

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

MÁRIO HENRIQUE G. FIGUEIRA

**COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À
Xanthomonas axonopodis pv. *passiflorae***

**Uberlândia – MG
Outubro – 2012**

MÁRIO HENRIQUE G. FIGUEIRA

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À
Xanthomonas axonopodis pv. passiflorae

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Nilvanira Donizete Tebaldi

Uberlândia – MG
Outubro – 2012

MÁRIO HENRIQUE G. FIGUEIRA

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À
Xanthomonas axonopodis pv. *passiflorae*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em cinco de outubro de 2012.

Eng. Agr.^o Paulo Roberto Bernardes Alves

Eng. Agr.^a Sara Cândido Pires

Profa. Dra. Nilvanira Donizete Tebaldi
Orientadora

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram, são um exemplo para mim, a quem serei eternamente grato.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sem Ele nada é possível.

Aos meus pais, Romes Sousa e Maria do Rosário, meus mais sinceros agradecimentos, pela determinação e luta na minha formação pessoal e profissional.

Agradeço de coração a todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida.

RESUMO

O maracujazeiro (*Passiflora* spp.) é uma planta tropical que tem sido explorada, principalmente, por pequenos produtores. A mancha bacteriana, causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, é uma das mais importantes doenças do maracujazeiro, podendo limitar a produção dessa frutífera em algumas regiões do País, por isso a importância dos programas de melhoramento genético, que resultam num método mais eficaz e limpo no controle dessa doença. Assim, o presente trabalho teve como objetivo de avaliar genótipos de maracujazeiro azedo resistentes a bacteriose. O experimento foi conduzido em área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia. Dez genótipos de maracujazeiro foram inoculadas com dois isolados UFU A45 e UFU B19 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, com uma suspensão bacteriana 1×10^8 UFC.mL⁻¹, quando as plantas apresentaram 3 folhas, pelo método de aspersão. A parcela experimental foi constituída de 1 vaso com 3 plantas, cada genótipo continha quatro repetições. A severidade da doença foi avaliada visualmente, de acordo com escala diagramática. A primeira avaliação foi feita 3 dias após a inoculação da suspensão bacteriana e a partir daí, foram realizadas 5 avaliações, com intervalos de 3 dias, calculando-se curva de progresso da doença e Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias (Scott-Knott 5%), com auxílio do software SISVAR[®]. Conclui-se que não foram identificados genótipos resistentes, mas sim um genótipo, G2, tolerante aos isolados, podendo ser recomendado em programas de melhoramento genético. O isolado UFU A45 foi mais virulento que o isolado UFU B19.

Palavras-chave: *Passiflora*, bactéria, tolerantes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1	Obtenção do inóculo e preparo da suspensão bacteriana	12
3.2	Genótipos de maracujazeiro	12
3.3	Delineamento experimental.....	12
3.4	Avaliação dos genótipos de maracujazeiro à <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5	CONCLUSÕES.....	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro pertence à família Passifloraceae, tem sua origem nos trópicos com mais de 530 espécies. As espécies mais cultivadas, portanto de maior importância comercial, são o maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.), o maracujazeiro roxo (*Passiflora edulis* Sims.) e o maracujazeiro-doce (*Passiflora alata*) (EMBRAPA, 2011).

No Brasil são cultivadas 15 espécies, sendo as principais o maracujazeiro azedo e o maracujazeiro roxo, com uma produção de 920.158 toneladas em 2010 (IBGE, 2010). O aumento na área cultivada, o uso de técnicas como tratamentos culturais adequados, utilização de progênies ou porta-enxerto resistentes às doenças do sistema radicular e trabalhos de melhoramento genético são fatores responsáveis pelo aumento na produtividade (RUGGIERO, 2000). Sendo o maior produtor e consumidor dessa fruta no mundo, seguido pela Colômbia, Peru e Equador. Mantém essa colocação, devido à sua grande extensão e clima favorável para o cultivo de frutíferas, que aumenta a cada ano, principalmente pelo bom retorno econômico (EMBRAPA, 2011).

Ao contrário de outras culturas, não existem muitas pesquisas referentes à cultura especialmente na área de melhoramento genético e de cultivares resistentes às doenças, que são os principais fatores limitantes da produção devido à dificuldade de se controlar ou até evitar a ocorrência destas, uma vez que a utilização de produtos químicos são pouco eficazes no controle de bacteriose (LEITE JUNIOR, 2002).

A mancha-bacteriana do maracujazeiro, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (GONÇALVES; ROSSATO, 2002) é uma das principais doenças da cultura. No Brasil, a mesma foi constatada na região de Araraquara, no Estado de São Paulo, em 1967 (PEREIRA, 1969). Também chamada de mancha-oleosa, crestamento bacteriano, morte precoce ou simplesmente bacteriose do maracujazeiro, essa doença provoca perdas expressivas em maracujazeiro-doce e azedo durante os períodos mais quentes e úmidos do ano. Ocorre em todas as regiões onde se cultiva o maracujazeiro, sendo mais severa nas regiões mais quentes e úmidas (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007). O nome de morte precoce reflete a drástica redução da vida da planta afetada, que passa de 3 a 4 anos para 12 a 18 meses (VIANA et al., 2007).

Dentre as principais medidas de controle destacam-se o uso de mudas e sementes saudáveis, poda de limpeza, quebra ventos, aplicação de bactericidas (TEIXEIRA, 1994; TORRES; PONTES, 1994) e plantas resistentes ou tolerantes que podem ser uma maneira

prática e econômica de controlar as doenças de plantas, implicando numa menor utilização de defensivos agrícolas e menor impacto ambiental.

Para ser possível o desenvolvimento de variedades resistentes a patógenos, deve-se conhecer tanto a variabilidade genética do hospedeiro, quanto do patógeno.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de genótipos de maracujazeiro azedo a bacteriose causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O maracujazeiro-amarelo é uma planta de clima tropical, com ampla distribuição geográfica, encontrando no Brasil excelentes condições ecológicas para o seu cultivo. A cultura encontra-se em franca expansão, tanto para a produção de fruto para o consumo in natura como para a produção de suco concentrado (LIMA, 1999). O maracujazeiro pode ser propagado por sementes, estaquia e enxertia.

O maracujá é um fruto de aroma e acidez acentuados. Do fruto pode-se obter suco simples e concentrado, suco em pó, néctar, licor, vinho de maracujá e geléia, além de suas propriedades medicinais, com a produção de calmofilase, maracujina e passiflorina. O pH do suco de maracujá varia de 2,8 a 3,3, a acidez de 2,9 a 5,0%, os sólidos solúveis de 12,5 a 18,0%, os açúcares totais de 8,3 a 11,6%, os açúcares redutores de 5,0 a 9,2%, o ácido ascórbico de 7,0 a 20,0 mg/100g, a niacina de 1,5 a 2,2 mg/100g e o potássio de 140,0 a 278mg/100g (EMBRAPA, 2011).

Quanto ao hábito de crescimento, o maracujazeiro é uma planta trepadeira, semi-lenhosa, de rápido crescimento e frutificação precoce, podendo atingir 5 a 10 m de comprimento (RUGGIERO, 2000). O sistema radicular pode ser pivotante ou axial, sendo que a maior concentração está na profundidade entre 0 e 45 cm do solo (MANICA, 1981). As folhas do maracujazeiro-azedo são simples, alternadas, com formas variadas, apresentando brácteas foliáceas bem desenvolvidas na base e as gavinhas, que são responsáveis pela fixação da planta em suportes (MANICA, 1981). É uma planta perene, mas em pomares comerciais, apresenta duração entre um a seis anos de vida (KUDO, 2004).

O maracujazeiro pode ser atacado por diversos patógenos como fungos, vírus e bactérias. A ocorrência de doenças constitui-se um dos principais problemas da cultura. São comuns as doenças no sistema radicular e na parte aérea da planta, capazes de promover sua morte precoce, desfolhamentos, retardamento na maturação do fruto, ocorrência de frutos com baixo rendimento de polpa e outros traumas responsáveis pela queda na qualidade e produtividade, causando uma série de prejuízos de ordem financeira e social (OLIVEIRA; FERREIRA, 1991).

As principais doenças do maracujazeiro são: tombamento, septoriose, verrugose, viroses como a Cabmy, antracnose, comumente confundida com a mancha bacteriana.

A antracnose é comumente encontrada nas regiões produtoras de maracujá do Brasil, infectando principalmente, frutos desenvolvidos e se constitui na mais importante doença pós-colheita da cultura. Sua ocorrência, associada à da mancha bacteriana, pode agravar ainda

mais o problema (FISCHER, 2005). O agente da antracnose é o fungo *Glomerella cingulata*, cuja fase anamórfica corresponde a *Colletotrichum gloeosporioides* (FISCHER, 2005), causando podridões de colmos, caules e frutos, seca de ponteiros, manchas foliares, infecções latentes e antracnoses.

A bacteriose causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* é um dos fatores limitante ou de risco para a cultura do maracujazeiro (RUGGIERO, 2000), devido a forma severa com que ocorre sob condições de clima quente e úmido. Afirma-se que *Xanthomonas* seja um dos maiores gêneros de bactérias a possuir associação com plantas. Espécies desse gênero são responsáveis pela infecção de pelo menos 124 monocotiledôneas e de 268 dicotiledôneas, enquanto outros membros são saprófitas e epífitas (MATTA, 2005).

A mancha bacteriana do maracujazeiro foi descrita pela primeira vez por (PEREIRA, 1969) no estado de São Paulo, região de Araraquara, que classificou a bactéria como uma nova espécie, propondo a designação *Xanthomonas passiflorae*. Depois Dye et al. (1980) reclassificaram a bactéria, denominando-a como *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* (GONÇALVES; ROSSATO, 2002) por meio de técnicas de hibridização de DNA propuseram sua reclassificação como *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. As plantas afetadas apresentam vários sintomas, onde as folhas apresentam pequenas lesões encharcadas, com aspecto oleoso, translúcido e frequentemente localizadas próximas às nervuras, que se colocadas contra a luz, apresentam halos cloróticos, podendo exibir gotículas de exsudado bacteriano. Em seguida provocam secas e desintegração do limbo foliar (PEREIRA, 1969; TEIXEIRA, 1994; FISHER et al., 2005; DIAS, 2000). Nos frutos as manchas são superficiais, mas o patógeno pode penetrar a polpa, fermentando-a, e alcançar as sementes, inviabilizando a comercialização (VIANA, 2007). A doença pode causar desfolha, reduzindo drasticamente ou mesmo impedindo a formação de frutos (DIAS; TAKATSU, 1987).

A bactéria sobrevive principalmente em restos de cultura, sua disseminação ocorre por meio de mudas e sementes contaminadas, e por meio do escorrimento de respingos de água de chuva e irrigação, associados ao vento (LIBERATO; COSTA, 2001). A disseminação também pode ser realizada por meio de ferramentas, utensílios e máquinas contaminadas (MELETTI; MAIA, 1999). A bactéria penetra através dos estômatos, hidatódios e ferimentos, colonizando os espaços intercelulares do tecido foliar, como também os tecidos vasculares (VIANA, 2007).

As principais medidas de controle são, uso de mudas e sementes saudáveis, poda de limpeza, bactericidas e plantas resistentes ou tolerantes ao patógeno. No caso do controle químico, a aplicação deve ser feita constantemente e mesmo assim, em períodos chuvosos o

controle não é eficiente (TORRES FILHO; PONTE, 1994), o controle curativo das doenças é oneroso e muitas vezes inviabilizam o uso dos tratamentos culturais.

O melhoramento genético é uma ciência utilizada em plantas e animais para a obtenção de indivíduos ou populações com características desejáveis, a partir do conhecimento do controle genético destas características e de sua variabilidade. Para isso ele envolve: caracterização do germoplasma; estudos de variabilidade; escolha de genitores; seleção / recombinação; estudos da interação Genótipo X Ambiente; validação das novas cultivares e a recomendação (OLIVEIRA; FERREIRA, 1991). Os objetivos dos programas de melhoramento geralmente incluem: características das plantas como tipo, vigor, precocidade, produtividade, facilidade de enraizamento, época de colheita, resistência a doenças, pragas, resistência a calor, seca, frio e adaptação a diversos tipos de solo (EMBRAPA, 2011).

Desenvolvimentos de experimentos em casa de vegetação são importantes em programas de melhoramento de plantas visando resistência à patógenos, já que o desenvolvimento de variedades resistentes é apontado como a medida mais efetiva no controle da doença por não causar impactos ambientais e ser de reduzido custo para o produtor (SANTOS; SANTOS FILHO, 2003), podendo ser executadas em quaisquer épocas do ano, e assim agilizar e ou viabilizar e reduzir os custos desses programas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação e no Laboratório de Bacteriologia Vegetal, do Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, no período de março a maio de 2011.

3.1 Obtenção do inóculo e preparo da suspensão bacteriana

Os isolados UFU A45 e UFU B19 de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, provenientes de Tupaciguara e Tiros, MG, pertencentes à coleção de trabalho do Laboratório de Bacteriologia Vegetal do ICIAG da UFU, foram cultivados em meio 523 (KADO; HESKETT, 1970).

A suspensão bacteriana foi preparada em solução de NaCl 0,85%, e ajustada em espectrofotômetro para $OD_{550}=0,5$, correspondendo a aproximadamente 1×10^8 UFC.mL⁻¹ (MIRANDA, 2004).

3.2 Genótipos de maracujazeiro

Foram testados 10 genótipos de maracujazeiro cedidos pela UnB, codificados como: G1 (5º Bloco 7 Caixa 5), G2 (3º Bloco 9 Caixa 9), G3 (9º Bloco 6 Caixa 6), G4 (2º Bloco 4 Caixa 6), G5 (8º Bloco 5 Caixa 4), G6 (3º Bloco 5 Caixa 3), G7 (5º Bloco 6 Caixa 2), G8 (4º Bloco 9 Caixa 7), G9 (9º Bloco 6 Caixa 4), G10 (4º Bloco 7 Caixa 6).

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, com 10 (dez) genótipos, para cada isolado, totalizando 80 vasos, onde uma unidade experimental foi 1 (um) vaso contendo 3 plantas.

3.4 Avaliação dos genótipos de maracujazeiro à *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*

As sementes de maracujazeiro, dos genótipos descritos acima, foram semeadas em vasos de 500 mL, contendo substrato composto de solo, areia, húmus e vermiculita (4:1:1:1). Quando as plantas atingiram de 2 a 3 folhas verdadeiras foram mantidas em câmara úmida durante 24 horas, e então inoculadas pelo método de aspersão com a suspensão bacteriana descrita no item 3.1. Em seguida levadas novamente à câmara úmida por mais 24h.

Para o método de inoculação por aspersão foi utilizada uma bomba manual (100 mL) e o inóculo foi aplicado visando à página inferior e superior da folha. A quantidade da suspensão bacteriana utilizada foi até o ponto de escorrimento.

As plantas foram avaliadas aos 3, 6, 9, 12 e 15 dias após a inoculação. A severidade da doença foi quantificada por meio de análise visual empregando-se a uma escala de notas com cinco níveis de severidade da doença, a nota foi dada por planta, e depois foi tirada a média das plantas no vaso, onde a nota 0 = planta sem sintomas, 1 = até 25% da área da área foliar apresentando manchas, 2 = 26% a 50%, 3 = 51% a 75%, 4 = mais de 75% da área da área foliar com manchas, 5 = morte das folhas.

Foi calculada a Área Abaixo da Curva de Progresso de Doença (AACPD) (CAMPBELL; MADDEN, 1990), usando a fórmula:

$$AACPD = \sum((Y_i + Y_{i+1})/2)(t_{i+1} - t_i).$$

Onde:

- Y representa a intensidade da doença
- t o tempo
- i o número de avaliações no tempo

Os dados obtidos foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$ e submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de significância, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a curva de progresso da mancha bacteriana do maracuzajeiro dos diferentes genótipos (Figura 1), inoculados com o isolado UFU A45, observa-se que a severidade da doença inicia-se a partir do 3º dia da inoculação até o 15º, onde os genótipos G8 e G2 apresentaram a menor curva progresso da doença, os demais genótipos apresentaram um rápido desenvolvimento da doença no período avaliado.

Para isolado UFU B19 (Figura 2), a severidade da doença inicia-se também a partir do 3º dia após inoculação, até a última avaliação no 15º dia, onde os genótipos G8 e G2 apresentaram a menor curva progresso da doença quando comparados aos demais genótipos.

Segundo Viana (2007), temperaturas superiores a 30°C e umidade do ar elevada, são consideradas ideais para o desenvolvimento da *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, sendo assim, quanto mais próximos desses fatores mais rápido a doença evoluirá.

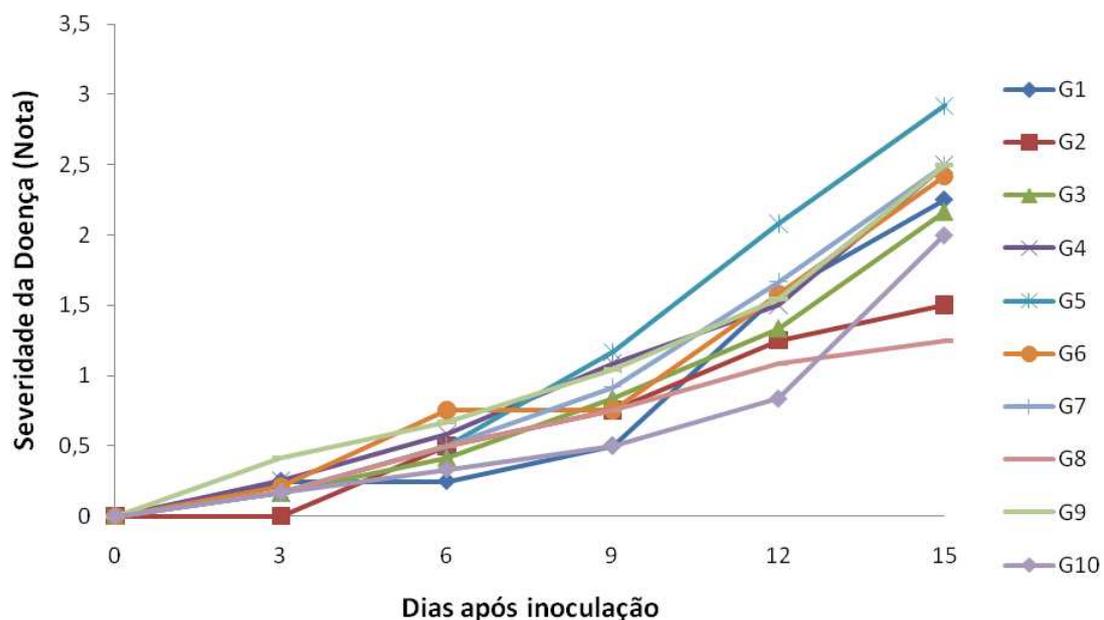


Figura 1. Curva de progresso da mancha bacteriana do maracuzajeiro para os diferentes genótipos inoculados com o isolado UFUA45, Uberlândia MG, 2011.

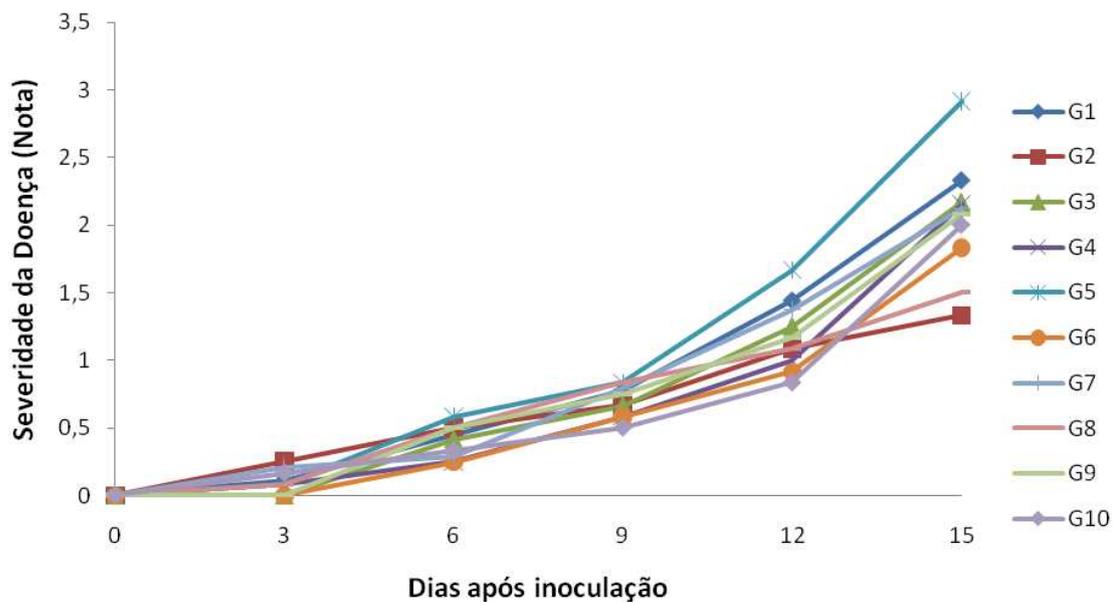


Figura 2. Curva de progresso da mancha bacteriana do maracuzajeiro para os diferentes genótipos inoculados com o isolado UFU B19, Uberlândia MG, 2011.

Na área abaixo da curva de progresso da mancha bacteriana do maracuzajeiro (Tabela 1) houve diferença significativa entre os genótipos e os isolados bacterianos de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*.

Para o isolado UFU A45, os genótipos G8 (9,25), G2 (9,75), G1 (10,50) e G3 (11,50) apresentaram menor quantidade de doença, diferindo significativamente dos demais, podendo ser considerados tolerantes. Os genótipos G5 (16,00), G9 (14,25), G10 (14,00), G4 (13,75), G7 (13,25) e G6 (13,25) apresentaram os maiores valores da AACPD.

Enquanto que, para o isolado UFU B19 não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados, com valores para AACPD variando de 7,5 a 13,75 .

O genótipo G5 apresentou maior valor para AACPD (16,00 e 13,75), para os isolados UFU A45 e UFU B19, respectivamente, possuindo maior suscetibilidade ao patógeno.

Os genótipos G4, G6, G9 e G10 apresentaram quantidade de doença discrepante para os dois isolados testados, com os respectivos valores: (13,75), (13,25), (14,25), (14,00) para o isolado UFU A45, e (8,50), (7,50), (10,50), (8,25) para o isolado UFU B19.

O genótipo G2 quando inoculado com os isolados UFU A45 e UFU B19 apresentou uma quantidade de doença semelhante, 9,75 e 9,25 respectivamente, podendo ser recomendado em programa de melhoramento do maracuzajeiro.

O isolado UFU A45 (12,55) diferiu significativamente do isolado UFU B19 (10,00), sendo considerado mais virulento (Tabela 1). O uso de isolados mais agressivos é desejável

no programa de melhoramento, pois proporciona mais rigor na seleção e melhor discernimento entre genótipos resistentes e suscetíveis (NAKATANI et al., 2009).

Tabela 1. Área abaixo da curva de progresso de doença (AACPD) da mancha bacteriana do maracuzajeiro, para e diferentes genótipos inoculados com dois isolados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. Uberlândia – MG, 2011.

Genótipo	AACPD			
	Isolado UFU A45		Isolado UFU B19	
G1	10,50	aA	11,00	aA
G2	9,75	aA	9,25	aA
G3	11,50	aA	10,25	aA
G4	13,75	bB	8,50	aA
G5	16,00	bA	13,75	aA
G6	13,25	bB	7,50	aA
G7	13,25	bA	11,00	aA
G8	9,25	aA	10,00	aA
G9	14,25	bB	10,50	aA
G10	14,00	bB	8,25	aA
Médias dos Isolados	12,55	B	10,00	A

CV (%) 24,25

F_{genótipo}: 2.62*

F_{isolado}: 17,40*

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, e mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância.

A variabilidade genética observada nas populações de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* é explicada pelo fato do Brasil ser um importante centro de biodiversidade do gênero *Passiflora* (DIAS, 1990), e geralmente os centros de biodiversidade dos hospedeiros também são centros de diversidade dos patógenos (LEPPIK, 1970). Resultados semelhantes, quanto a variabilidade da agressividade de isolados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, em plantas de maracujá-azedo, foram observados por Nakatani et al., (2009), isso ajuda a explicar informações contraditórias na literatura, sobre a resistência de espécies de maracuzajeiro a bacteriose. Rodrigues Neto et al. (1984), relataram uma maior suscetibilidade de *Passiflorae alata* à *Xanthomonas*, quando comparado a *Passiflorae edulis* f. *flavicarpa*, ao contrário de observado por Oliveira et al. (1991).

Gonçalves e Rosato (2002), encontraram relação entre região de coleta e similaridade genética de isolados de *Xanthomonas*, ou seja, isolados de uma mesma região apresentavam virulência semelhante, pois apresentavam menor variabilidade genética, sendo os grupos formados em função da região de coleta, de diferentes regiões do Brasil. Enquanto Nakatani et al. (2009), verificaram com a análise de variância molecular de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, que a maior parte da variabilidade genética dos isolados está dentro das populações, embora exista diferenças significativas entre as populações, esses resultados foram obtidos devido as regiões de coletas serem próximas, dentro do estado de São Paulo.

5 CONCLUSÕES

O isolado UFU A45, proveniente de Tupaciguara MG, foi mais virulento que isolado UFU B19, oriundo de Tiros MG.

Os genótipos G8, G2, G1 e G3 foram mais tolerantes ao isolado UFU A45.

O genótipo G5 apresentou maior desenvolvimento da doença.

O genótipo G2 pode ser recomendado para programas de melhoramento do maracuzajeiro visando a resistência à bacteriose.

REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Wiley, 1990. 532 p.
- DIAS, M.S.C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, p.43-38, 2000.
- DIAS, S.C. **Morte prematura do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) causada por patógenos que afetam a parte aérea da planta**. 1990. 137 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)- Universidade de Brasília, Brasília. 1990.
- DIAS, S.C.; TAKATSU, A. Ocorrência da bacteriose do maracujazeiro (*Passiflora* sp.) causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 12 n.2, p.140, 1987.
- EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. **Maracujá**. Disponível em: http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisa-culturas_pesquisadas-maracuja.php&menu=2#colheita. Acesso em: 2011.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FISCHER, I. H.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Ceres, 2005. v. 2, p. 467-474.
- GONÇALVES, E. R.; ROSATO, Y. B. Detecção de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* utilizando-se sondas de DNA e “primers” específicos. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 20-27, 2002.
- IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal**. [2010]. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br >. Acesso em: 16 set. 2012.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNQUEIRA, K. P. Manejo das principais doenças do maracujazeiro. In: SUSSEL, A. A. B.; MEDEIROS, F. H. V.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; UCHOA, C. N.; AMARAL, D. R.; MEDEIROS, F. C. L.; PEREIRA, R. B.; SANTOS, J.; LIMA, L. M.; ROSWALKA, L. C. (Ed.). **Manejo integrado de doenças de fruteiras**. Lavras: UFLA, 2007. 1 CD-ROM.
- KADO, C. I.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas*. **Phytopathology**, St Paul, v.60, n.6, p.969-979, 1970.
- KITAJIMA, E.W.; CHAGAS, C.M.; CRESTANI, O.A. Enfermidade de etiologia viral e associadas a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, p. 409-32, 1986.

KUDO, A. S. **Reação de genótipos de maracujazeiro azedo a *Septoria passiflorae* e a *Cladosporium herbarum***. 2004. 97 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

LEITE JUNIOR, R.P. Bacteriose do maracujazeiro e estratégias para seu controle. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 3. 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p.97-98.

LEPPIK, E.E. Gene centers of plants as sources of disease resistance. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v.8, p.323-344, 1970.

LIBERATO, J.R; COSTA, H. Doenças fúngicas, bacterianas e fitonematóides. In: BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p.243-276.

LIMA, A. de A. **O cultivo do maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 130 p. (Circular Técnica, 35).

MANICA, I. **Fruticultura tropical 1: maracujá**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1981. 151 p.

MATTA, F.P. **Mapeamento de QLR para *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* em maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.)**. 2005. 230 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

MELETTI, L.M.M; MAIA, M.L. **Maracujá: produção e comercialização**. Campinas: IAC, 1999, 64 p. (Boletim técnico, 181).

MIRANDA, J.F. **Reação de variedades de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) a bacteriose causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae***. 2004. 48 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2004.

NAKATANI, A. K.; LOPES, R.; CAMARGO, L. E. A. Variabilidade genética de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 35, n. 2, p. 116-120, 2009.

OLIVEIRA, J.C., FERREIRA, F.R. Melhoramento genético do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). **A cultura do maracujá no Brasil**. Vitória da Conquista: UESB, 1991. p.211-239

PEREIRA, A.L.G. Uma nova doença bacteriana no maracujá (*Passiflora edulis*, Sims) causada por *Xanthomonas passiflorae*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.36, n.4, p.163-174, 1969.

RODRIGUES NETO, J.; SUGIMORI, M.H.; MALAVOLTA JR., V.A. Infecção natural em *Passiflora alata* Ait. por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.10, n.1, p.50, 1984.

RUGGIERO, C. Situação do maracujazeiro no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p. 05-09, set/out. 2000.

SANTOS, C.C.F.; SANTOS FILHO, H.P. Doenças causadas por bactérias. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. (Ed.). **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, p.22-24.

TEIXEIRA., C.G. Cultura. In: TEIXEIRA, C.G.; CASTRO, J.V.; TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.A.L.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M.; LEITE, S.S.F.; BLISKA, M.M.; GARCIA, A.E.B. (Ed.). **Maracujá: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos** 2.Ed. Campinas: ITAL, 1994. p.3-142. (Série Frutas Tropicais, 9).

TORRES FILHO, J.; PONTE, J.J. Estudo sobre o controle da bacteriose ou “morte precoce” (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*) do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.34-38, 1994.

VIANA, C.A.S. **Resistência de genótipos de maracujá-azedo à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) e à virose do endurecimento do fruto (*Cowpea aphid-borne mosaic virus*)**. 2007. 210 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.