

## RESISTÊNCIA À VERRUGOSE DE CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO AMARELO SOB DIFERENTES MÉTODOS DE INOCULAÇÃO

Mariana Batistti<sup>1</sup>, Willian Krause<sup>2</sup>, Marciane Baréa<sup>3</sup>, Dejânia Vieira de Araujo<sup>2</sup>, Ednamar Gabriela Palú<sup>4</sup>

1. Pós-graduanda em Genética e Melhoramento de Plantas da Universidade do Estado de Mato Grosso
2. Professor Doutor da Universidade do Estado de Mato Grosso (krause@unemat.br)
3. Graduada em Agronomia na Universidade do Estado de Mato Grosso
4. Técnica de Laboratório da Universidade do Estado de Mato Grosso  
Rodovia MT 358, Km 7, CEP 78.300-000  
Tangará da Serra – Brasil

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

### RESUMO

Entre as dificuldades para o avanço do cultivo do maracujazeiro amarelo no Brasil estão as doenças que afetam sua produtividade. Dentre elas está a verrugose, doença fúngica que ataca a parte aérea das plantas prejudicando o desenvolvimento e reduzindo a produtividade. O objetivo deste trabalho foi quantificar a intensidade da verrugose nas folhas de maracujazeiro de diferentes genótipos, em ocorrência de dois métodos de inoculação. O experimento foi conduzido em ambiente protegido da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), em Tangará da Serra - MT, com oito cultivares de maracujazeiro: BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante amarelo, BRS Ouro Vermelho, BRS Rubi do Cerrado, FB 100, FB 200, IAC 275 e IAC 277. Os métodos foram: 1 - pulverização da solução contendo o patógeno em folhas sem lesões; 2 - feitos ferimentos no limbo foliar de duas folhas de cada planta, com uso de escova de cerdas de aço finas, em seguida borrifada a solução com o patógeno. Foram feitas avaliações visuais dos sintomas da doença nas folhas utilizando a escala de notas: 1 - Resistente, 2 - Moderadamente resistente, 3 - Susceptível e 4 - Altamente susceptível. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso num arranjo fatorial 8x2 (oito genótipos de maracujá e dois métodos de inoculação), com cinco repetições, cada parcela composta por oito plantas. Todas as cultivares avaliadas são susceptíveis à verrugose. Os métodos de inoculação não influenciaram no resultado do estudo, portanto, ambos podem ser utilizados, sendo o método 1 de maior facilidade e rapidez em sua execução.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Passiflora edulis* Sims.; *Cladosporium herbarum*; Resistência genética.

## PASSION FRUIT RESISTANCE TO SCAB UNDER DIFFERENT INOCULATION METHODS

### ABSTRACT

Among the difficulties to improve yellow passion fruit cultivation in Brazil are the diseases that affect productivity, and among them is the scab, a fungal disease that attacks the shoots of plants affecting the development and reduces productivity. The aim work was to quantify the scab intensity on passion fruit leaves from different genotypes, using two distinct methods of inoculation. The experiment was conducted in a greenhouse at the Mato Grosso State University (UNEMAT), city of Tangara da Serra, MT, with eight passion fruit cultivars, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo, BRS Ouro Vermelho, BRS Rubi do Cerrado, FB 100, FB 200, IAC 275 and IAC 277. The methods were: 1- spraying a solution containing the pathogen in passion fruit leaves without wounds; 2- wounds made on leaves surfaces of two leaves per plant, using a fine steel bristle brush, then sprayed the pathogen solution. They were done visual evaluations of the disease symptoms in the leaves using a rating scale: 1-resistant; 2- moderately resistant; 3- susceptible; and 4- highly susceptible. It was used a randomized blocks design with factorial arrangement 8x2 (eight genotypes of passion fruit and two methods of inoculation), with five replicates, each plot consisting of eight plants. All cultivars are susceptible to scab. The methods of inoculation did not influence the outcome of the study, therefore, both can be used, and the method 1 greater ease and speed in execution.

**KEYWORDS:** *Passiflora edulis*; *Cladosporium herbarum*; Genetic resistance

### INTRODUÇÃO

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims.) é o mais cultivado no Brasil, representando 95% dos pomares, devido à qualidade de seus frutos, vigor e produtividade, o que tem proporcionado renda significativa para inúmeros municípios com economia essencialmente agrícola (NEGREIROS, 2006). O aumento de novas áreas de plantio criou uma intensa demanda por tecnologias de produção mais adequadas que vem sendo atendida apenas parcialmente (MELETTI, 2000). O baixo rendimento causado por falta de genótipos produtivos sugere a necessidade de melhoramento da cultura, buscando a satisfação das exigências de mercado, aumento da produtividade e principalmente a resistência a doenças (GONÇALVES et al., 2009).

No Brasil, as doenças e pragas constituem os principais fatores que ameaçam a expansão e a produtividade dos cultivos de maracujá-amarelo, provocando prejuízos expressivos e preceituando os produtores a usarem defensivos agrícolas de forma indiscriminada (JUNQUEIRA et al., 2011).

A verrugose (ou cladosporiose) é uma doença fúngica causada por *Cladosporium herbarum* que ataca a parte aérea da planta. Ela se manifesta nos tecidos em fase de crescimento e embora o interior dos frutos esteja livre da ação do patógeno, a verrugose ao se manifestar em tecidos fotossintetizantes, causa queda na produtividade e prejudica o desenvolvimento, podendo ainda causar a morte da planta (PIO-RIBEIRO e MARIANO, 1997). A disseminação desse patógeno ocorre principalmente por meio de mudas infectadas e pelo vento. Em temperaturas

amenas, as regiões mais afetadas são ramos e folhas (FARIAS et al., 2007).

Estudos relacionados ao melhoramento genético de maracujazeiro-amarelo visando resistência a verrugose ainda são recentes, assim é importante para o estabelecimento desses estudos investigarem a genética, estrutura de populações tanto silvestres como cultivadas, identificando pais que possam gerar cultivares superiores, permitindo uma melhora genética mais efetiva para a cultura (VIANA et al., 2006). Estudos realizados por SANTOS et al. (2008), com temática à seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo resistentes à verrugose, comprovaram a viabilidade da seleção de plantas resistentes, caracterizando promissora a triagem de cultivares mais vigorosas e resistentes à verrugose.

Dentro de um programa de melhoramento de plantas visando à resistência às doenças o método de inoculação é muito importante. Deve-se entender por inocular, o ato de colocar propágulos do patógeno em contato com os órgãos de uma planta, de forma que propicie a penetração e a colonização dos tecidos desta, sob condições ideais de meio ambiente, para que a interação planta-patógeno, ou seja, a doença, tenha curso e culmine na reprodução dos sintomas típicos de enfermidade (ROMEIRO, 2001). O método de inoculação utilizado deve ser o mais próximo possível das condições de campo natural, simulando as condições reais de transmissão do patógeno.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a resistência genética das principais cultivares de maracujazeiro-amarelo disponíveis no mercado à verrugose sob dois métodos de inoculação.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), em Tangará da Serra - MT (Lat. 14°37'S e Long. 57°29'W a uma altitude média de 423 metros). O clima da região é o tropical úmido megatérmico (AW), com precipitação anual de 1.300 a 2.000 mm ano<sup>-1</sup>. A temperatura anual varia de 16 a 36°C (MARTINS et al., 2010). Os dados meteorológicos referentes ao período de avaliação do experimento foram obtidos na estação climatológica da UNEMAT, Tangará da Serra – MT (Tabela 1).

**TABELA 1** – Dados climatológicos referente ao período de avaliação do experimento de acordo com a Estação Climatológica da UNEMAT. Tangará da Serra-MT, 2011.

Data	Precipitação (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura média (°C)	Temperatura mínima (°C)	Umidade relativa média do ar (%)
04/03/11	12,08	29,10	23,81	21,39	76,81
05 - 12/03/11	17,15	29,77	24,22	21,44	72,94
13 - 19/03/11	5,00	29,78	24,25	21,10	73,35
20 - 26/03/11	10,17	29,50	24,21	21,52	73,24
27/03-02/04/11	5,11	30,52	24,59	21,75	72,44
03 - 09/04/11	10,60	29,22	24,25	21,07	75,68
10 - 16/04/11	0,17	30,35	25,11	21,49	69,37
17 - 23/04/11	0,00	32,31	26,43	21,12	61,82
24 - 30/04/11	0,60	31,32	25,41	21,31	65,78

Os tratamentos foram avaliados em delineamento de blocos casualizados, num arranjo fatorial 8x2 (oito cultivares de maracujá amarelo e dois métodos de inoculação) com cinco repetições e oito plantas por parcela, sendo uma planta por vaso. A semeadura foi realizada em janeiro de 2011 em vasos plásticos de dois litros. A irrigação foi realizada por aspersão durante todo o período de execução do experimento. As cultivares avaliadas foram: BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo, BRS Ouro Vermelho, BRS Rubi do Cerrado do Cerrado, FB 100, FB 200, IAC 275 e IAC 277.

O isolado de *C. herbarum*, obtido de folhas de plantas cultivadas na região infectadas pelo fungo, foi multiplicado em placas de Petri contendo aproximadamente 20 mL de batata dextrose agar (BDA). Foram utilizados 100 mL da suspensão na concentração de  $5 \times 10^6$  conídios mL<sup>-1</sup> por vaso, deixando as folhas de maracujazeiro molhadas em contato com o fungo. Para a inoculação do *C. herbarum* foram utilizados dois métodos. No método 1 foi pulverizado a solução contendo o patógeno nas folhas de maracujazeiro sem ferimentos. No método 2 foram realizados pequenos ferimentos no limbo foliar em duas folhas por planta, com auxílio de escova de cerdas de aço finas e em seguida borrifada a solução contendo o patógeno (SCHARAMMEL et al., 2010). A inoculação de ambos os métodos foram realizadas 45 dias após a semeadura. As plantas foram cobertas com sacos plásticos durante 12 horas, livre de irrigação nesse período simulando assim condições de ambiente natural de transmissão da doença. As avaliações da doença foram conduzidas a partir do sétimo dia após inoculação, sendo realizada em intervalo de sete dias entre avaliações, em um total de oito avaliações.

Durante a execução do experimento não foi utilizado nenhum tipo de controle químico, a fim de avaliar o comportamento das cultivares perante a doença por meio de uma escala de notas. A escala para avaliação da severidade da verrugose utilizada foi a proposta por ABREU (2006), sendo nota 1 para plantas que não apresentaram sintomas da doença; 2 para plantas com até 10% da superfície da folha coberta por lesões; 3 para plantas com 11% a 30% da superfície coberta; e 4 para plantas com mais que 30% da superfície das folhas cobertas por lesões. Estabelecida esta escala, considerou-se como resistente (R) as plantas com notas até 1,00; moderadamente resistentes (MR) as plantas com notas entre 1,01 até 2,00; suscetível (S) as plantas com notas entre 2,01 e 3,00 e altamente suscetível (AS) as plantas com notas entre 3,01 e 4,00, conforme metodologia utilizada por BUENO et al. (2007).

Para ponderar a severidade na parcela foi aplicado o índice de MCKINNEY (1923), ou seja:  $ID (\%) = (\sum fv/nx) \times 100$ , em que: 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.

Além da severidade foi avaliada também a incidência, que é a porcentagem de plantas doentes ou de suas partes em uma amostra de população. Assim, determinou-se em cada avaliação a incidência dada em porcentagem de plantas infectadas por *C. herbarum* (BERGAMIM FILHO e AMORIM, 1996).

Com base nos dados de incidência e severidade da verrugose foram plotadas as curvas de progresso da doença ao longo do período de avaliação. Também foi determinada a área abaixo da curva de progresso da incidência (AACPI) e da severidade (AACPID), conforme CAMPBELL e MADDEN (1990).

Foram realizadas as análises de variância para cada uma das variáveis avaliadas. As médias das cultivares para as variáveis, significativas pelo teste F,

foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre cultivar e método não foi significativa para nenhuma das características avaliadas, demonstrando que os métodos de inoculação não influenciaram no comportamento das cultivares.

Conforme a Tabela 2, na última avaliação aos 56 dias após a inoculação, as cultivares IAC 277 e FB 100 se diferenciaram significativamente das demais, com as duas menores notas. A cultivar IAC 277 obteve 2,605 e a cultivar FB 100 2,838 de nota, sendo classificadas como susceptíveis à verrugose (Tabela 2). Estudos de NEGREIROS et al., (2006), avaliando 34 progênies de meio irmãos e três cultivares como testemunha, classificaram a IAC 277 como a mais susceptível à doença. SCHARAMMEL et al., (2010), classificaram a cultivar FB 100 como sendo altamente susceptível à verrugose.

**TABELA 2** – Média para as características nota (aos 56 dias após inoculação), AACPID (Área abaixo da curva de progresso da severidade), AACPI (Área abaixo da curva de progresso da incidência) da verrugose e peso de matéria seca em oito cultivares de maracujazeiro.

Cultivares	Características agronômicas avaliadas			
	Nota	AACPID	AACPI	MS
IAC 275	3,05 a <sup>1/</sup>	2678,59 a	4357,50 a	22,77 a
IAC 277	2,60 b	2637,03 a	4265,62 a	21,16 a
FB 100	2,84 b	2570,31 a	4261,25 a	16,10 a
FB 200	3,12 a	2611,87 a	4445,00 a	24,24 a
BRS Sol Cerrado	2,96 a	2572,50 a	4235,00 a	21,06 a
BRS Gigante Amarelo	2,95 a	2663,28 a	4318,12 a	31,84 b
BRS Ouro Vermelho	3,06 a	2614,06 a	4296,25 a	30,40 b
BRS Rubi do Cerrado	3,15 a	2629,37 a	4344,37 a	23,57 a

<sup>1/</sup>Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A cultivar FB 200, obteve nota 3,123 aos 56 dias após inoculação e foi classificada como altamente susceptível, concordando com estudos de MAIA (2008) e de COLATTO (2010), que avaliando incidência e severidade da verrugose em maracujazeiro também classificaram a FB 200 como altamente susceptível. Já SCHARAMMEL et al. (2010), em estudo semelhante classificaram a cultivar FB 200 como susceptível à doença.

Para característica Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença, tanto severidade (AACPID) como incidência (AACPI) não houve diferença significativa entre as cultivares avaliadas. A cultivar de maior área abaixo da

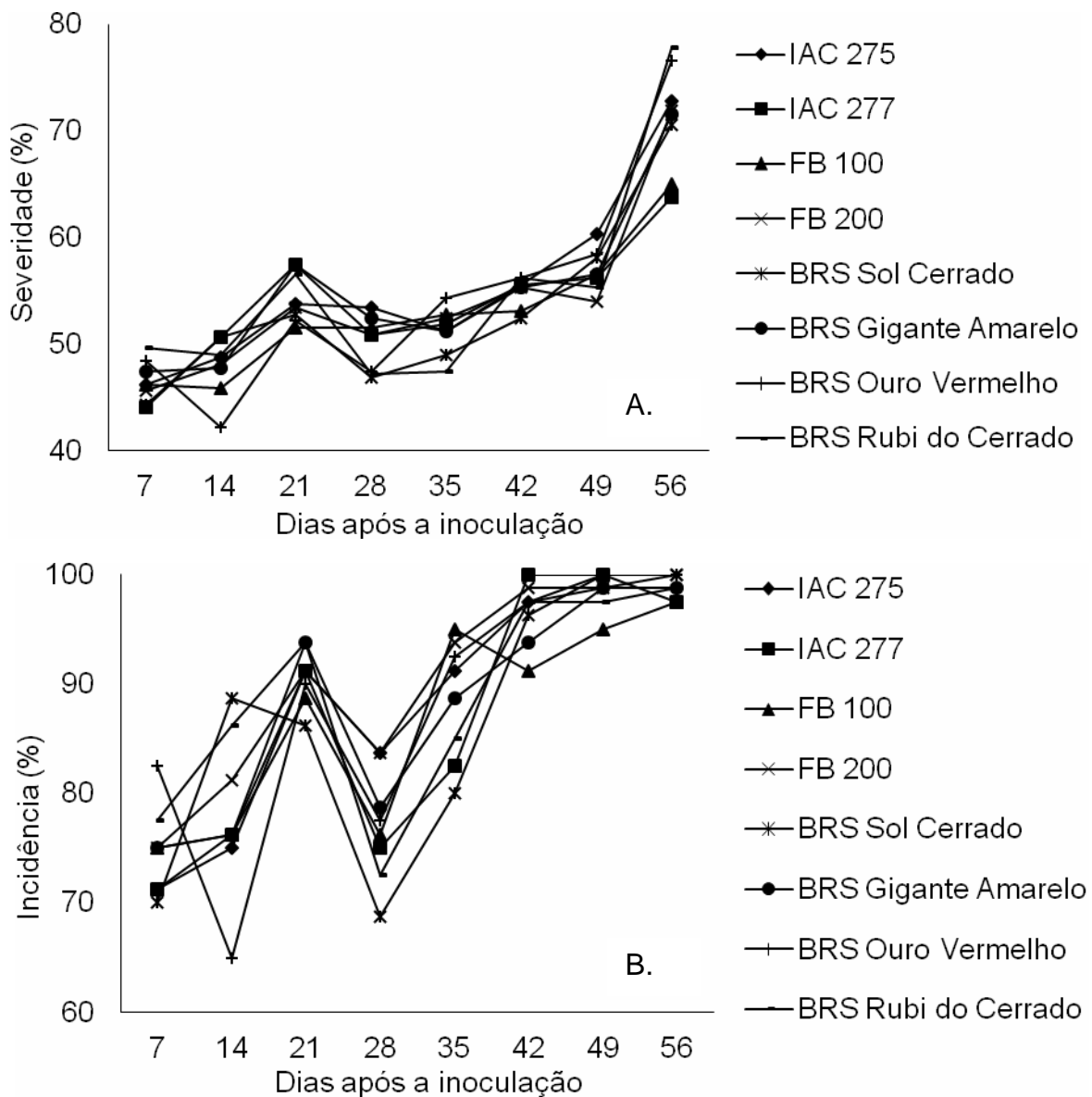
curva para severidade (AACPID) foi IAC 277 (2678,59), enquanto que a de menor foi a FB 100 (2570,31). Já para incidência, a cultivar de maior AACPI foi FB 200 (4445,00) e a de menor AACPI foi BRS Sol do Cerrado (4235,00).

Para peso de matéria seca da parte aérea, as cultivares BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho se diferenciam significativamente das demais cultivares. Conforme apresentado na Tabela 2, a cultivar BRS Gigante Amarelo obteve maior peso, com 31,84 gramas, enquanto que o menor peso de matéria seca foi o da cultivar FB 100 com 16,10 gramas. Como não houve diferença entre as cultivares avaliadas quanto à resistência da verrugose, entende-se que outros fatores influenciaram nessa diferença de peso de matéria seca, proveniente das características genéticas das cultivares analisadas.

Esses resultados demonstram a necessidade de melhoramento genético ao maracujazeiro buscando resistência à verrugose, pois as principais cultivares disponíveis comercialmente apresentaram susceptibilidade à doença. Essa carência de cultivares resistentes à verrugose leva muitos produtores a terem prejuízos, ocasionado por perdas em produtividade ou ainda gastos com uso de fungicidas de forma indiscriminada buscando conter a doença, prejuízos que são sentidos tanto pelo produtor como pelo meio ambiente.

Na Figura 1A observa-se a curva de progresso da verrugose em relação à severidade durante os períodos de avaliação para as cultivares. Aos sete dias após inoculação (1ª avaliação), todas as cultivares apresentaram severidade inferior a 50%. Já aos 56 dias após inoculação (8ª avaliação), todas as cultivares tiveram aumento no progresso na severidade da doença. As cultivares que apresentaram maior severidade foram BRS Ouro Vermelho (76,56%) e BRS Rubi do Cerrado (77,81%), enquanto que as cultivares que tiveram menor severidade da verrugose foram FB 100 (65%) e IAC 277 (63,75%).

Na Figura 1B observou-se que incidência apresentou valores variados entre as cultivares nas avaliações, provocado provavelmente pela queda das folhas e consequente variação dos sintomas visíveis. Aos 56 dias após inoculação todas as cultivares apresentaram valores altos de incidência, provocado pela presença da doença. As cultivares de maior incidência da verrugose foram FB 200, BRS Sol do Cerrado e BRS Ouro Vermelho, ambas com 100% das plantas doentes, enquanto as cultivares com menores valores foram FB 100 e IAC 277, com 97,50% de incidência, ainda assim valor considerado alto.

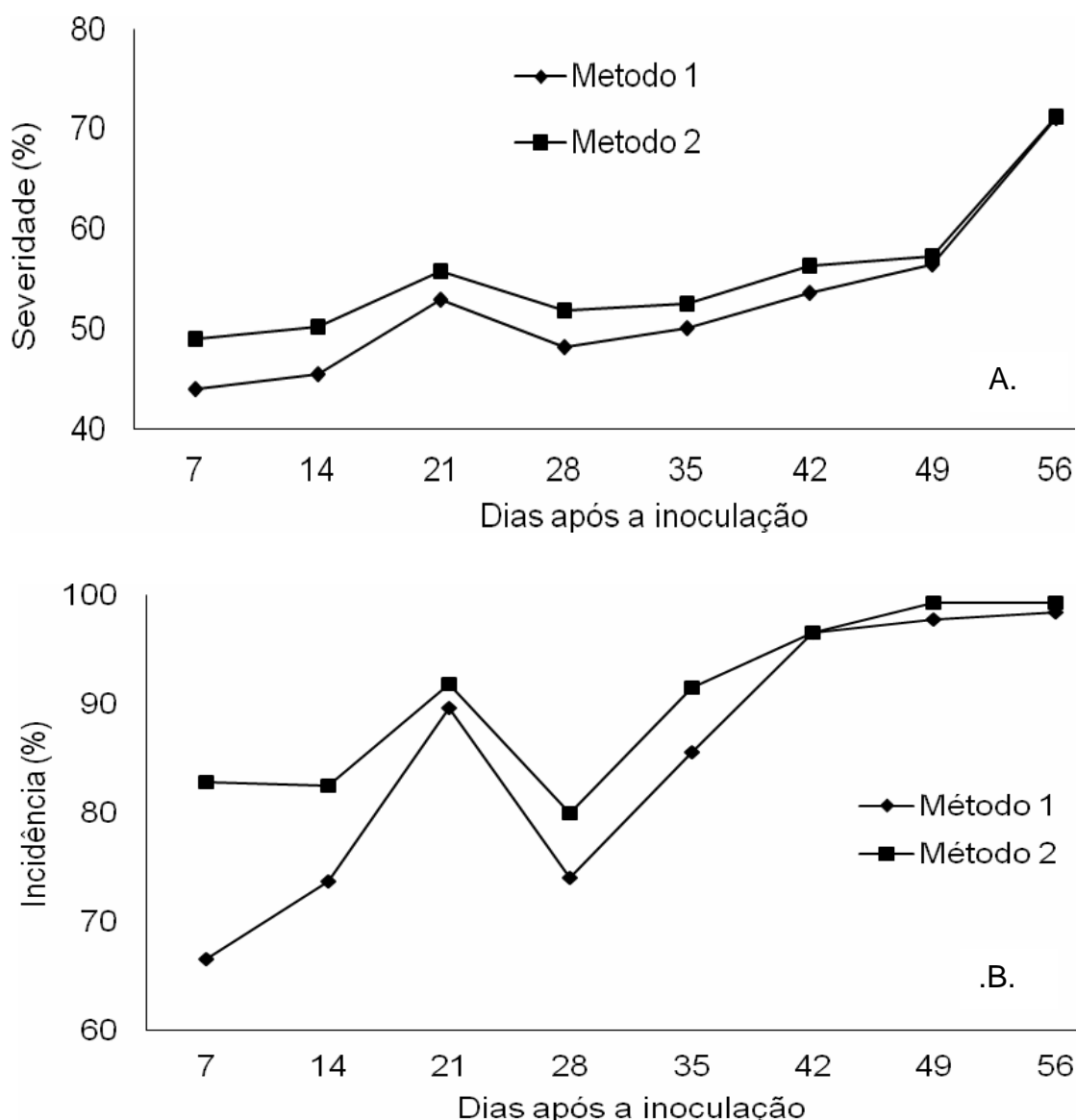


**FIGURA 1** – Curvas de progresso da severidade (1A) e da incidência da verrugose (1B) de oito cultivares de maracujazeiro em oito épocas de avaliação. Tangara da Serra- MT, 2011.

Como consta na Figura 2A, a curva de progresso da doença para severidade, em relação aos métodos de inoculação, percebe-se que o método 2 permanece por todas as épocas de avaliação com valores maiores do que o método 1, isso pode ter ocorrido pelo fato de o inóculo ter atingido diretamente os ferimentos causados nas folhas das plantas, facilitando a penetração do patógeno. Entretanto, já próximo a ultima avaliação, o comportamento das curvas aparece semelhante, com valores muito próximos, sendo para severidade 71,17% para o método 1 e 71,32% para o método 2.

Para incidência (Figura 2B), embora na primeira avaliação os valores foram distantes, sendo o método 1 com 66,56% e o método 2 com 82,81%, na ultima avaliação o método 1 aparece com 98,43% e o método 2 com 99,37, valores considerados altos, pois praticamente todas as plantas apresentaram sintomas

visíveis da doença.



**FIGURA 2** – Curvas de progresso da severidade (2A) e da incidência da verrugose (2B) nos dois métodos, avaliada em oito cultivares de maracujazeiro e oito épocas de avaliação. Método 1: pulverização da solução contendo o patógeno nas folhas de maracujazeiro em condição natural; método 2: pulverização da solução contendo o patógeno nas folhas de maracujazeiro com ferimento no limbo foliar da planta. Tangará da Serra-MT, 2011.

Na Tabela 3 observa-se que os dois métodos não apresentaram diferença significativa entre si em relação à média das notas. Aos 56 dias após inoculação, o método 1 apresentou média de nota 2,944 e o método 2 obteve 2,993.

Para característica Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença, tanto severidade (AACPID) como incidência (AACPI) houve diferença significativa entre os



métodos. O método 2 obteve os maiores áreas, com 2690,89 para AACPID e 4430,78 para AACPI. Já para o método 1 os valores foram 2553,36 para AACPID e 4200,00 para AACPI.

**TABELA 3** - Média para as características nota (aos 56 dias após inoculação), AACPID (Área abaixo da curva de progresso da severidade), AACPI (Área abaixo da curva de progresso da incidência) da verrugose e peso de matéria seca (MS) em dois métodos de inoculação. Tangará da Serra-MT, 2011.

Métodos	Características agronômicas avaliadas			
	Nota	AACPID	AACPI	MS
Método 1	2,944 a <sup>1</sup>	2553,36 a	4200,00 a	22,90 a
Método 2	2,993 a	2690,89 b	4430,78 b	24,89 a

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Assim, embora o método 2 tenha apresentado maior intensidade da doença, na última avaliação os valores de ambos os métodos para severidade e incidência são próximos, tendo comportamento semelhante. Tanto o método 1 como o método 2 podem ser utilizados para a avaliação, sem influência no resultado da discriminação das cultivares estudadas, sendo o método 1 de maior facilidade e rapidez em sua execução.

Para massa seca em relação aos métodos de inoculação, na Tabela 3, não houve diferença significativa entre eles, ou seja, os métodos utilizados não influenciaram nos valores obtidos de massa seca das cultivares estudadas.

## CONCLUSÕES

Todas as cultivares avaliadas são susceptíveis à verrugose. Os métodos de inoculação não influenciaram no resultado do estudo, portanto, ambos podem ser utilizados, sendo o método 1 de maior facilidade e rapidez em sua execução.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMAT - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Mato Grosso pelo financiamento do projeto de pesquisa e a concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

ABREU, S. P. M. **Desempenho agrônômico, características físico-químicas e reação a doenças em genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal**. 2006. 144f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade de Brasília, Brasília.

BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. Manejo de Fitopatossistemas: Conceitos Básicos. In BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. **Doenças de Plantas Tropicais: ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p2718 2013

**Epidemiologia e Controle Econômico.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1996. v.1, cap.9, p.189-191.

BUENO, P. A. DE O. et al. 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.** Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 88-95, 2007.

CAMPBELL C. L.; MADDEN I. V. **Introduction to plant disease epidemiology.** 1ª.Ed.New York:John Wiley & Sons Inc. 1990.

COLATTO, U. L. D. **Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), à verrugose (*Cladosporium herbarum*) e à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*).** 2010. 110f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília, Brasília.

FARIAS, S. J. et al. Fitopatologia.net - herbário virtual. Departamento de Fitossanidade. Agronomia, UFRGS .2007. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/agronomia/fitossan/fitopatologia/ficha.php?id=68>>. Acesso em: 22 outubro 2011.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. **Revista Symposium,** Lavras, v.6, n. 2, p.36-41, 2008.

GONÇALVES, G. M. et al. Genetic Parameter Estimates in Yellow Passion Fruit Based on Design I. **Brazilian Archives Ofbiology And Technology.** v.52, n.3. p.523-530, 2009.

JUNQUEIRA, K. P. et al. Desempenho agronômico de maracujazeiros tratados com produtos alternativos e fertilizantes foliares. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal. v. 33, n.1, p.040-047, 2011.

MAIA, T. E. de G. **Desempenho agronômico e reação à verrugose e à virose do endurecimento dos frutos de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal.** 2008. 141f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília, Brasília.

MARTINS, J. A. et al. Probabilidade de precipitação para a microrregião de tangará da serra, estado do Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** Goiânia, v. 40, n. 3, p. 291-296, 2010.

MELETTI, L. M. M. et al. Melhoramento do Maracujazeiro: Obtenção do Cultivar Composto IAC 27. **Scientia Agrícola.** Piracicaba, v.57, n. 1, p. 186-188, 2000.

MCKINNEY, R.H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research.** Washington, v. 6, n. 1, p.195-218. 1923.

NEGREIROS, J. R. da S. **Seleção combinada, massal e dentro, análise de trilha e repetibilidade em progênese de meios-irmãos de maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)**. Tese (Doutorado em Agronomia / Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2006.

PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R. de L. R. M. Doenças do Maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**. São Paulo. Editora Agronômica Ceres Ltda. v. 2, p. 488-497. 1997.

ROMEIRO, R. S. **Métodos em bacteriologia de plantas**. Viçosa: UFV. 2001.

SANTOS, C. E. M. et al. Estratégias de seleção em progênies de maracujazeiro amarelo quanto ao vigor e incidência de verrugose. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal. v. 30, n. 2. p. 444-449. 2008.

SCHRAMMEL, P. et al. Reação De Progênies De Maracujazeiro-Azedo A Verrugose (*Cladosporium herbarum*), Sob Casa De Vegetação. **Anais... XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura**. Natal. Brasil, 17-22 outubro 2010.

VIANA, A.P. et al. Genetic diversity in yellow passion fruit populations. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. th6 .p 87-94, 2006.