

REAÇÃO DE FAMÍLIAS DE IRMÃOS COMPLETOS DE MARACUJAZEIRO AZEDO À ANTRACNOSE EM CONDIÇÕES DE AMBIENTE PROTEGIDO

Inês Roeder Nogueira Mendes¹, João Paulo Ascari¹, Mariana Batistti¹,
Dejânia Vieira de Araújo¹, Willian Krause¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Laboratório de Fitopatologia, Campus de Tangará da Serra. Rodovia MT – 358, S/N, Jardim Aeroporto, Tangará da Serra – MT, CEP: 78.300-000.

*Autor para correspondência: Inês Roeder Nogueira Mendes, ynes_nogueira@hotmail.com

RESUMO: O Brasil é o maior produtor de maracujá azedo do mundo, porém a antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, vem causando muitas perdas na produção. O objetivo desse estudo foi avaliar os índices de severidade e incidência da antracnose em famílias de irmãos completos de maracujazeiro azedo e classificá-las de acordo com a resistência à doença em duas épocas do ano. O experimento foi conduzido em ambiente protegido. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em fatorial duplo (2 x 20), sendo 20 famílias de irmãos completos (FIC) e duas épocas do ano, com três repetições. A inoculação foi realizada aos 60 dias após a semeadura com avaliações semanais. A incidência foi determinada com base na porcentagem de plantas doentes, a severidade e a classificação de resistência com escala de notas de 1 a 4. Após foram realizados os cálculos da área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS) e da incidência (AACPI). As FIC foram classificadas em Resistentes (R), Moderadamente Resistentes (MR), Suscetíveis (S) e Altamente Suscetíveis (AS) e apresentaram diferentes índices de incidência e severidade, sendo que na época 1 houve maior incidência e menor severidade, ocorrendo o inverso na época 2, isso devido as diferenças nas condições de temperatura e umidade entre as épocas. Houve diferenças na incidência, na severidade e na resistência, demonstrando que diferentes épocas do mesmo ano influenciaram na classificação quanto à resistência á antracnose, sendo que 50% foram classificadas como suscetíveis ou altamente suscetíveis nas duas épocas. Em contra partida, a FIC 03 foi classificada como resistente na primeira época.

PALAVRAS-CHAVE: *Colletotrichum gloeosporioides*. *Passiflora edulis*. Mudas.

REACTION FULL BROTHERS FAMILIES OF SOUR PASSION FRUIT TO ANTHRACNOSE IN PROTECTED ENVIRONMENTAL CONDITIONS

ABSTRACT: Brazil is the largest producer of passion fruit sour in the world, but anthracnose, a disease caused by the fungus *Colletotrichum gloeosporioides*, Has be caused many losses in production. The aim of this study was to evaluate the severity and the incidence of anthracnose in families of complete brothers of passion fruit, and to classify them according to the resistance to disease in two seasons of the year. The experiment was conducted in a protected environment. The experimental design was a randomized complete block design (2 x 20), with 20 families of complete brothers (FCB) and two seasons of the year, with three replications. The inoculation was performed at 60 days after sowing, with weekly evaluations. The incidence was determined based on the percentage of diseased plants, the severity and the resistance rating with scale of notes from 1 to 4. After, were made the calculations of the area under the severity progress curve (AUSPC) and incidence (AUIPC). The FCB's were classified as Resistant (R), Moderately Resistant (MR), Susceptible (S) and Highly Susceptible (HS) and presented different incidence and severity indexes, in first season there was a higher incidence and a lower severity, being inverse in second season, occurring due to differences in temperature and humidity conditions between the seasons. There were differences in incidence, severity and resistance, showing that different epochs of the same year influenced the classification of anthracnose resistance, being that 50% were classified as susceptible or highly susceptible in both seasons. In contrast, FCB 03 was classified as tough in the first season.

KEYWORDS: *Colletotrichum gloeosporioides*. *Passiflora edulis*. Seedlings.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se na fruticultura mundial como o maior produtor e consumidor de maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims), sendo que, este representa aproximadamente 60% da produção nacional de maracujá. Por ser uma planta tropical, é plantado na maioria dos estados brasileiros (Junqueira et al., 2005), sua produção em 2013 foi de 923.035 t an^{o-1} com área plantada de aproximadamente 61.842 ha⁻¹ (IBGE, 2013).

No Brasil, as doenças e pragas são os principais fatores que dificultam a expansão e limitam a produtividade dos cultivos de maracujá azedo, provocando prejuízos expressivos e preceituando os produtores a usarem agrotóxicos de forma intensiva. Em algumas regiões do país, doenças como a mancha bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), a murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f.sp. *passiflorae*), a virose do endurecimento dos frutos (*Passionfruit woodiness virus* – PWV ou *Cowpea aphid-borne mosaic virus* – CABMV) e a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) têm sido limitantes ao cultivo. Essas doenças são favorecidas por condições edafoclimáticas favoráveis, que dificultam o controle de forma eficiente (Bueno et al., 2004).

O fungo *C. gloeosporioides* é um patógeno cosmopolita com grande importância agrônoma, sendo relatados processos de infecção em pelo menos 1000 espécies de plantas. Este patógeno pode infectar uma gama de frutíferas de importância econômica, tais como a mangueira, a goiabeira, o cajueiro, o mamoeiro e o maracujazeiro azedo, sendo que nesta última, este patógeno encontra-se largamente disseminado nas regiões produtoras do Brasil (Phoulivong et al., 2010).

A infecção por este patógeno pode promover limitações no cultivo do maracujazeiro azedo em diversas áreas, podendo afetar as plantas durante todo o ciclo, reduzindo a área foliar e causando danos diretos ao fruto, o que interfere na sua comercialização. Em condições climáticas propícias, a doença pode levar a perdas totais na produção (Fischer et al., 2005).

O baixo rendimento produtivo do maracujazeiro está relacionado ao uso de genótipos suscetíveis ao fungo *C. gloeosporioides*, revelando a necessidade de técnicas de melhoramento genético a esta cultura, visando à resistência ao patógeno, e desta forma,

atender as exigências de qualidade do mercado e aumentar a produtividade (Gonçalves et al., 2009).

A suscetibilidade da maioria das variedades de maracujazeiro tem levado a redução da área cultivada. Por isso, programas de melhoramento têm buscado não somente obter variedades mais produtivas, mas também resistentes aos principais patógenos que infectam a cultura. O uso destas variedades visa à redução de custos com aplicações de fungicidas, além de viabilizar a produção do maracujazeiro em áreas infectadas por *C. gloeosporioides*, atendendo as exigências dos consumidores por produtos mais saudáveis (Aquino et al., 2012; Oliveira, 2013).

Por se tratar de um patógeno agressivo e de difícil controle, a pesquisa envolvendo recursos genéticos em programas de melhoramento vegetal é fundamental para a identificação de progênies com resistência a este fungo. Porém, na literatura há poucos trabalhos relacionados ao estudo da reação de progênies de maracujazeiro azedo ao fungo *C. gloeosporioides* (Bouza et al., 2014; Martins et al., 2008; Sousa et al., 2014).

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar os índices de severidade e incidência da antracnose em famílias de irmãos completos de maracujazeiro azedo, e classificá-las de acordo com a resistência à doença em duas épocas do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Tangará da Serra - MT, localizado geograficamente a 14°39'07" S e 57°26'02" O, com altitude de 440,0 m, sendo conduzido em ambiente coberto com plástico transparente, nas laterais sombreadas com malha de 50%, tendo controle somente da lâmina de irrigação, de tal modo que a temperatura e umidade relativa do ar apresentaram variações de acordo com as condições climáticas locais, predominando o Tropical Úmido Megatérmico, AW (Dallacort et al., 2010). A estação chuvosa se concentra nos meses entre novembro a abril, sendo mais úmida e com temperaturas médias de 25°C, e no período entre junho e agosto, estabelece-se a estação seca, com umidade relativa do ar mais baixa e temperaturas amenas (Martins et al., 2010).

O delineamento experimental utilizado foi em

blocos casualizados, em esquema fatorial 20x2, sendo 20 famílias de irmãos completos (FIC), oriundas do programa de melhoramento genético do maracujazeiro azedo conduzido na Universidade do Estado de Mato Grosso, em dois experimentos (Época 1: janeiro a abril de 2014 e Época 2: maio a agosto de 2014), com três repetições, tendo cada parcela constituída por três plantas de maracujá azedo.

As FIC foram obtidas por meio de cruzamentos realizados na população de plantas de maracujá azedo (*Passiflora edulis*) UNEMAT-01, as flores doadoras e receptoras de pólen foram marcadas e fechadas com sacos de papel antes da abertura floral e as receptoras foram emasculadas para evitar a contaminação de pólen e após a polinização eram novamente fechadas por 24h.

A semeadura das FIC foi realizada em bandejas de 288 células contendo substrato comercial, aos 30 dias após a semeadura as mudas foram transplantadas para sacos de polietileno de dimensões 20 x 30 cm. O substrato foi composto pela mistura de areia fina, terra de subsolo, calcário dolomítico, esterco de curral, MAP (48% P₂O₅ + 9% N) e cloreto de potássio (58% K₂O). Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações diárias, com duração de dois minutos e intervalo de uma hora. A adubação foliar com

micronutrientes e aplicações de inseticidas foi realizada semanalmente.

A semeadura da época 1 foi realizada no dia 05 de janeiro de 2014 e a inoculação de *C. gloeosporioides* do laboratório de fitopatologia, no dia 19 de março. Para a época 2, a semeadura ocorreu no dia 26 de abril de 2014 e a inoculação com o mesmo isolado do patógeno no dia 25 de junho.

O isolado de *C. gloeosporioides* foi obtido de plantas com sintomas da doença, e mantido em placas de Petri com meio batata-dextrose-ágar (BDA) a temperatura de 25 °C (±2 °C) e fotoperíodo de 12h. A inoculação foi realizada conforme Martins et al. (2008) 60 dias após semeadura (DAS), ferindo duas folhas da parte inferior de cada planta com auxílio de escova de cerdas de aço finas. Em seguida, realizou-se a pulverização em cada muda com 100 mL da suspensão de conídios na concentração 5,0x10⁶ conídios mL⁻¹. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida com sacos plásticos transparentes durante 24 horas.

Foram realizadas seis avaliações para cada época com intervalos de sete dias, com início no sétimo dia após a inoculação. Para a análise da severidade da antracnose nas folhas e para a classificação quanto a resistência, utilizou-se a escala de notas proposta por Junqueira et al. (2003) (Tabela 1). Na avaliação da incidência da antracnose

Tabela 1. Escala de notas e classificação de genótipos inoculados com *Colletotrichum gloeosporioides* quanto ao grau de resistência, sendo classificadas como Resistentes (R), Moderadamente Resistentes (MR), Suscetíveis (S) e altamente Suscetíveis (AS).

Notas	Descrição	Classificação
1 a 1,99	Sem sintomas da doença	R
2 a 2,99	Até 10% da superfície coberta por lesões	MR
3 a 3,99	10,01% a 30% da sup. coberta por lesões	S
Acima de 4	Maior que 30,01% da sup. coberta por lesões	AS

Fonte: Adaptado de Junqueira et al. (2003).

foi considerado o número de plantas doentes por parcela (Bergamim Filho e Amorim, 1996).

Para obter os índices de severidade e incidência aplicou-se o índice de McKinney (1923), conforme a equação ID (%) = $\frac{\sum(f.v)}{n.x} \times 100$, sendo ID = Índice de doença; f = Número de plantas com determinada nota; v = Nota observada; n = Número total de plantas avaliadas; x = Grau máximo de infecção.

Apartir dos dados de porcentagem de incidência e dos índices de severidade, foram calculadas a área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI)

e a área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS) da antracnose (Campbell e Madden, 1990). Para a classificação das FIC quanto à resistência foi utilizada a média de notas da última avaliação de cada época.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa SISVAR (Ferreira, 2011). As médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott (1974) a 5% de probabilidade (p≤0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre as famílias de irmãos completos (FIC) para as variáveis área abaixo da curva de progresso das fontes de variação (FV) para área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS), área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI) da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e Notas da última avaliação (Notas). Tangará da Serra - UNEMAT, 2014.

Tabela 2. Valores do quadrado médio (QM), grau de liberdade (GL), significância e coeficiente de variação (CV) das fontes de variação (FV) para área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS), área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI) da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e Notas da última avaliação (Notas). Tangará da Serra - UNEMAT, 2014.

FV	GL	QM		
		AACPS	AACPI	Notas
Blocos	2	6.702.245,53 **	27.680.025,27 **	0,09 **
FIC (F)	19	596.804,15 **	147.358,30 ns	1,01 **
Época (E)	1	6.000.247,87 **	5.769.737,93 **	0,84 **
F x E	19	669.532,81 **	319.767,09 **	0,96 **
Erro	78	167.067,88 **	91.823,12 **	0,24 **
Total	119	-	-	-
Média	-	2.103,88	2.455,83	3,29
CV (%)	-	19,43	12,34	14,98

ns Não significativo, ** Significativo a 5% de probabilidade.

progresso da incidência (AACPI) e notas da última avaliação (Tabela 2).

Na época 1 as FIC 07, 01, 17 e 16 apresentaram os menores valores de AACPS. Somente as FIC 07 e

01 tiveram os menores valores de AACPS na Época 1 e na Época 2 (Tabela 3). Isto demonstra que estas FIC possuem maior tolerância a doença, sendo que esta ocorre em menor intensidade nestas FIC, e podem ser

Tabela 3. Interação entre os fatores Épocas e Famílias de irmãos completos (FIC) de maracujazeiro azedo para a variável área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS) e área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI), a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Tangará da Serra - UNEMAT, 2014.

FIC	AACPI		AACPS	
	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2
07	1.672,22 aA	2.216,66 aB	764,81 aA	2.501,84 aB
01	2.838,88 bB	1.983,33 aA	1.192,59 aA	1.775,92 aA
17	2.683,33 bA	2.216,66 aA	1.503,70 aA	3.150,00 bB
16	2.838,88 bB	1.983,33 aA	1.568,51 aA	2.657,40 bB
19	3.071,22 bB	1.516,66 aA	1.711,10 bA	1.607,40 aA
11	2.838,88 bB	1.983,33 aA	1.724,07 bA	2.203,70 aA
05	3.111,11 bB	1.944,44 aA	1.737,03 bA	1.853,69 aA
02	1.722,22 bB	2.138,88 aA	1.801,85 bA	1.996,29 aA
18	3.150,00 bB	2.138,88 aA	1.840,74 bA	2.864,81 bB
13	3.111,11 bB	1.983,33 aA	1.905,55 bA	2.514,81 bA
15	3.111,11 bB	2.061,11 aA	1.918,52 bA	2.825,92 bB
03	3.072,22 bB	1.711,11 aA	1.931,48 bA	1.594,44 aA
14	3.150,00 bB	2.138,88 aA	1.957,40 bA	2.942,59 bB
12	3.111,11 bB	2.216,66 aA	2.022,22 bA	2.890,74 bB
10	3.150,00 bB	1.672,22 aA	2.074,07 bA	2.372,22 bA
20	3.111,11 bB	1.905,55 aA	2.112,96 bA	1.944,43 aA
04	2.761,11 bB	2.022,22 aA	2.177,77 bA	1.905,55 aA
08	3.111,11 bB	1.711,10 aA	2.359,25 bA	2.268,51 aA
09	2.955,55 bB	2.177,77 aA	2.398,14 bA	2.566,66 bA
06	3.150,00 bB	1.788,88 aA	2.903,70 bB	2.112,95 aA
CV (%)	12,34		19,40	

¹ Médias com a mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si a 1% de probabilidade ($p \leq 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

utilizadas na recombinação para aumentar o nível de resistência da população.

Na época 1 somente a FIC 07 apresentou o menor valor de AACPI, contudo na época 2 não houve diferenças significativas entre as FIC. A FIC 17 foi à única que não diferiu entre as épocas para essa variável (Tabela 3). Na Época 1 foram observados

maiores valores de AACPI, o que significa um maior número de plantas infectadas em relação à época 2.

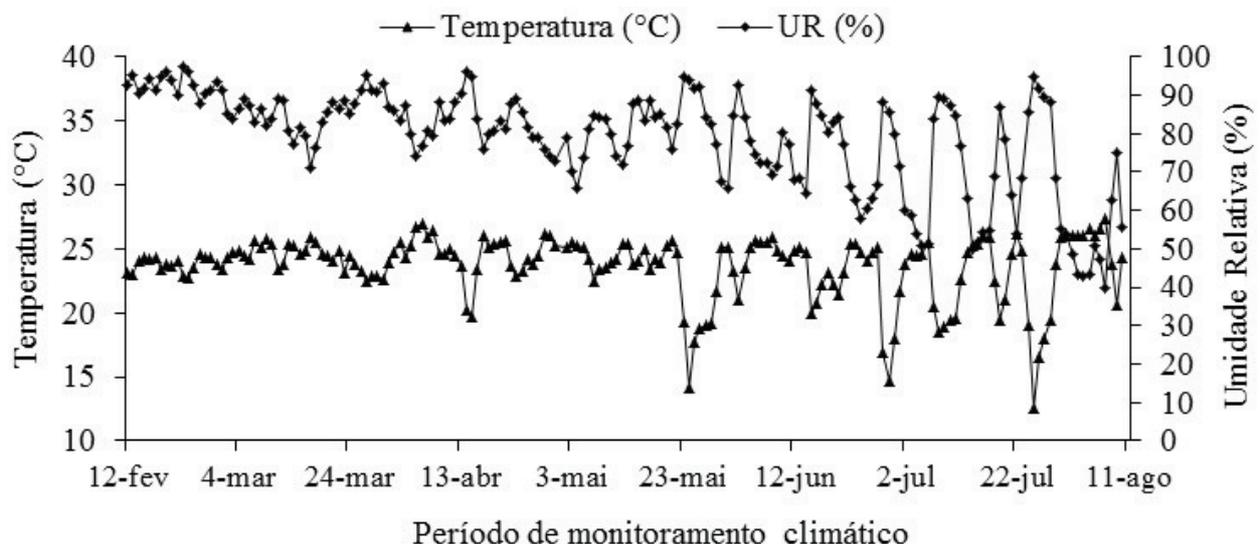
Na Época 1 foram observados os menores valores de AACPS em relação à Época 2 (Tabela 3). Isso pode ter ocorrido devido à oscilação de temperatura ocorrido na Época 2, onde foram

Tabela 4. Notas da última avaliação e classificação de resistência das Famílias de Irmãos Completos (FIC) de maracujazeiro azedo à antracnose, nos dois experimentos. Tangará da Serra - UNEMAT, 2014.

FIC	----- Notas -----		----- Grau de resistência -----	
	Época 1	Época 2	Época 1	Época 2
03	1,77 aA	2,11 aA	R	MR
17	2,33 aA	4,00 bB	MR	AS
20	2,44 aA	3,22 bA	MR	S
13	2,99 bA	3,77 bA	MR	S
12	2,99 bA	3,88 bB	MR	S
18	3,10 bA	4,00 bB	S	AS
07	3,22 bA	3,33 bA	S	S
19	3,22 bA	2,66 aA	S	MR
15	3,22 bA	3,88 bA	S	S
10	3,33 bA	3,77 bA	S	S
06	3,33 bA	3,21 bA	S	S
01	3,33 bA	2,55 aA	S	MR
09	3,33 bA	3,66 bA	S	S
11	3,33 bA	3,66 bA	S	S
14	3,44 bA	3,77 bA	S	S
05	3,55 bA	2,88 aA	S	MR
08	3,55 bA	3,88 bA	S	S
16	3,55 bA	4,00 bA	S	AS
02	4,00 bB	2,88 aA	AS	MR
04	4,00 bB	2,22 aA	AS	MR
CV (%)	14,98		-	-

Médias com a mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si a 1% de probabilidade ($p \leq 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

Figura 1. Médias de temperatura e umidade registradas durante o período de condução e avaliação dos experimentos. Tangará da Serra - UNEMAT, 2014. Fonte: Dados monitorados durante o experimento.



registradas temperaturas mínimas de 14° C na semana em que foi realizada a inoculação (Figura 1).

As temperaturas amenas que ocorreram na Época 2 associadas a períodos de molhamento acima de seis horas, favorecem a germinação de conídios e a infecção nas plantas. Contudo, caso a planta já estiver infectada e com sintomas o patógeno reduz seu crescimento, e quando a temperatura se eleva (média de 25° C) o fungo retoma seu crescimento de forma mais agressiva no hospedeiro, elevando a severidade da doença (Soares et al., 2008).

Os diferentes valores de AACPS encontrados neste estudo corroboram com os resultados encontrados por Sousa et al. (2014), que realizaram um estudo com 24 progênies em casa de vegetação com inoculação artificial, onde verificaram diferença significativa quanto a AACPS entre as progênies testadas. Em campo essa diferença também foi observada por Bouza et al. (2014), trabalhando com 14 progênies e inóculo natural, onde as progênies foram separadas em três grupos, conforme o valor de severidade.

Para a variável AACPI não houve diferença na Época 2, porém a FIC 07 apresentou menores valores de incidência, e na Época 1 apenas a FIC 07 apresentou menor valor da AACPI diferindo estatisticamente das demais. Sousa et al. (2014) também observaram que apenas uma progênie obteve os menores valores de AACPS e AACPI, que variaram de 1.719 a 2.000, valores próximos aos encontrados no presente estudo.

Dentre os fatores que podem favorecer a alta incidência (AACPI) na Época 1 estão a temperatura, variando de 20 à 28°C, e a alta umidade relativa do ar, oscilando entre 70 a 100% (Figura 1). Essas condições são semelhantes às relatadas por Bouza et al. (2014) trabalhando em campo, com umidade de próxima a 85% e temperatura média de 21°C, sendo que também obtiveram altos índices de incidência.

Quanto à determinação da resistência, 50% das FIC (06, 07, 08, 09, 10, 11, 14, 15, 16 e 18) foram classificadas como suscetíveis ou altamente suscetíveis nas duas épocas avaliadas (Tabela 4).

As FIC 12, 13, 20 e 17 foram classificadas como moderadamente resistentes na Época 1, porém na Época 2 a FIC 17 foi altamente suscetível e as FIC 12, 13 e 20 foram suscetíveis. Por outro lado as FIC 05, 01, 19, 02 e 04 apresentaram comportamento contrário, sendo classificadas como moderadamente resistentes

na Época 2 e suscetíveis ou altamente suscetíveis na Época 1 (Tabela 4).

Em estudo realizado por Martins et al. (2008) em casa de vegetação com maracujazeiro azedo, também obtiveram progênies moderadamente resistentes e observaram que, apesar das diferenças nos índices de AACPS e AACPI, todas as plantas apresentaram a doença, mesmo havendo variação entre as progênies quanto ao grau de resistência, assim como observado neste estudo.

As diferenças nos níveis de resistência apresentados pelas FIC neste estudo podem ser atribuídas à presença de mecanismos de defesa nas plantas, como a queda das folhas que foi observada nesse estudo nas duas épocas de avaliação. Esse comportamento também foi verificado por Martins et al. (2008) trabalhando em casa de vegetação, onde verificaram que ocorreu queda das folhas com sintomas, e atribuíram isso à reação de hipersensibilidade da planta a doença, que leva ao abortamento total das folhas infectadas. No campo essa reação também foi observada no trabalho de Junqueira et al. (2003). A reação de hipersensibilidade é um tipo de defesa bioquímica induzida como resposta ao ataque do patógeno à planta, onde ocorre a queda das folhas (Martins et al., 2008).

A FIC 03 foi classificada como resistente na Época 1 e moderadamente resistente na época 2 (Tabela 4), mesmo tendo elevados índices de AACPS e AACPI. Isso aponta que a progênie teve alta pressão da doença e conseguiu se recuperar. Considerando que os fatores edafoclimáticos foram iguais nas parcelas, essa recuperação ocorreu devido à queda das folhas por hipersensibilidade a doença e a formação de folhas sadias.

Martins et al. (2008) e Sousa et al. (2014) relatam que esses diferentes níveis de reações ao fungo podem ser um indicativo de resistência horizontal do maracujazeiro à doença, visto que independentemente dos parâmetros utilizados para avaliar a resistência dos genótipos ao fungo *C. gloeosporioides*, são observados diferentes níveis de resistência.

Nas duas épocas as FIC foram classificadas em diferentes níveis de resistência, sendo que todas as classes de resistência foram observadas no presente estudo. Sousa et al. (2014) em ambiente protegido utilizando a mesma metodologia de inoculação utilizada

neste estudo obtiveram resultados semelhantes, onde observaram que apenas uma progênie foi considerada moderadamente resistente e as demais foram classificadas como altamente suscetíveis. Em estudo realizado por Bouza et al. (2014) em campo classificaram todas as progênies como moderadamente resistentes. Em ambos os trabalhos o termo moderadamente resistente foi alterado para moderadamente suscetíveis.

Os resultados encontrados neste trabalho e nos trabalhos de Martins et al. (2008), Sousa (2014) e Bouza et al. (2014) indicam que a resistência à *C. gloeosporioides* em maracujá azedo é pouco encontrada nos materiais genéticos utilizados para programas de melhoramento, pois as progênies e as FIC são classificadas, na maioria, com baixo grau de resistência.

A área abaixo da curva de progresso da severidade foi mais elevada na época 2, enquanto que a AACPI foi superior na época 1. Nas duas épocas de avaliação, 50% das FIC foram susceptíveis ou altamente suscetíveis à antracnose. Entretanto, a FIC 03 foi resistente na Época 1, o que lhe confere maior potencial para a utilização em futuros cruzamentos visando resistência a antracnose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino, C.F.; Sales N.L.P.; Soares, E.P.S.; Martins, E.R. Ação e caracterização química de óleos essenciais no manejo da antracnose do maracujá. *Revista Brasileira de Fruticultura*, **2012**, 34, 4, 1059-1067.
- Bergamim Filho, A.; Amorim, L. Manejo de fitopatossistemas: Conceitos básicos. In: Bergamim Filho, A.; Amorim, L, Eds. *Doenças de plantas tropicais: Epidemiologia e controle econômico*, edição nº 1; Agronômica Ceres: São Paulo, **1996**; p. 20-38.
- Bouza, R.B.; Pires, M.C.; Peixoto, J.R.; Junqueira, N.T.V.; Blum, L.E.B. Reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose em condições de campo. *Bioscience Journal*, **2014**, 30, 5, 571-581.
- Bueno, P.A.O.; Peixoto, J.R.; Junqueira, N.T.V.; Mattos, J.K.A. Incidência e severidade de Septoriose (*Septoria passiflorae* SYDOW) em mudas de 48 genótipos de maracujazeiro azedo, sob casa de vegetação no Distrito Federal. *Bioscience Journal*, **2004**, 23, 2, 88-95.
- Campbell, C.L.; Madden, L.V. Introduction to plant disease epidemiology. 1ª ed. Wiley: New York, **1990**; 560p.
- Dallacort, R.; Moreira, P.S.P.; Inoue, M.H.; Silva, D.J.; Carvalho, I.F.; Santos, C. Wind speed and direction characterization in Tangará da Serra, Mato Grosso state, Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, **2010**, 25, 3, 359-364.
- Ferreira, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, **2011**, 35, 6, 1039-1042.
- Fischer, I.H.; Kimat, H.; Rezende, J.A.M. Doenças do maracujazeiro. In: Kimat, H.; Amorim, L.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L. E. A.; Rezende, J. A. M, Eds; *Manual de fitopatologia*, edição nº 2; Agronômica Ceres: São Paulo, **2005**; p. 488-497.
- Gonçalves, G.M.; Viana, A.P.; Pereira, M.G.; Bezerra Neto, F.V.; Júnior, A.T.A.; Pereira, T.N.S.; Gonçalves, T.J.M. Genetic Parameter Estimates in Yellow Passion Fruit Based on Design I. *Brazilian Archives of biology and Technology*, **2009**, 52, 3, 523-530.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores da produção agrícola municipal*. IBGE: Rio de Janeiro, **2013**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de setembro 2014.
- Junqueira, N.T.V.; Anjos, J.R.N.; Silva, A.P.O.; Chaves, R.C.; Gomes, A.C. Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **2003**, 38, 8, 1005-109.
- Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F.; Faleiro, F.G.; Peixoto, J.R.; Bernacci, L.C. Potencial de espécies silvestre de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: Faleiro, F. G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F., Eds *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético*.; Embrapa Cerrados: Brasília, **2005**; p. 81-108.
- Martins, I.; Peixoto, J.R.; Junqueira, N.V.T.; Mello, S.C.M. Reação de genótipos de maracujazeiro-amarelo ao *Colletotrichum gloeosporioides*. *Revista Brasileira*

de *Fruticultura*, **2008**, 30, 3, 639-643.

Martins, J.A.; Dallacort, R.; Inoue, M.H.; Santi, A.; Kolling, E.M.; Coletti, A.J. Probabilidade de precipitação para a microrregião de Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, **2010**, 40, 3, 291-296.

Mckinney, H.H. Influence of soil, temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. *Journal of Agricultural Research*, **1923**, 26, 195-217.

Oliveira, E.J.; Soares, T.L.; Barbosa, C.J.; Santos-Filho, H.P.; Jesus, O.N. Severidade de doenças em maracujazeiro para identificação de fontes de resistência em condições de campo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, **2013**, 35, 2, 485-492.

Phoulivong, S.; Cai, L.; Chen, H.; Mckenzie, E.H.C.; Abdelsalam, K.; Chukeatirote, E.; Hyde, K.D. *Colletotrichum gloeosporioides* is not a common pathogen on tropical fruits. *Fungal Diversity*, **2010**, 44, 1, 33-43.

Scott, A.J.; Knott, M.A. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, **1974**, 30, 3, 507-512.

Soares, A.R.; Lourenço, S.A.; Amorim, L. Infecção de goiabas por *Colletotrichum gloeosporioides* e *Colletotrichum acutatum* sob diferentes temperaturas e períodos de molhamento. *Tropical Plant Pathology*, **2008**, 33, 4, 265-272.

Sousa, M.A.F.; Pires, M.C.; Peixoto, J.R.; Faleiro, F.G.; Blum, L.E.B. Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose em condições de casa de vegetação. *Bioscience Journal*, **2014**, 30, 2, 563-570.