

## DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE MARACUJAZEIRO ENXERTADO EM *Passiflora gibertii* PARA CONTROLE DA FUSARIOSE EM GUANAMBI, BA

Zilda Cristina Malheiros Lima<sup>1\*</sup>; Suane Coutinho Cardoso<sup>2</sup>, Onildo Nunes de Jesus<sup>3</sup>, Lucas Kennedy Silva Lima<sup>3</sup> Carlos César dos Santos Frota<sup>4</sup>, Daniela dos Santos Silva<sup>5</sup>, Elismar Pereira de Oliveira<sup>5</sup>

1. Graduanda em Engenharia Agrônômica pelo IFBAIANO - *Campus* Guanambi
2. Professora Dr<sup>a</sup> IFBAIANO - *Campus* Guanambi / Orientadora
3. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA
4. Técnico em Agropecuária, Instituto Federal Baiano - *Campus* Guanambi
5. Eng<sup>o</sup> Agrônomo (a) formado pelo IF BAIANO - *Campus* Guanambi

### Resumo

Diversos problemas fitossanitários acometem a cultura do maracujazeiro, sendo a murcha de fusário causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (*Fop*) a mais importante. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e a produtividade de dois genótipos de maracujazeiro amarelo enxertados no porta-enxerto silvestre *Passiflora gibertii*, resistente a *Fop*, no município de Guanambi, BA, em uma área naturalmente infestada. O delineamento experimental foi em blocos aleatorizados, com cinco tratamentos, quatro repetições e seis plantas por parcela. Avaliando-se a incidência da murcha de fusário, doenças foliares, características morfo-agronômicas, produtividade e características físico-química dos frutos. Conclui-se que o genótipo *P. gibertii* quando utilizado como porta-enxerto, apresenta alta resistência ao *Fop*, e possibilita a copa uma boa produção e qualidade de frutos, podendo ser utilizado como uma alternativa para áreas contaminadas por fusariose.

**Palavras-chave:** *Fusarium oxysporum*; *Passiflora* sp.; murcha de fusário.

**Apoio financeiro:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – *CNPq*.

**Trabalho selecionado para a JNIC:** IF BAIANO.

### Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de maracujá, produzindo no ano de 2017, 703.489 toneladas de frutos, se destacando a região Nordeste responsável por 70% da produção nacional, sendo o Estado da Bahia o maior produtor, com 48% de toda essa produção (IBGE, 2017). Porém, apesar do cultivo do maracujá está se expandido, tem-se observado a redução da produtividade devido à ocorrência de problemas fitossanitários que aumentaram com a expansão da cultura (CAVICHOLI et al., 2014). Dentre os problemas que afetam a cultura, destaca-se a murcha de fusário, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (*Fop*) (MORGADO et al., 2015), reduzindo a produtividade do maracujazeiro, diminuindo o tempo de exploração econômica da cultura, obrigando o agricultor a renovar seu pomar constantemente (SILVA et al., 2011).

Seu controle é dificultado por não existir tratamento curativo para as plantas infectadas com a doença, já que os primeiros sintomas aparecem quando o sistema radicular já está bastante comprometido, tornando ineficaz o uso de defensivos (VIANA et al., 2003). Desta forma, é preciso buscar outras formas de controle, como o uso de variedades resistentes e/ou a utilização de porta-enxertos resistentes. Além de conferir resistência a doenças, a enxertia possibilita outras vantagens como a conservação das características agrônômicas da planta matriz, como produtividade, qualidade dos frutos e resistência a doenças e pragas (FISCHER et al., 2005; SALAZAR, 2013). Para escolha da espécie a ser utilizada como porta-enxerto, é necessário que exista facilidade de propagação, compatibilidade com o enxerto, resistência a patógenos do solo e proporcione rápido crescimento e alta produtividade (CAVICHOLI et al., 2009).

Considerando esses aspectos, realizou-se, no IFBaiano - *Campus* Guanambi em parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, um trabalho para avaliar o desempenho e produtividade de genótipos de maracujazeiro enxertados no porta-enxerto silvestre *Passiflora gibertii*, resistente ao *Fop*, implantados em uma área naturalmente infestada pelo patógeno, cujo objetivo foi obter pelo menos uma combinação copa/porta-enxerto com alta resistência ao *Fusarium*, com boa produção e qualidade de fruto.

### Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental I do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus* Guanambi, Distrito de Ceraima, Guanambi, BA, de Novembro de 2016 à Fevereiro de 2018, totalizando 15 meses de avaliação. Utilizou-se como material vegetal, o porta-enxerto silvestre *Passiflora gibertii* (BGP008) e duas copas de maracujá amarelo *Passiflora edulis* (BGP426 e BGP427). As sementes foram cedidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e as mudas, pé-franco e enxertadas foram produzidas no próprio *Campus*, sendo a enxertia do tipo garfagem em fenda cheia. As mudas foram transplantadas em campo 110 dias após a enxertia em uma área com histórico de fusariose em

maracujá, cuja infestação ocorreu naturalmente. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos aleatorizados com cinco tratamentos, quatro repetições e seis plantas por parcela. Sendo, no total 120 plantas em 480 m<sup>2</sup>. Os tratamentos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Tratamentos referentes ao experimento de desempenho e produtividade de plantas de maracujá enxertadas.

Tratamentos	
T1	BGP008 (pé franco)
T2	BGP008 + BGP426
T3	BGP008 + BGP427
T4	BGP426 (pé franco)
T5	BGP427 (pé franco)

Os caracteres morfoagronômicos avaliados em campo foram: diâmetro de caule do porta-enxerto e enxerto (cm), altura da planta (cm), número de frutos, produção e produtividade. Apenas os frutos com padrão comercial foram colhidos e pesados. Além disso, realizou-se a avaliação físico-química dos frutos, avaliando os seguintes parâmetros: comprimento de fruto (mm), diâmetro de fruto (mm), espessura de casca (mm); peso do fruto (g); sólidos solúveis totais (°Brix); acidez total titulável; rendimento percentual de polpa e ratio (SS/AT).

A altura da planta foi mensurada, utilizando uma régua com 1 mm de precisão, e o diâmetro do enxerto e porta-enxerto com paquímetro digital. As avaliações foram realizadas mensalmente até os 150 dias e posteriormente a cada dois meses até completarem 390 dias. Para avaliação físico-química dos frutos, foram coletados cinco frutos aleatórios e com parâmetros comerciais, de cada uma das quatro parcelas dos 5 tratamentos, totalizando 100 frutos avaliados. Na avaliação desses frutos, utilizou-se um paquímetro digital para medir comprimento, diâmetro do fruto e espessura da casca. Quanto ao peso do fruto, da casca e do suco, utilizou-se uma balança analítica. Já para avaliação química, utilizou-se um refratômetro manual para medir o Teor de Sólidos Solúveis Totais (°Brix).

Os sintomas de murcha por fusariose e doenças foliares foram avaliados diariamente anotando-se a presença e agressividade dos sintomas. Os dados obtidos em campo, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### 1. Características Morfoagronômicas:

#### 1.1 Altura da planta

Na avaliação de altura das plantas aos 30 dias após transplântio, observou-se que o porta enxerto *P. gibertii* apresentou maior altura, certamente devido a característica intrínseca da espécie silvestre de rápido crescimento. Após os 60 dias não houve mais diferença estatística entre os tratamentos, pois a maioria das plantas já haviam atingindo o arame ou estavam próximas a ele, padronizando a altura das plantas. Morgado et al. (2015) destacam que plantas com maior crescimento da parte aérea são desejáveis, desde que esta característica seja convertida em aumento de produtividade.

#### 1.2 Diâmetro de caule do porta-enxerto e enxerto

Em relação ao diâmetro do porta-enxerto, não houve diferença entre os dois tratamentos (BGP008/BGP426 e BGP008/ BGP427), apresentando valores similares em todas as avaliações. Enquanto que na avaliação do enxerto, observou-se que o porta enxerto *P. gibertii* (Tratamento 1), apresentou os menores valores de diâmetro em todas as avaliações, sendo característico dessa espécie silvestre. Já os diâmetros dos pés francos BGP426 e BGP427 apresentam médias semelhantes, assim como, os diâmetros das plantas enxertadas (BGP008/BGP426 e BGP008/BGP427), sendo esses últimos menores que os das plantas pés francos, possivelmente, devido ao estresse sofrido com o procedimento de enxertia e cicatrização.

#### 1.3 Número de frutos e Produtividade

O tratamento BGP008 (*P. gibertii*) foi o primeiro a produzir frutos, aos 38 dias após transplântio, característica de precocidade da espécie, enquanto os tratamentos enxertados BGP008/BGP426 e BGP008 /BGP427, iniciaram a colheita em média 126 dias após transplântio. O *P. gibertii* produziu grande quantidade de frutos, entretanto, são frutos pequenos, apresentando pouca polpa e não são aceitos comercialmente. Mesmo apresentando um número de frutos superior as combinações copa/porta-enxerto, o *P. gibertii* possui a menor produtividade e menor peso médio. Pode-se observar que o T3 (BGP008/BGP427), apesar de não deferir do T2 (BGP008/BGP426) apresenta maior peso médio de frutos e maior produtividade. Destaca-se que esses dados correspondem a um período de 1 ano e 3 meses para a combinação copa/porta enxerto (Tabela 2).

Tabela 2 - Número médio de frutos, peso médio dos frutos e produtividade de plantas de maracujá pés francos e enxertadas, plantadas em área naturalmente infestada com *F. oxysporum* f.sp. *passiflorae* em Guanambi, BA

Tratamentos	Número de frutos	Peso médio de frutos (kg)	Produtividade (kg/ha)
-------------	------------------	---------------------------	-----------------------

T1: BGP008 (pé franco)	778,5 a	0,0064 b	2.065,625 b
T2: BGP008/BGP426	88,25 b	0,169 a	6.155,207 a
T3: BGP008/BGP427	71,25 b	0,175 a	5.209,375 a
T4: BGP426 (pé franco)	ND*	ND*	ND*
T5: BGP427 (pé franco)	ND*	ND*	ND*

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% probabilidade.

\*ND: Os tratamento T3 e T4 não foram determinadas nestas variáveis, devido ao elevado número de plantas mortas.

Cavichioli et al. (2011) avaliando o desenvolvimento, produtividade e sobrevivência de maracujazeiro-amarelo enxertado e cultivado em área com histórico de morte prematura de plantas encontrou na combinação *P. gibertii*/*P. edulis* uma produtividade de 3.517 Kg/ha no período de dezembro de 2006 a janeiro de 2007 valor este inferior ao encontrado neste estudo.

## 2. Incidência de Doenças

### 2.1 Morte por fusariose

Em relação à resistência das plantas de maracujá quanto à murcha de *Fusarium*, observa-se que o porta enxerto *P. gibertii* comprovou sua resistência ao *F. oxysporum* não apresentando sintomas de murcha quando utilizado como pé franco e como porta-enxerto. As duas combinações de copa e porta enxerto *P.gibertii* / BGP 427 e *P. gibertii* / BGP 426 não diferiram entre si, pois ambos os tratamentos não apresentaram sintomas de murcha de *Fusarium* com 100% de sobrevivência (até 465 dias após transplantado no campo). Já os pés francos BGP427 e BGP426 apresentaram uma taxa de sobrevivência de apenas 12,5% e 16,67%, respectivamente, o que demonstra a agressividade do *Fop* em plantas suscetíveis e a importância do uso de genótipos resistentes para conviver com o fungo em áreas com histórico da doença.

Resultados similares a esses foram obtidos por Cavichioli et al. (2009), que avaliando seis espécies de maracujazeiro em área com histórico de morte prematura de plantas, relataram 100% de sobrevivência de plantas de *P. gibertii* aos 270 dias após plantio.

### 2.2 Doenças Foliare

Em relação à doenças foliares, todos o tratamentos a excessão do Tratamento 1 (BGP008), apresentaram sintomas de todas as doenças avaliadas: Virose, Bacteriose, Antracnose e Verrugose.



Figura 1 – Incidência de doenças foliares em mudas de maracujazeiro enxertadas e não enxertadas, plantadas em área naturalmente infestada com *F. oxysporum* f.sp. *passiflorae*, em Guanambi, BA, ao longo de 465 dias.

## 3. Avaliação Físico-química

Na avaliação físico-química dos frutos foi observado que o porta *enxerto P. gibertii* não influencia negativamente na qualidade do frutos (Tabela 3). Cavichioli et al (2011) em trabalho semelhante, observou que a enxertia com a espécie silvestre *P. gibertii* não afeta as características físico-químicas dos frutos das plantas enxertadas, mantendo sua qualidade.

**Tabela 3** – Peso de fruto (PF), Comprimento de Fruto (CF), Diâmetro de fruto (DF), Espessura da casca (EC), Peso da casca (PC), Peso da polpa (PP), Rendimento (R), Sólidos Solúveis Totais (SS), Acidez Total Média (ATM) e Rácio, de plantas de maracujá pés francos e enxertadas plantadas em área naturalmente infestada com *Fop* em Guanambi, BA

TRATAMENTO	PF	CF	DF	EC	PC	PP	R %	SS	ATM	RATIO
BGP008	11,89 c	43,51 c	33,94 b	2,6 c	7,49 c	3,88 c	34,97 a	22,37 a	0,25 b	100,38 a
BGP008 + BGP426	217,22 b	86,91 b	83,18 a	9,32 b	143,07 b	49,49 ab	23,12 b	14,32 b	4,1 a	3,58 b
BGP008 + BGP427	251,23 ab	92,35 ab	88,49 a	9,72 ab	158,19 ab	58,17 ab	22,9 b	13,88 b	4,05 a	3,48 b
BGP426	222,5 b	91,64 ab	82,52 a	10,85 ab	158,35 ab	40,14 b	18,39 b	15,07 b	4,22 a	3,47 b
BGP427	337,43 a	98,13 a	88,8 a	11,13 a	190,51 a	66,88 a	22,18 b	13,35 b	3,95 a	3,41 b

Médias seguidas de mesma letras na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusões

A enxertia utilizando o genótipo *P. gibertii* é uma alternativa promissora para áreas contaminadas com *F. oxysporum f.sp passiflorae*.

O porta enxerto *P. gibertii* pouco influencia nas características físico-químicas do fruto, mantendo sua qualidade.

## Referências bibliográficas

- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. de. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.532-538, 2009.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C.; SANTOS, P.C. Características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 905-914, 2011.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; GARCIA, M.J.M.; FISCHER, I.H. Desenvolvimento, produtividade e sobrevivência de maracujazeiro amarelo enxertado e cultivado em área com histórico de morte prematura de plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 567-574, 2011.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C.; SANTOS, P.C. Características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 905-914, 2011.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; NARITA, N.; KASAI, F.S. Incidência do vírus do endurecimento dos frutos em maracujazeiros enxertados em pé-franco. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 411-414, 2011.
- CAVICHIOLO, J.C.; KASAI, F.S.; NASSER, M.D. Produtividade e características físicas de frutos de *Passiflora edulis* enxertado sobre *Passiflora gibertii* em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, v. 36, n. 1, p.243-247, 2014.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L. de S. Resultados da Técnica de Enxertia na Produção de Mudanças de Maracujazeiro – Amarelo. **Pesquisa e Tecnologia**, vol. 6, n.1, Jan-Jun 2009.
- FISCHER, I.H.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, 4 ed., p. 99-117, 2005.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática SIDRA. **Produção Agrícola Municipal, 2017**. Disponível em: <[http://www.cnpmf.embrapa.br/Base\\_de\\_Dados/index\\_pdf/dados/brasil/maracuja/b1\\_maracuja.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/maracuja/b1_maracuja.pdf)> .Acessado em: 01 de Março de 2019.
- MORGADO, A.D.; BRUCKNER, C.H.; ROSADO, L.D.S.; SANTOS, C.E.M. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo enxertadas em espécies silvestres de *Passiflora*. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, v. 37, n. 2, p. 471- 479, 2015.
- SALAZAR, A.H. Avaliação de diferentes porta-enxertos na produção de maracujazeiro (*Passiflora edulis Sims*), 2013. 87 f. Dissertação (Pós-graduação em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
- SILVA, A. dos S. et al. Seleção de metodologias para inoculação da fusariose do maracujazeiro causada por *Fusarium oxysporum f. sp. passiflorae*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 51).
- VIANA, F.M.T.; FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E.; VIDAL, J.C. Principais Doenças do Maracujazeiro na Região Nordeste e seu Controle. Fortaleza, CE, 2003. Disponível em < [http://www.cnpaf.embrapa.br/cd/jss/acervo/Ct\\_086.pdf](http://www.cnpaf.embrapa.br/cd/jss/acervo/Ct_086.pdf) > Acessado em 01 de Março de 2019.