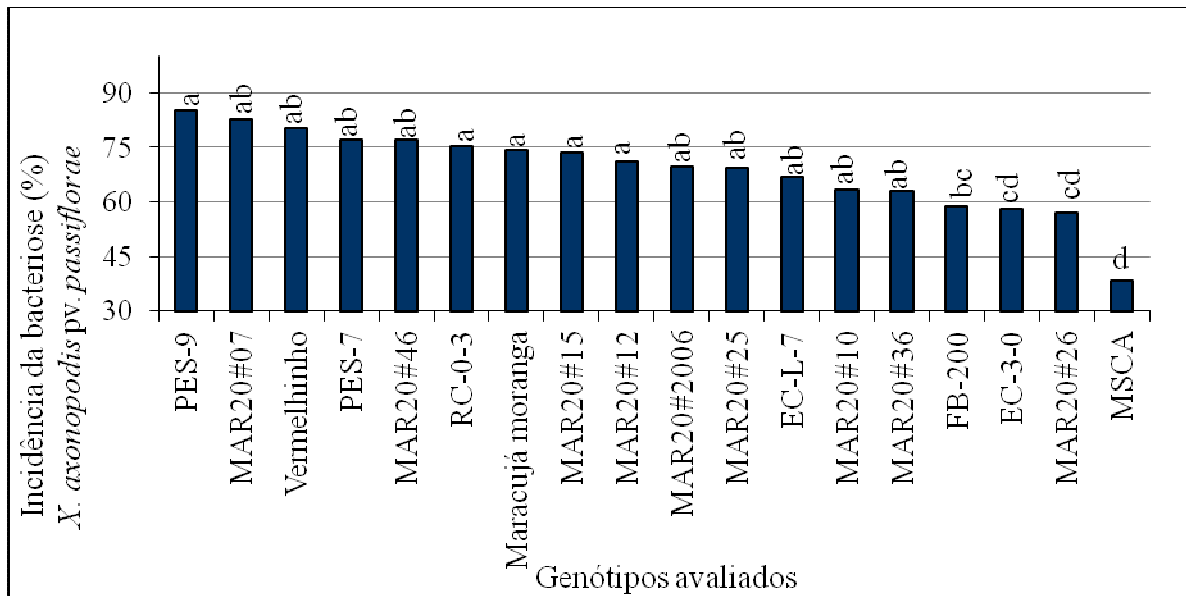
Com relação à severidade da bacteriose foram constatadas diferenças estatísticas entre os genótipos avaliados, (Tukey 5%), demonstrando variabilidade entre os genótipos em termos de resistência e suscetibilidade. O genótipo MSCA (menor nota ou simplesmente nota 0,73), foi considerado resistente enquanto todos os outros foram considerados medianamente resistentes à bacteriose, com notas variando entre 1,12 e 1,85. Os genótipos considerados medianamente resistentes foram os seguintes (MAR20#12, PES-09, MAR20#46, MAR20#25, MAR20#10, MAR20#15, Vermelhinho, MAR20#2006, EC-L-7, Maracujá Moranga, Yellow Master FB-200, RC-0-3, EC-3-0, MAR20#36, PES-07, MAR20#26, MSCA, e o genótipo MAR20#07 o que obteve a maior nota 1,85).



**Figura 1.** Severidade da bacteriose em maracujazeiro-azedo, após inoculação de *X. axonopodis* pv. *passiflorae* (médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%). IB/UnB/2010.

Para a incidência da doença foram observadas diferenças estatísticas entre os genótipos avaliados (Figura 2). O genótipo com menor

incidência da doença foi o MSCA com 38,5% e o de maior, o PES-9 com 86,3 %.



**Figura 2.** Incidência de bacteriose em maracujazeiro-azedo, após inoculação de *X. axonopodis* pv. *passiflorae* (médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%). IB/UnB/2010.

Comparando-se os resultados obtidos nesse trabalho com os obtidos por Kososki (2008), observa-se que houve diferenças na resposta desses genótipos à *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, com relação a incidência da bacteriose do maracujazeiro. Essas diferenças podem ser devidas a variabilidade do material obtido por semente, o qual se encontra em processo de segregação; aos diferentes isolados da bactéria, que podem ter diferenças quanto ao grau de agressividade; ao emprego de diferentes concentrações de inóculo; ao método de inoculação diferenciado; as diferentes condições climáticas, como temperatura e umidade relativa do ar, as quais podem influenciar no ritmo de crescimento do patógeno; as diferentes condições nutricionais das mudas e fatores diversos tais como diferentes idades das plantas inoculadas; número de plantas avaliadas e número de avaliações realizadas.

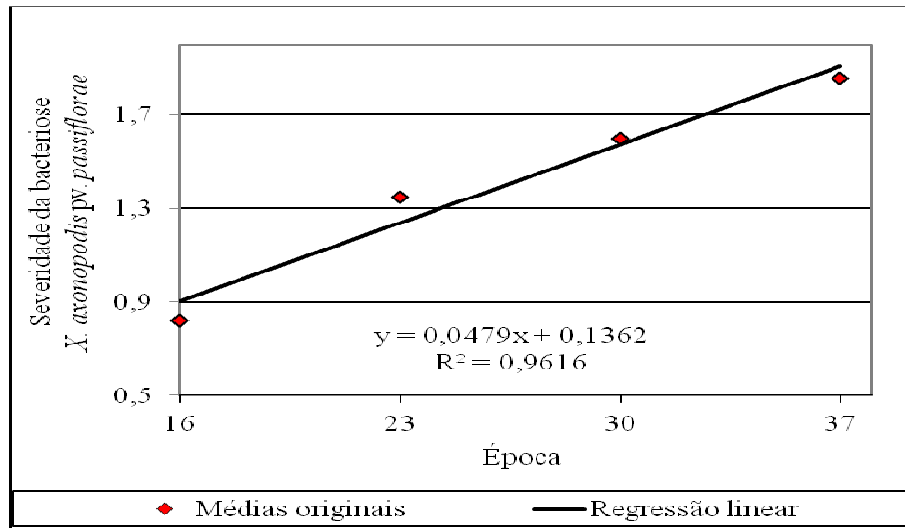
Com relação às épocas de avaliação (tabela 1), houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F tanto nas análises referentes à severidade quanto as de incidência da doença. Verificou-se que as médias aumentaram na medida em que as avaliações eram feitas, o que mostra o progresso da doença em relação ao tempo. Na análise de severidade, observou-se que as quatro avaliações diferiram entre si. Já na análise de incidência, observou-se que apenas a terceira e quarta avaliações não diferiram entre si. Avaliando a reação de setenta e seis genótipos de maracujazeiro-azedo quanto a incidência e severidade da mancha oleosa causada por *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae*, Kososki et al (2008), também encontrou diferença significativa em todos os parâmetros avaliados em relação ao tempo (20 e 30 dias após a inoculação), mostrando a importância de se realizar mais de uma avaliação.

**Tabela 1.** Severidade e incidência (%) da bacteriose do maracujazeiro-azedo em função das épocas de avaliação, após inoculação com *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* IB/UnB/2010.

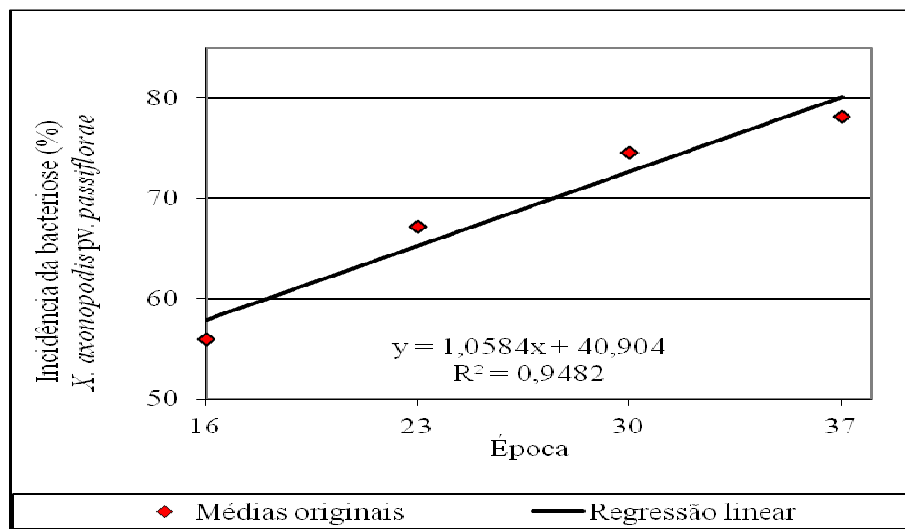
Época	Dias após inoculação	Severidade de doença	Incidência (%)
4 <sup>a</sup>	38	1,86 a	78,14 a
3 <sup>a</sup>	30	1,60 b	74,55 a
2 <sup>a</sup>	23	1,35 c	67,22 b
1 <sup>a</sup>	16	0,82 d	55,89 c

A variação dos valores de severidade da doença e incidência (%), em função do tempo, foi estimada através de regressão linear. A equação mostra que a cada 7 dias após o início das avaliações espera-se um aumento médio no grau da severidade de 0,3353 e de 7,4088 na incidência (%). Os dados indicam que a doença ainda estava em

progresso, não atingindo o seu ponto de máximo quando do término das avaliações (Figura 3 e 4). Em condições de campo Martins et al (2008), obteve equações de regressão para as análises de severidade e incidência do tipo quadrática com ponto de máximo de 54 e 56 dias, respectivamente.



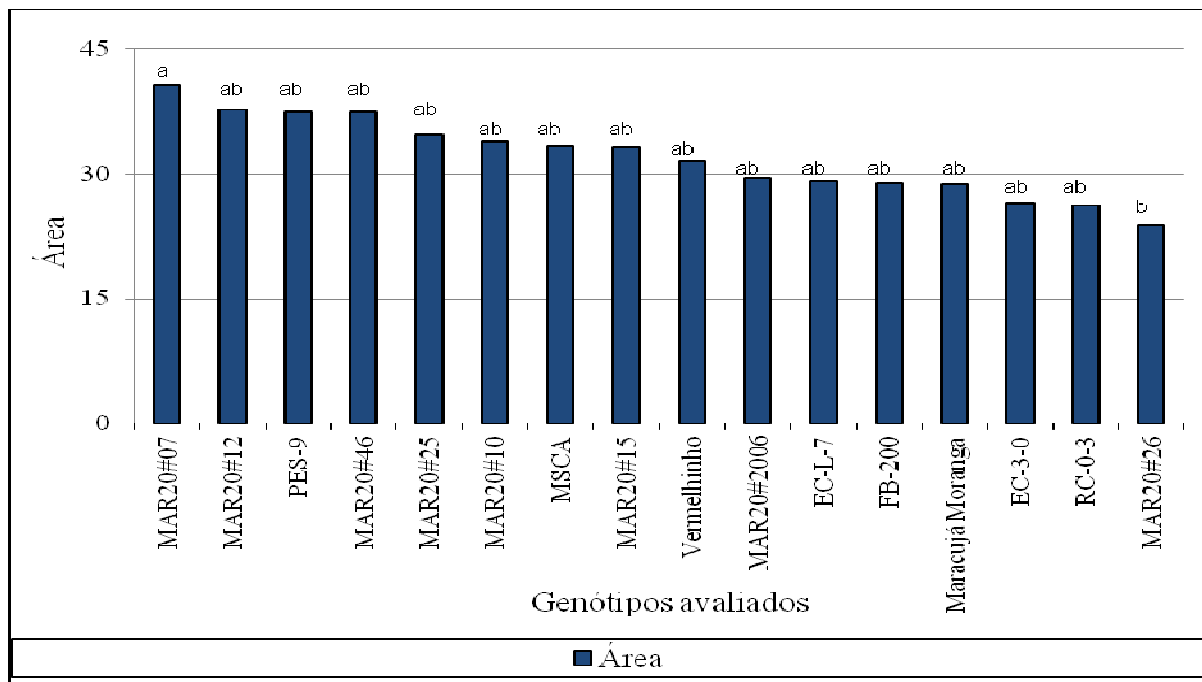
**Figura 3.** Regressão linear a partir de médias do índice de severidade da doença em função da época de avaliação, de plantas de maracujá-azedo inoculadas com *X. axonopodis pv. passiflorae*. IB/UnB/2010.



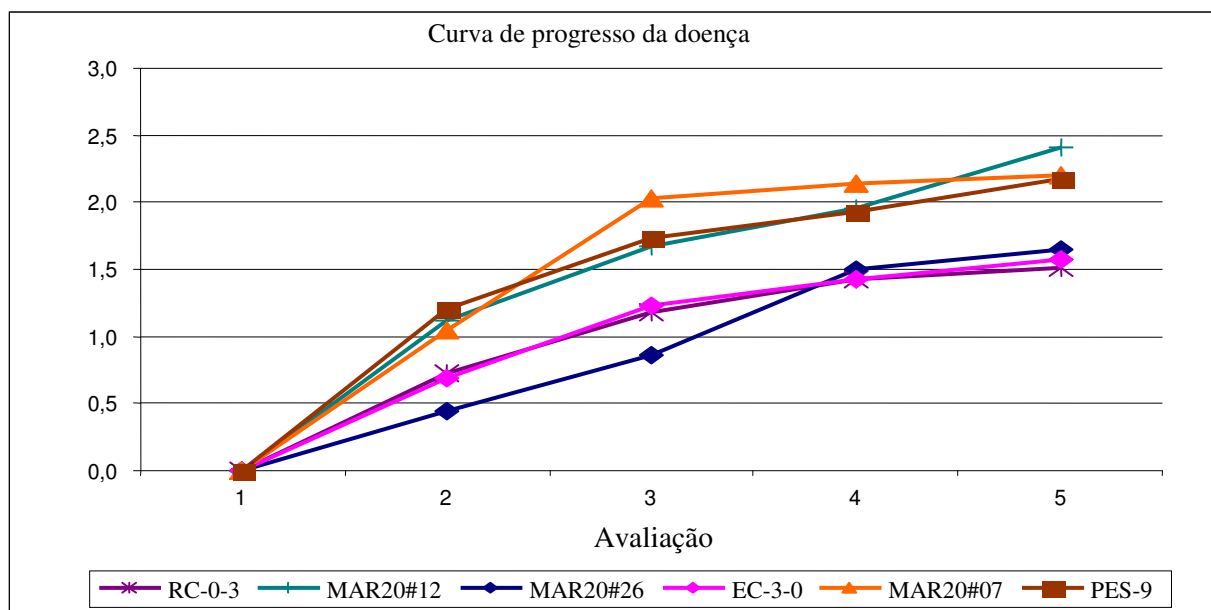
**Figura 4.** Regressão linear a partir de médias da incidência (%) em função da época de avaliação, de plantas de maracujá-azedo inoculadas com *X. axonopodis pv. passiflorae*. IB/UnB/2010.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Foram observados três grupos de médias (a, ab, b). O genótipo MAR20#07

(45,57), foi o que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo e o genótipo MAR20#26 (23,88), o menor progresso (Figuras 5 e 6).



**Figura 5.** Área sob a curva de progresso medida pela severidade da doença em genótipos de maracujá-azedo inoculados com a bactéria *X. axonopodis* pv. *passiflorae* (médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan). IB/UnB/2010.



**Figura 6.** Curva de progresso medida pela severidade da doença ao longo de 37 dias em seis genótipos de maracujá-azedo inoculados com a bactéria *X. axonopodis* pv. *passiflorae*. IB/UnB/2010.

Alguns genótipos permaneceram até a última avaliação com mais de 25% de plantas resistentes, sendo eles: MAR20#25, MAR20#10, EC-3-0, MAR20#36, MAR20#26, FB-200. Esses genótipos estão entre os que tiveram menor

incidência (%) de doença. Alguns genótipos apresentaram, ao final das quatro avaliações, mais de 30% de plantas medianamente resistentes, sendo eles: Maracujá Moranga, RC-0-3, Vermelhinho e PES-7 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Porcentagem de plantas resistentes (R) e medianamente resistentes (MR) de 18 genótipos de maracujá-azedo inoculados com *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, após 37 dias.

GENÓTIPO	% R	%MR	%R + %MR
MAR20#07	13,95	18,60	32,56
MAR20#46	17,78	8,89	26,67
MAR20#25	28,95	7,89	36,84
MAR20#10	35,71	7,14	42,86
MAR20#12	13,64	9,09	22,73
EC-3-0	33,33	20,51	53,85
MAR20#36	29,03	29,03	58,06
MAR20#15	18,52	25,93	44,44
MAR20#26	26,92	26,92	53,85
MSCA	20,51	23,08	43,59
PES-7	6,25	43,75	50,00
PES-9	5,26	26,32	31,58
Vermelhinho	11,90	33,33	45,24
RC-0-3	17,50	40,00	57,50
MAR20#2006	22,86	20,00	42,86
FB-200	31,43	8,57	40,00
Maracujá Moranga	15,38	35,90	51,28
EC-L-7	20,45	22,73	43,18

Um dos objetivos do programa de melhoramento genético é a obtenção de genótipos com resistência múltipla a fitopatógenos. Os resultados do presente trabalho comprovam a existência de resistência a bacteriose em maracujá variabilidade e mostra o êxito da exploração dessa possibilidade em *P. edulis f. flavicarpa* (maracujá azedo) e híbridos com *P. edulis* (maracujá roxo), com a seleção de materiais bastante promissores, em termos de resistência varietal. Foram utilizados materiais oriundos de seleção massal que demonstraram potencial para utilização em programas de melhoramento genético.

Houve correlação positiva forte sendo de 0,85, entre a incidência e a severidade da doença e também entre as análises de progresso da doença medidos através da severidade e incidência do patógeno ao longo de 37 dias, de acordo com a classificação de Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

## CONCLUSÕES

O genótipo MSCA foi considerado resistente à bacteriose e os demais genótipos foram considerados medianamente resistentes.

Os genótipos MAR20#25, MAR20#10, EC-3-0, MAR20#36, MAR20#26, Yellow Master FB-200, Maracujá Moranga, RC-0-3, Vermelhinho e PES-7 foram selecionados pelo programa de melhoramento genético.

As plantas dos diferentes genótipos que permaneceram resistentes até a última avaliação foram selecionadas e deverão ser recombinadas entre si e com outras plantas/genótipos resistentes e novamente deverão ser avaliadas para seleção de plantas resistentes à bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, com diferentes isolados.

---

**ABSTRACT:** This work had as objective to evaluate and to select the reaction of passionfruit genotypes to *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. For the inoculation of the bacterium had been used of the needle. Twelve plants of each of 18 genotypes were evaluated in a randomized block experiment with 4 replicates and four different times of evaluation. It was evaluated the incidence and the severity of bacteriose, on the basis of a note scale of 0 the 4 which were classified as Resistant, Medium Resistant, Medium Susceptible, Susceptible and Highly Susceptible. The genotypes had presented variability with regard to the resistance, being that the genotypes Maracujá Moranga, RC-0-3, Vermelhinho and

PES-7 had been selected, since they had more than presented 30% of medium resistant plants in the last evaluation. Only one genotype was considered resistant, on the basis of severity. The individual plants of the different genotypes that had remained resistant until the last evaluation will have to be selected and evaluated for the confirmation of the *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*.

**KEYWORDS:** *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*. Resistance genotypes. Severity.

---

## REFERÊNCIAS

- CHAN, J. W. Y. F.; GOODWIN, P. H. The molecular genetics of virulence of *Xanthomonas campestris*. **Biotechnology Advances**, v. 17, p. 489 – 508, 1999.
- CUNHA, M. A. P. da. Melhoramento genético vegetal no Nordeste: grandes linhas e estratégias de atuação. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 13, 1998, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: SBG/UEFS, 1998c. p. 232-258.
- CUNHA, M. A. P. da. Prioridades de pesquisa por subárea e objetivo. In: REUNIÃO TÉCNICA PESQUISA EM MARACUJAZEIRO NO BRASIL, 1., 1997, Cruz das Almas. [Anais...] Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF, 1998a. p. 11-14. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 77).
- DIAS, S. C. **Morte precoce do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) causado por patógenos que afetam a parte aérea da planta**. 1990. Dissertação. (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 1990.
- GUERRA, N.B.; LIVERA, A. V. S. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 21, n. 1, p. 32-35, abril, 1999.
- KOSOSKI, R. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; UESUGI, C. H.; MELO, B. Reação de genótipos de maracujazeiro-azedo a *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*, em casa de vegetação. **Bioscience Journal** (UFU), v. 24, p. 60-66, 2008.
- MARTINS, I.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. V. T.; MELLO, Sueli C M de. Reação de genótipos de maracujazeiro-amarelo ao *Colletotrichum gloeosporioides*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 30, p. 639-643, setembro, 2008.
- MELETTI, L.M.M.; BRÜCKNER, C. H. Melhoramento Genético. In: BRÜCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.
- OLIVEIRA, J. C.; NAKAMURA, K.; MAURO, A. O.; CENTURION, M. A. P. C. Aspectos gerais do melhoramento do maracujazeiro. In: SÃO JOSE, A. R. (Ed.). Maracujá: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB, 1994. p. 27-37.
- OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C. Aspectos sobre o melhoramento do maracujazeiro amarelo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 291-310.
- PONTE, J. J. da. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: Editora UFC, 1996. 871p.
- RIBEIRO, G. P.; MARIANO, R. L. R. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, cap. 50, p. 525-534.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. Sistema de análises estatísticas (SANEST) para microcomputadores. In: Simpósio de estatística aplicada à experimentação, Piracicaba, 1995. Resumos... Campinas: Fundação Cargill, 1995. p.17-18.