



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Colegiado do Curso de Engenharia Agrônômica
Departamento de Ciências Humanas
Campus IX - Barreiras

**SELEÇÃO DE *PASSIFLORAS* RESISTENTES À FUSARIOSE E AVALIAÇÃO DE
MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *PASSIFLORAE*.**

QUELINE DOS SANTOS VIEIRA

BARREIRAS – BA

2017



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
Colegiado do Curso de Engenharia Agrônômica
Departamento de Ciências Humanas
Campus IX - Barreiras

QUELINE DOS SANTOS VIEIRA

**SELEÇÃO DE *PASSIFLORAS* RESISTENTES À FUSARIOSE E AVALIAÇÃO DE
MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *PASSIFLORAE*.**

Monografia apresentada ao Colegiado de Engenharia Agrônômica da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – *Campus IX*, como requisito parcial para avaliação do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. D.Sc. Reginaldo Conceição Cerqueira

Coorientador: Prof. D.S.c. João Luís Coimbra

BARREIRAS – BA

2017



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS- CAMPUS IX
COLEGIADO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

SELEÇÃO DE *PASSIFLORAS* RESISTENTES À FUSARIOSE E AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F.SP. *PASSIFLORAE*.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Agrônômica, Departamento de Ciências Humanas da Universidade do Estado da Bahia - *Campus IX*, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovada em 12 / 07 / 2017

AUTOR: QUELINE DOS SANTOS VIEIRA

ORIENTADOR: PROF. D. Sc. REGINALDO CONCEIÇÃO CERQUEIRA

BANCA EXAMINADORA:

Reginaldo Conceição Cerqueira

Bacharel em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia; Doutor em Agronomia / Horticultura pela Universidade Estadual de São Paulo; professor da Universidade do Estado da Bahia-*Campus IX*.

João Luís de Coimbra

Bacharel em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Lavras; Doutor em Fitonematologia pela Universidade Federal de Lavras; professor da Universidade do Estado da Bahia-*Campus IX*.

Tadeu Cavalcante Rei

Bacharel em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia; Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade de São Paulo; professor da Universidade do Estado da Bahia-*Campus IX*.

*A Deus,
pela benção da vida e presença constante ao meu lado!*

OFEREÇO

*À minha amada mãe Dilsany Pereira dos Santos Pina,
pelo importante apoio, estímulo e amor que me impulsionaram em todas as
etapas da minha vida.*

*Aos meus irmãos Paulo Vitor, Jackeline e Queuren Camilly (In memoriam)
pelo otimismo, ajuda e carinho de sempre.*

*Ao meu marido Glauber Seifert pelo amor, apoio, incentivo, amizade e sua
valiosa contribuição em cada etapa deste trabalho.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus IX* pela oportunidade de realização do curso de Engenharia Agrônômica.

Ao meu orientador Dr. Reginaldo Cerqueira pela orientação, paciência, apoio e amizade durante o curso e a execução do trabalho.

Ao meu Coorientador Dr. João Luis Coimbra, pela disponibilidade e atenção durante o curso e a execução do trabalho.

À Embrapa Cerrados por ter disponibilizado as sementes utilizadas.

À Embrapa Mandioca e Fruticultura por ter disponibilizado os inóculos fúngicos.

Aos colegas de Graduação que me acompanharam durante essa trajetória, em especial a Pâmela Lemos, pelas horas de convívio, incentivo e ensinamentos.

Aos professores da Universidade do Estado Bahia que me acompanharam durante esse processo de formação, pelas trocas de saberes e de conhecimentos, sou eternamente grata.

À todos aqueles que, de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Os meus sinceros agradecimentos, **MUITO OBRIGADA!**

BIOGRAFIA

Queline dos Santos Vieira, filha de Dilsany Pereira dos Santos Pina e Nivaldo Alves Vieira, nasceu em Barreiras, BA, no dia 10 de janeiro de 1994. Em Dezembro de 2010, concluiu o ensino médio no Colégio Estadual Prisco Viana, e em Março de 2012 iniciou a Graduação do curso de Engenharia Agrônômica na Universidade do Estado da Bahia. De julho de 2015 a junho de 2016 desenvolveu trabalho de iniciação científica voltada para a fusariose do maracujazeiro, ainda em 2016 publicou um trabalho sobre a germinação do maracujazeiro na III Semana Científica do Departamento de Ciências Humanas. Em 12 julho de 2017 será submetida à defesa da monografia a fim de obter o título de Engenheira Agrônoma na Universidade do Estado da Bahia - *Campus IX*, Barreiras-BA.

VIEIRA, Queline dos Santos. **SELEÇÃO DE PASSIFLORAS RESISTENTES À FUSARIOSE E AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *PASSIFLORAE***. 2017. 58p. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade do Estado da Bahia.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os índices de emergência de sementes de espécies silvestres de maracujazeiro, bem como desenvolver e testar dois diferentes métodos para inoculação com o *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP) em plantas de maracujazeiro e ainda avaliá-las quanto a resistência a este patógeno. A pesquisa foi dividida em três ensaios: o primeiro referiu-se ao percentual de emergência, bem como o índice de velocidade de emergência, o segundo tratou-se dos métodos para inoculação das plantas com o fungo e o terceiro a avaliação de resistência dessas plantas ao patógeno. Os três ensaios experimentais foram realizados na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, no período de março a agosto/2016. O primeiro ensaio constou-se de 7 tratamentos com 4 repetições, um total de 28 parcelas, arranjadas em DIC, os tratamentos foram sementes de 7 espécies de maracujazeiro, sendo elas: *Passiflora cincinnata* MAST., *P. gibertii* N.E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem, *P. suberosa* L. e *P. tenuifila* Killip, as sementes foram semeadas em tubetes com substrato comercial (Bioplant®) e as plantas que emergiram foram contabilizadas diariamente até o trigésimo dia após a semeadura, foram avaliados o percentual de emergência e os Índices de Velocidade de Emergência (IVE). Já no segundo ensaio foi utilizado um fatorial 5x2, o primeiro fator foram 4 diferentes meios para crescimento fúngico e 1 controle: 1. Meio BDA, 2. Meio BDA + extrato de raízes de maracujazeiro, 3. Meio BDA + extrato de parte aérea do maracujazeiro, 4. Meio BDA + extrato de sementes de maracujazeiro e 5. Controle – água destilada, o segundo fator constaram-se de: 1. Imersão de raízes em suspensão de inóculos ($157,5 \times 10^5$ esporos/mL) por 15 minutos e 2. Imersão de raízes em suspensão de inóculos por 15 minutos sob uma pressão de 2 Psi. E no terceiro ensaio foi utilizado um fatorial 6x2 onde o primeiro fator foram 6 espécies diferentes de *Passifloras*, sendo elas: *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG., *P. gibertii* N.E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem e *P. suberosa* L. O segundo fator foi formado por duas diferentes fontes de inóculos: 1. FOP 072 e 2. MIX de FOP. No segundo e terceiro ensaios as sementes dessas espécies foram semeadas em tubetes. Para o crescimento fúngico usou-se extrato da planta de maracujazeiro e meio BDA, e a inoculação procedeu sob mesa agitadora por 15 minutos sob 2 Psi de pressão. As plantas foram avaliadas a cada 7 dias quanto a expressão dos sintomas e ao 21 DAI quanto ao sinal da doença no caso do segundo ensaio e ao 28 DAI no caso do terceiro. No primeiro ensaio, os resultados obtidos mostram que as espécies *P. suberosa* L., *P. setacea* D.C. emergem bem e não necessitam de tratamentos para quebra de dormência, ao contrário de *Passiflora cincinnata* MAST. e *P. tenuifila* Killip que apresentaram baixos percentuais de emergência bem como IVE. Para o segundo ensaio a metodologia de inoculação sob pressão foi eficiente, uma vez que levou as plantas a apresentarem os sintomas da fusariose, sendo que a suspensão do FOP obtida a partir do cultivo em BDA + extrato da parte aérea incrementou o número de plantas mortas. No caso do terceiro ensaio o FOP 072 foi a fonte de inóculo mais agressiva em detrimento do MIX de FOP. Todas as espécies testadas apresentaram algum sintoma de fusariose, entretanto as espécies *P. edulis*, *P. maliformis* e *P. gibertii* foram as que apresentaram menor número de plantas mortas.

PALAVRAS CHAVES: Maracujazeiro, emergência, metodologias de inoculação.

VIEIRA, Queline dos Santos. **SELECTION OF FUSARIOS RESISTANT PASSIFLORAS AND EVALUATION OF FUSARIUM OXYSPORUM F. SPORTS INOCULATION METHODS. PASSIFLORAE.** 2017. 58p. Monography (Graduation in Agronomic Engineering) - State University of Bahia.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the seed emergence indexes of wild passion fruit species, as well as to develop and test two different methods for inoculation with *Fusarium oxysporum* f. Sp. *Passiflorae* (FOP) in passion fruit plants and to evaluate them for resistance to this pathogen. The research was divided into three trials: the first one referred to the emergency percentage, as well as the rate of emergency, the second was the methods for inoculation of the plants with the fungus and the third was the evaluation of resistance of these plants to the pathogen. The three experimental trials were carried out at the State University of Bahia - UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, from March to August / 2016. The first experiment consisted of 7 treatments with 4 replicates, a total of 28 plots, arranged in DIC, the treatments were seeds of 7 species of passion fruit, being: *Passiflora cincinnata* MAST., *P. gibertii* NE Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* DC, *P. sidifolia* M. Roem, *P. suberosa* L. and *P. tenuifila* Killip, the seeds were seeded in tubes with commercial substrate (Bioplant®) and emerged plants were counted daily until the thirtieth Day after sowing, the percentage of emergency and the Indexes of Emergency Speed (IVE) were evaluated. In the second trial, a 5x2 factorial was used, the first factor was 4 different media for fungal growth and 1 control: 1. BDA medium, 2. BDA medium + passion fruit root extract, 3. BDA medium + shoot extract 4. BDA medium + passion fruit seed extract and 5. Control - distilled water, the second factor consisted of: 1. Immersion of roots in inoculum suspension (157, 5x10⁵ spores / ml) for 15 minutes and 2. Immersion of roots into inoculum suspension for 15 minutes under a pressure of 2 Psi. In the third experiment, a factorial of 6x2 was used, where the first factor was 6 different species of *Passifloras*, being: *P. edulis* Sims f. *Flavicarpa* DEG, *P. gibertii* NE Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* DC, *P. sidifolia* M. Roem and *P. suberosa* L. The second factor was formed by two different sources of inocula: 1. FOP 072 e 2. FIX MIX. In the second and third trials the seeds of these species were seeded in tubes. For fungal growth, the passion fruit plant extract and BDA medium were used, and the inoculation was carried out under a stirring table for 15 minutes under 2 psi of pressure. Plants were evaluated every 7 days for symptom expression and 21 DAI for disease signal in the second trial and 28 DAI for the third. In the first trial, the results obtained show that the species *P. suberosa* L., *P. setacea* D.C. emerge well and do not require treatments for dormancy breakage, unlike *Passiflora cincinnata* MAST. And *P. tenuifila* Killip who presented low percentages of emergence as well as IVE. For the second trial the pressure inoculation methodology was efficient, since it led the plants to present the symptoms of fusariosis, being that the suspension of the FOP obtained from the cultivation in BDA + extract of the aerial part increased the number of dead plants. In the case of the third assay FOP 072 was the most aggressive inoculum source to the detriment of FOP MIX. All species tested had some fusariosis symptoms, however the species *P. edulis*, *P. maliformis* and *P. gibertii* were the ones with the lowest number of dead plants.

KEY WORDS: Passion fruit, emergence, inoculation methodologies.

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 O maracujazeiro	13
2.2 Passifloras silvestres.....	13
2.3 Germinação	14
2.4 Metodologias de inoculação	15
2.5 A fusariose do maracujazeiro.....	16
2.5.1 Sintomatologia	17
2.5.2 Controle	18
2.6 Descrição de algumas espécies de Passiflora.....	19
2.6.1 Passiflora cincinnata Mast	19
2.6.2 Passiflora edulis Sims. f. flavicarpa Degener	20
2.6.3 Passiflora gibertii N.E. Brown.....	22
2.6.4 P. maliformis L.	22
2.6.5 Passiflora setacea D.C.	23
2.6.6 Passiflora sidifolia M. Roem.....	24
2.6.7 Passiflora suberosa L.	25
2.6.8 Passiflora tenuifila Killip.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Localização do ensaio.....	27
3.2 Primeiro ensaio: Potencial germinativo	27
3.2.1 Materiais utilizados.....	27
3.2.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental.....	27
3.2.3 Condução do ensaio.....	27
3.2.4 Características avaliadas.....	28
3.2.5 Análise estatística	28
3.3 Segundo ensaio: Avaliação de métodos de inoculação	29
3.3.1 Materiais utilizados.....	29
3.3.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental.....	29
3.3.3 Condução do ensaio.....	29
3.3.3.1 Produção das mudas.....	29
3.3.3.2 Obtenção dos extratos e extratos misturados ao meio BDA	30
3.3.3.3 Obtenção das suspensões de esporos.....	30

3.3.3.4 Inoculação	31
3.3.3.5 Manejo após inoculação	32
3.3.4 Características avaliadas.....	32
3.3.5 Expressão dos resultados.....	32
3.4 Terceiro ensaio: Avaliação de resistência das espécies	32
3.4.1 Materiais utilizados.....	32
3.4.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental.....	33
3.4.3 Condução do ensaio.....	33
3.4.3.1 Produção das mudas.....	33
3.4.3.2 Obtenção do extrato	33
3.4.3.3 Obtenção das suspensões de esporos.....	33
3.4.3.4 Inoculação	34
3.4.3.5 Manejo após inoculação	34
3.4.4 Características avaliadas.....	34
3.4.5 Expressão dos resultados.....	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1 Primeiro ensaio: Potencial germinativo	35
4.2 Segundo ensaio: Avaliação de métodos de inoculação	37
4.3 Terceiro ensaio: Avaliação da resistência das espécies	40
5 CONCLUSÕES	47
6 REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE	57

1 INTRODUÇÃO

O Brasil insere-se no cenário internacional como o maior produtor e consumidor de maracujá, sendo o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener) a espécie mais cultivada e comercializada mundialmente, com uma produção em 2014 de 823,3 mil toneladas, plantados em aproximadamente 57,2 mil hectares (IBGE, 2015). Esta também é a espécie mais representativa, chegando a ocupar 95% da área brasileira cultivada (OLIVEIRA et al., 2008; MELETTI; MAIA, 1999;).

Dentre as cinco macro regiões do país a Nordeste é a região com maior produção, respondendo por aproximadamente 71% da produção nacional. A Bahia responde por 65% de toda área plantada no Nordeste e 46% da produção brasileira. Apesar da importância para a economia nacional a produtividade ainda é baixa (14 t ha⁻¹), visto que pelo potencial da cultura ela pode chegar a 50 t ha⁻¹ (NEVES et al., 2013; EMBRAPA, 2013; IBGE, 2015).

O cultivo do maracujá também é de grande importância econômica para o Oeste baiano, visto que esta cultura pode impulsionar as atividades dos fruticultores nesta região, principalmente em perímetros irrigados como Barreiras Norte e Nupeba/Riacho Grande. A produção barreirense de maracujá é de 400 toneladas, em uma área plantada de 20 hectares (IBGE, 2015), esse valor aponta uma produtividade ainda baixa levando em conta o potencial da cultura, entretanto ainda assim encontra-se acima da média nacional.

Com a expansão dos cultivos comerciais de maracujazeiros ocorreu o favorecimento de problemas fitossanitários, os quais deixam a produção brasileira aquém de seu potencial, além de reduzir significativamente a vida útil dos plantios, podendo até inviabilizar o cultivo do pomar em determinadas áreas (PAULA et al., 2010). Segundo Sabião et al. (2011), há um grande risco de redução drástica das áreas cultivadas com maracujazeiro, principalmente pela grande quantidade de doenças, que aliadas às pragas são os principais fatores que ameaçam a expansão e a produtividade dos cultivos de maracujá, provocando prejuízos e levando os produtores a usarem defensivos agrícolas de forma indiscriminada. Em algumas regiões doenças como bacteriose e murcha de fusarium tem sido limitantes (JUNQUEIRA et al., 2005).

As doenças de solo são de difícil controle, neste caso, o controle desses fitopatógenos é realizado, preferencialmente, pelo uso de cultivares resistentes, este tipo de controle também é o método preferido pelos agricultores por ser mais barato e de fácil implementação (FISCHER et al., 2010). Sabe-se que a base genética do maracujazeiro comercial para resistência a doenças

é muito estreita, dessa forma, as espécies silvestres, por apresentar grande diversidade genética, podem contribuir para aumentar o grau de resistência, das cultivares comerciais, ou mesmo para serem porta-enxerto destas (SALDANHA, 2010).

As espécies de *Passifloras* silvestres apresentam grande potencial agrônomo. Em relação à resistência a doenças, alguns autores (SOUZA; MELETTI, 1997; MELETTI et al., 2005; FALEIRO et al., 2005; JUNQUEIRA et al, 2005) relataram as espécies como *Passiflora cincinnata* MAST, *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea*, *P. suberosa* L. e *P. tenuifila*, como resistentes à morte precoce, bacteriose, em alguns casos a fusariose e a outras doenças causadas por patógenos do solo.

Entretanto essas espécies possuem dificuldades de propagação, relacionadas à dormência de suas sementes (PEREIRA, et al. 2011). Em algumas espécies do gênero a dormência está relacionada a mecanismos de controle da entrada de água na semente (ALEXANDRE, 2002). E em outras espécies verifica-se que a dormência pode estar relacionada à presença de substâncias inibidoras da germinação (SIQUEIRA; PEREIRA, 2001).

Contudo, para que se possa conhecer as espécies que de fato apresentem alguma resistência à fusariose é preciso conhecer o potencial germinativo dessas espécies e ainda, segundo Silva et al. (2011), é necessário que as metodologias de inoculação sejam aprimoradas, pois, diversas metodologias avaliadas para manifestação dos sintomas da fusariose do maracujazeiro em condições controladas não tiveram sucesso, por essa razão o desenvolvimento de metodologias para inoculação de fusariose em maracujazeiro auxiliará a avaliação de germoplasma ou material melhorado, trazendo grandes perspectivas para aumentar a eficiência na identificação de fontes de resistência, bem como na seleção de plantas resistentes dentro das espécies silvestres das quais pouco se conhece.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os índices de emergência das sementes de espécies silvestres de maracujazeiro a fim de conhecer seu potencial na obtenção de mudas, desenvolver e testar diferentes métodos de inoculação do *Fusarium oxysporum* f.sp. *passiflorae* em plantas e ainda avaliar espécies de maracujazeiro quanto a resistência ao mesmo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O maracujazeiro

Maracujá é uma denominação indígena, de origem tupi, que significa ‘alimento em forma de cuia’. Os maracujazeiros pertencem à família Passifloraceae e também são conhecidos como flor-da-paixão, nome popular e pouco usual no Brasil que tem origem na correlação da morfologia da flor com os símbolos da Paixão de Cristo, são largamente distribuídos nos trópicos e regiões temperadas quentes, em especial, da América e da África (SOUZA; MELETTI, 1997; CRONQUIST, 1981).

Estima-se que existam de 18 a 19 gêneros, sendo o gênero *Passiflora* o mais rico dentro da família, compreendendo entre 521 a 537 espécies (BERNACCI et al, 2003; FEUILLET; MAC DOUGAL, 2003; VANDERPLANK, 2007). Ferreira (1994), relata a existência de mais de 200 espécies nativas brasileiras, contudo são conhecidas 83 endêmicas do Brasil (CERVI et al., 2010), o que deixa o país em uma posição privilegiada em relação aos recursos genéticos de maracujazeiros. Das *Passifloras*, a espécie mais cultivada é a *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg. que é o maracujá-amarelo (JUNQUEIRA et al, 2005).

As *Passifloras* podem ser utilizadas como alimento, tanto para agroindústria de sucos, como no mercado de frutas frescas (BERNACCI et al, 2005). Tem ainda importância em relação ao seu uso medicinal onde, Costa e Tupinambá (2005), relataram que a utilização desta como planta medicinal faz parte da cultura dos povos americanos, europeus e asiáticos, e sua ação benéfica é sobre o sistema nervoso, contudo afirmam haver pouca informação científica sobre o assunto. E também o uso destas como planta ornamental, que vem desde o século XVII onde a planta quando enviada para o novo mundo ganhou uma aura mística criada pelos jesuítas para auxiliar na catequização dos índios, tornando-a símbolo da Paixão de Cristo, onde suas folhas trilobadas representavam as lanças dos soldados e suas cinco anteras simbolizavam as chagas de cristo (PEIXOTO, 2005).

2.2 *Passifloras* silvestres

Algumas espécies de *Passifloras* silvestres apresentam potencial para serem empregadas como porta-enxerto das variedades comerciais de maracujazeiro, dentre estas espécies tem-se: *Passiflora cincinnata* MAST, *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem, *P. suberosa* L. e *P. tenuifila* Killip. Essa estratégia é

especialmente útil quando existe necessidade de preservar o perfil genético de uma planta com características superiores em termos de produtividade e qualidade nutricional. Uma importante demanda na cultura do maracujazeiro é a obtenção de porta-enxertos resistentes aos principais patógenos habitantes do solo (SANTOS, 2015; SOUZA; MELETTI, 1997; MELETTI et al., 2005; FALEIRO et al., 2005; JUNQUEIRA et al, 2005; COSTA et al, 2010).

Por conta da rusticidade das espécies silvestres e da resistência que estas apresentam a diversas doenças, elas são boas alternativas em áreas com histórico de doenças como a fusariose, tanto para serem utilizadas como porta-enxerto ou mesmo para fins de produção.

Segundo Meletti (2011), a enxertia do maracujá amarelo sobre outras espécies visando ao controle da fusariose vem sendo utilizada, mas a desuniformidade da germinação das sementes limita a exploração comercial de materiais promissores.

2.3 Germinação

Alguns autores relataram o intenso uso da propagação sexuada, evidenciando a importância do conhecimento do processo germinativo das espécies do gênero *Passiflora*. No entanto, baixos percentuais e desuniformidade na germinação já foram constatados para várias espécies de maracujazeiros (VASCONCELOS et al. 2005; NOGUEIRA FILHO et al. 2005)

Em algumas espécies de *Passiflora* a dormência é ocasionada pelo mecanismo de controle da entrada de água para o seu interior, devido ao tegumento espesso das sementes que é citado como o fator limitante à permeabilidade (MORLEY-BUNKER, 1974). Por outro lado em outras espécies do mesmo gênero a dormência pode estar relacionada à presença de substâncias inibidoras da germinação (SIQUEIRA; PEREIRA, 2001). E para outras espécies de maracujazeiros, ocorre perda da viabilidade das sementes, durante o armazenamento (ALVES et al., 2006), que pode ser influenciada pelo local, acondicionamento, condições ambientais e período (SANTANA; CARVALHO, 2006).

Entretanto não é só o conhecimento do processo germinativo das sementes de *Passiflora* silvestre que é importante, uma vez que, segundo Silva et al., (2011), as metodologias testadas para a inoculação do fungo *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP) não tiveram êxito em se tratando da manifestação dos sintomas da fusariose. Por essa razão tem sido proposto na literatura o desenvolvimento de novas metodologias para inoculação artificial deste no maracujazeiro, à partir do aprimoramento das metodologias atuais ou desenvolvimento

de novas, será possível a inoculação do fungo causador da fusariose em plantas de maracujazeiro silvestre e isso permitirá a comprovação da resistência ou suscetibilidade dessas espécies.

2.4 Metodologias de inoculação

Um dos primeiros trabalhos de inoculação do FOP foi realizado por McKnight (1951), em que foram avaliados dois métodos: a mistura de esporos e micélios do fungo, após crescimento em meio BDA (batata-dextrose-ágar), com terra e água, e o método fungo-água, em que o inóculo foi diluído em água estéril. Em ambos os casos, mudas com 1 a 3 folhas definitivas foram removidas do substrato, sendo as raízes lavadas em água estéril, e submetidas aos dois tratamentos. No primeiro método, as mudas foram diretamente transplantadas para os vasos contendo o solo já inoculado com esporos e micélios do *Fusarium* e, no segundo método, as mudas foram mergulhadas numa solução com o inóculo e, em seguida, transplantadas para os vasos com substrato. Neste caso o segundo método foi mais drástico, provocando a morte de 100% das plantas inoculadas, enquanto que no primeiro a taxa foi de 95%. Entretanto, a repetição deste experimento é dificultada pela falta de informações acerca das condições de inoculação da doença.

Trapero Casas e Jiménez-Díaz (1985) propuseram também propuseram uma metodologia para avaliação de *F. oxysporum*, neste caso eles utilizam uma mistura de fubá de milho com areia para cultivo do fungo, e em seguida, esta mistura infectada é adicionada ao solo onde as plântulas serão transplantadas. Trata-se de um processo bastante simples e que tem sido muito utilizado para diversas culturas com grande sucesso.

Laranjeira et al. (2006) já utilizaram um método para os testes de resistência genética a esse patógeno, em que as plântulas de maracujazeiro são submetidas a toxinas do agente causal, permitindo a detecção de sua reação de maneira mais rápida que nos estudos em campo. Entretanto, o método é muito drástico para avaliação mais criteriosa do nível de resistência presente em cada acesso, pois mesmo espécies de Passiflora, tidas como resistentes, apresentaram murcha severa em poucos dias após submissão à toxina.

Alguns autores (SÃO JOSÉ, 1997; LARANJEIRA et al., 2005) recomendam o plantio em áreas com histórico da doença como uma forma de avaliação de resistência genética a essa doença, entretanto, a presença de outros patógenos no solo podem dificultar ou mesmo impossibilitar a credibilidade de tais pesquisas em relação a resistência dos acessos. Com isso

faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias para diagnose precoce e mais precisa desta doença.

Novas metodologias devem ser desenvolvidas e as existentes aprimoradas para a identificação da resistência das espécies de maracujazeiro (SILVA et al., 2011), uma vez que grande parte das metodologias atuais de inoculação do FOP em maracujazeiro não apresentam percentuais significativos tanto para aparecimento dos sintomas iniciais da doença, quanto para a morte de plantas.

2.5 A fusariose do maracujazeiro

A cultura do maracujazeiro é afetada por um grande número de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus, e nematoides (LIBERATO, 2002; VIANA et al., 2003).

No Brasil, as doenças e as pragas são os principais fatores que ameaçam a expansão e a produtividade dos cultivos de maracujá, provocando prejuízos expressivos e levando os produtores a usar defensivos agrícolas de forma indiscriminada. Em algumas regiões do país, doenças como a murcha de fusarium provocada pelo *Fusarium oxysporum* f.sp. *passiflorae* têm sido limitantes. Essa doença é favorecida por condições edafoclimáticas favoráveis, não pode ser controlada de forma eficaz pelos métodos tradicionais de controle, principalmente por se tratar de um patógeno de solo (JUNQUEIRA et al, 2005).

A fusariose é uma das principais doenças do maracujazeiro, pois provoca murcha imediata, deficiência de água, colapso e morte das plantas em qualquer estágio de desenvolvimento. Devido à morte precoce das plantas, o período produtivo que normalmente é de quatro a cinco anos passa para três, dois ou até um ano. A capacidade de sobrevivência do patógeno no solo por longos períodos é um dos principais agravantes no controle da doença (MANICA, 1981).

Essa doença foi descrita pela primeira vez na Austrália em 1951, causando destruição em alguns plantios de maracujá. Trata-se de uma doença importante pelo fato da sua incidência causar inevitavelmente a morte da planta sem que haja um controle curativo (PIO-RIBEIRO; MARIANO, 1997).

A perda de produtividade, ocasionada pela morte prematura das planta, se apresenta como grande entrave na difusão dessa cultura. Duas espécies de *Fusarium* spp. estão, frequentemente, associados à doença: *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., (teleomorfo: *Nectria*

haematococca Berk e Br.) e *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*. No campo essas doenças são muitas vezes confundidas pelos técnicos que trabalham com manejo de doença devido à falta de precisão na descrição dos sintomas. Esse fato prejudica a diagnose correta, e muitas vezes resulta no equívoco quanto ao agente causal. A etiologia correta de uma doença é imprescindível para a tomada de decisão do seu controle e, neste caso, assume importância ainda maior, já que os dois patógenos possuem estratégias de sobrevivência diferentes (DARIVA, 2011).

Todas as injúrias que a fusariose provoca na planta faz com que os números de produtividade desta cultura caiam cada vez mais, deixando a média de produção muito abaixo do potencial da cultura, isso desestimula os produtores. O que prevalecia até pouco tempo é que, mesmo com a baixa produtividade o agricultor ainda persistia na atividade, pois a cultura é importante fonte de renda alternativa. Entretanto, em algumas áreas a atividade vem sendo abandonada em função de diversos problemas fitossanitários, que têm reduzido o tempo de exploração econômica da cultura e, até mesmo, inviabilizado o seu cultivo em determinadas regiões (FISCHER et al., 2010). As doenças quando não controladas adequadamente causam danos irreparáveis nos pomares, acarretando em prejuízos para os produtores, tornando-se um fator limitante para a produção da cultura, ou para o abandono desta.

2.5.1 Sintomatologia

Os sintomas da fusariose incluem murcha repentina, colapso e morte. A doença inicia-se com o murchamento dos ramos ponteiros, que pode ocorrer em qualquer época do ano ou ciclo da planta, sendo mais comum a partir do primeiro ano. Após a murcha inicial ocorre murcha generalizada das folhas, que permanecem aderidas aos ramos. Pode haver murcha parcial, em apenas alguns ramos da parte aérea. As plantas mais jovens apresentam mudança de coloração da folhagem, de verde brilhante para verde pálido, pode ocorrer ainda a queda das folhas mais velhas. Plantas adultas apresentam amarelecimento das folhas mais novas, pode ocorrer colapso em alguns ramos antes do colapso total. Quando a infecção ocorre na fase de frutificação os frutos verdes murcham. A murcha da planta é a consequência do bloqueio dos vasos do xilema. Quando causado por doenças fúngicas, este bloqueio ocorre devido à própria presença física de estruturas do patógeno, como hifas e esporos, ou por moléculas grandes por ele produzidas, como polissacarídeos. Os sintomas internos podem ser visualizados por corte transversal ou longitudinal, onde se observa escurecimento ou avermelhamento dos vasos do xilema indicando a presença de células cromáticas que causam a obstrução dos vasos lenhosos.

Esta coloração pode ocorrer também em ramos mais novos, mas não indica a presença do patógeno, o que evidencia que a obstrução dos vasos se dá em consequência de metabólitos produzidos pelo fungo. (PIO-RIBEIRO; MARIANO, 1997; SANTOS FILHO; SANTOS, 2003; LIBERATO, 2002).

Os sintomas descritos acima debilitam demasiadamente a planta, esta pode, a priori, não morrer, entretanto, sua produção estará muito comprometida. Trata-se de uma doença muito severa, uma vez que obstrui os vasos condutores de seiva e com isso a planta murcha, os frutos desta também ficam comprometidos quando a doença ocorre na fase de frutificação. E um dos maiores entraves no manejo da doença em questão é o fato do patógeno continuar no solo por longos anos, por conta de suas estruturas de resistência.

2.5.2 Controle

Das práticas de controle recomendadas para a murcha de *Fusarium*, a rotação de culturas se destaca como a mais utilizada, pois visa à utilização de plantas não suscetíveis ao patógeno no período entre cultivos de maracujazeiros. A estratégia de rotação de culturas utilizada em áreas com presença de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* tem grande chance de não ser eficiente para *F. solani*, pois este apresenta uma ampla gama de hospedeiros. Por outro lado, a utilização de materiais com resistência seria a medida mais efetiva para o controle dessa doença (DARIVA, 2011).

O uso de cultivares resistentes, associado a outras técnicas de manejo integrado, é a medida mais eficaz, econômica e ecológica de controle de doenças. O desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças é estratégico para todas culturas agrícolas visando à redução de custos de produção, segurança de trabalhadores agrícolas e consumidores, qualidade mercadológica, preservação do ambiente e sustentabilidade do agronegócio (QUIRINO, 1998).

Não existe um controle efetivo para a fusariose do maracujazeiro, entretanto, dentre as práticas de manejo visando o controle desta doença, a enxertia utilizando-se espécies silvestres com gens de resistência à fusariose seria uma estratégia bastante interessante do ponto de vista ambiental e econômico. É talvez a alternativa mais promissora.

2.6 Descrição de algumas espécies de *Passiflora*

2.6.1 *Passiflora cincinnata* Mast

Passiflora cincinnata Mast é uma espécie silvestre, incluída na série Incarnata (APONTE; JÁUREGUI, 2004), popularmente conhecida como maracujá-mochila, maracujá-do-mato ou maracujá-tubarão (BERNACCI et al., 2003).

Possui ampla distribuição no nordeste do Brasil até o norte da Argentina, América tropical, ocorrendo desde o sul da América do Norte até a América do Sul, também no sudeste do Paraguai e oeste da Bolívia, e foi introduzida na Venezuela (VANDERPLANCK, 2000; BERNACCI et al., 2003). No Brasil é encontrada em Pernambuco, São Paulo onde é bem distribuída e ocorre principalmente no cerrado, Paraíba, Santa Catarina, Alagoas e Bahia, dentre outros estados (OLIVEIRA; RUGGIERO, 2005; DURIGAN et al., 2004).

A planta é perene e pode chegar a 4,5 m de comprimento, apresenta gavinhas espiraladas com 6,0 a 12,0 cm de comprimento e 0,1 cm de diâmetro (NUNES, 2002). É heliófita, comum na borda e interior de matas e cerrados e ainda em beira de estradas. É trepadeira, possui a base do caule com quilhas suberosas e pecíolo velutino a glabro com um par de nectários sésseis e crateriformes (BERNACCI et al., 2003).

Possui folhas simples, alternas e pilosas. As flores são vistosas, grandes e perfumadas, A abertura das flores de *P. cincinnata* inicia-se a partir das 5 horas da manhã e permanecem abertas até o final da tarde. Geralmente, floresce entre agosto e maio. A deiscência das anteras ocorre antes da antese e o sistema de reprodução mais eficiente e a polinização cruzada. Os frutos são bagas ovoides com 5,0-6,0 cm de diâmetro. As sementes, são ovais, faveoladas e negras, podem apresentar período de dormência superior a dois anos, que tem sido relacionada com mecanismos de controle da entrada de água para o interior da semente, devido a dureza do tegumento das sementes, como ocorre em algumas espécies da família Passifloraceae. A ausência de luz e alternância de temperatura (20-30°C; 16 e 8 horas, respectivamente) favorecem a germinação das sementes desta espécie (DURIGAN et al., 2004; ARAUJO, 2007; BERNACCI et al., 2003; MELETTI et al., 2002; MORLEY-BUNKER, 1974; ZUCARELI et al., 2009).

P. cincinnata foi cultivada como planta ornamental por vários anos na Inglaterra e em outros países do continente europeu, posteriormente perdeu a popularidade a ponto de ser

cultivada apenas em coleções particulares. Possui caráter ornamental devido às flores de beleza admirável, grandes, de cor violeta, possuindo os filamentos da corona torcidos e colorido em bandas, além de agradável fragrância (VANDERPLANCK, 2000).

Segundo Meletti et al. (2005) e Junqueira et al. (2005), algumas espécies de *Passiflora* silvestres têm grande potencial para contribuir com o melhoramento genético do maracujazeiro comercial por meio de obtenção de genótipos, a exemplo *P. cincinnata* que além da resistência a doenças como a bactéria *Xanthomonas campestris* (MELETTI et al., 2002), possui outras características interessantes, como longevidade, autocompatibilidade, sendo assim utilizada na produção de porta-enxerto (ZUCARELI et al., 2009), maior adaptação a condições climáticas adversas, por exemplo a resistência à seca (ARAÚJO, 2007), período de florescimento ampliado, androginóforo mais curto, que facilita a polinização por insetos menores, e maior concentração de componentes químicos. Por conta dessas características é empregada como fonte de genes em programas de melhoramento (MELETTI et al., 2002), uma vez que as plantas são vigorosas e apresentam genes de resistência aos estresses bióticos e abióticos (COELHO, 2009).

Na região Nordeste, o fruto é comercializado na entressafra do maracujá-amarelo, representando uma opção de renda para os pequenos agricultores, uma vez que é adaptada as condições locais de cultivo, por ser nativa da região (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2010). E o produto processado na forma de geléia foi incluído na merenda escolar dos municípios de Uauá, Curaçá e Canudos na Bahia e já começa a ser exportado para Alemanha e Itália (ARAÚJO, 2007).

A *P. cincinnata* é uma espécie que traz grandes vantagens em se tratando de fontes de resistência, ela possui um grande potencial agrônômico, levando-se em conta que trabalhos como o de Araújo (2007), trazem a resistência dessa espécie com relação às condições adversas de clima.

2.6.2 *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener

A espécie *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg. é conhecida popularmente por maracujá-amarelo (BERNACCI, 2003; LORENZI; MATOS, 2002), é botanicamente caracterizada como uma planta perene, de crescimento contínuo, podendo atingir de 5,0 a 10,0 metros de comprimento. O sistema radicular é do tipo pivotante, pouco profundo, com maior

volume de raízes concentrado entre 30 e 45 cm de profundidade, em um raio de 60 cm a partir do tronco (KLIEMANN et al.,1986;).

A planta é trepadeira, possui caule cilíndrico. Do caule surgem as gemas vegetativas, cada uma dando origem a uma folha e uma gavinha (MELETTI; MAIA, 1999; CERVI, 2008).

As folhas são alternadas, e quando jovens a maioria delas têm forma ovalada. Na fase adulta são trilobadas ou não, com tamanhos e formas bem variados. Gavinhas axilares, solitárias, bem desenvolvidas e robustas. Pedúnculos articulados na inserção das brácteas. As flores formadas nas axilas das folhas são hermafroditas em geral com cinco estames e três estigmas e exigem mais que 11 horas de luz para florescer. O fruto é uma baga de forma oval. A casca coreácea e quebradiça é coberta por uma fina camada de cera que protege o mesocarpo duro e escamoso. As sementes ovais, cor creme, foveoladas. O fruto dessa espécie de maracujá é o mais consumido na forma de sucos, foi considerado uma fruta de pomar doméstico durante muitos anos, em razão de suas propriedades medicinais. Seu valor comercial foi descoberto no final da década de 60, quando os primeiros pomares paulistas foram instalados (CERVI, 2008; MELETTI, 2011).

Com o passar dos anos, os pomares de *P. edulis* foram sendo afetados por muitas doenças. Tornou-se necessária então a obtenção de cultivares com resistência para que seja incorporando genes de resistência nas atuais cultivares ou para que sejam desenvolvidas novas cultivares. Os patógenos mais visados são aqueles que causam moléstias de ocorrência generalizada, algumas de âmbito nacional. Em algumas regiões com histórico de incidência, há moléstias limitantes para a cultura, nos casos em que não se conhece controle químico eficiente e/ou econômico para elas, até o momento. Destacam-se: virose do endurecimento dos frutos (woodness), bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) e fusariose (*Fusarium oxysporum* f. ps. *passiflorae*) (MELETTI, 2011).

A *P. edulis* é a espécie de maior aceitação comercial, entretanto é a espécie mais sensível à maioria das doenças, para este caso a descoberta de espécies mais rústicas e resistentes, seria uma excelente opção tanto para servirem de porta-enxerto para esta espécie como para o melhoramento genético desta.

2.6.3 *Passiflora gibertii* N.E. Brown

A espécie *Passiflora gibertii* é uma espécie silvestre que tem sido utilizada principalmente como planta ornamental, na conservação de encostas (VANDERPLANK, 2000).

A *P. gibertii* é uma espécie heliófita muito comum na região de Paconé no Mato Grosso. Desenvolve-se bem nas margens das estradas, arbustos e cercas. Apresenta-se como trepadeira de grande porte, com folhas trilobadas e flores com pétalas e sépalas de coloração branca, de 7 a 8 cm de diâmetro. Floresce e frutifica de dezembro a março e seus frutos são bastante procurados pelos pássaros (CERVI, 1997).

As sementes de *P. gibertii* apresentam boa germinação, pois segundo Ferreira (1998) não apresentam impedimento à absorção de água.

Em relação à resistência a doenças, alguns autores (MENEZES et al., 1994; FISCHER, 2003; MELETTI; BRUCKNER, 2001) relataram as espécies de passifloras silvestres, como alguns acessos de *P. suberosa*, *P. alata*, *P. coccinea*, *P. gibertii* e *P. setacea*, como resistentes à morte precoce e a outras doenças causadas por patógenos de solo.

A *P. gibertii* é uma espécie que apresenta grande potencial agrônômico, pois além de ser uma das poucas espécies que não tem apresentado problemas germinativos, ainda traz consigo relatos de resistência a algumas doenças causadas por patógenos de solo.

2.6.4 *P. maliformis* L.

A *Passiflora maliformis* tem o caule sarmentoso. Folhas alternas com flores de cheiro suave. O fruto iguala uma maçã, é globuloso, tem pericarpo grosso, amarelo por fora e consta de polpa succulenta havendo nela muitas sementes, negras (MARCGRAVE, 2008).

A *P. maliformis* é uma espécie silvestre e como tal tem sido usada em programas de melhoramento genético visando à obtenção de variedades mais produtivas e resistentes a doenças, e ainda como porta-enxerto para o maracujá-amarelo. Para Meletti e Brunckner (2001), o melhoramento genético deve visar um melhor desempenho na produção e produtividade do maracujá, com a obtenção de frutos com padrão de qualidade quanto ao sabor, acidez, tamanho dos frutos, vigor e rendimento de suco, como também, a resistência a doenças.

As espécies não cultivadas como *P. setacea*, *P. cincinnata*, *P. caerulea*, *P. incarnata*, *P. maliformis*, *P. floetida*, *P. nítida* e *P. quadrangulares*, por apresentarem resistência a doenças ou a pragas, longevidade, maior adaptação a condições climáticas adversas, período de florescimento ampliado, maior concentração de componentes químicos interessantes para a indústria farmacêutica e outras potencialidades, tem grande potencial para o melhoramento genético do maracujazeiro, bem como podem ser usados como porta-enxerto para as variedades cultivadas (FALEIRO et al., 2005).

A *P. maliformis* por ser uma espécie silvestre traz consigo as duas maiores vantagens dessas espécies não cultivadas, que é a resistência a doenças e pragas e a melhor adaptação às condições ambientais adversas. É uma espécie bastante promissora.

2.6.5 *Passiflora setacea* D.C.

A espécie *Passiflora setacea* D.C. foi descrita em 1828. O epíteto específico *setacea* vem do latim porque as plantas dessa espécie apresentam estípulas setáceas, ou seja, em forma de seta (CERVI, 1997).

É conhecida como maracujá-do-sono, maracujá-sururuca, passiflorácea brasileira ou, mais precisamente, fluminense. No sul da Bahia e no semiárido mineiro é conhecido como maracujá-de-cobra. É nativa do bioma Cerrado e Caatinga, apresenta grande potencial para consumo *in natura* em virtude do aroma agradável e adocicado dos frutos. É uma fruta de antiga popularidade e muito apreciada para a fabricação de doces (FALEIRO et al., 2005; SANTOS, 2006; OLIVEIRA et al., 2005; CAMPOS, 2010).

De acordo com a descrição botânica da espécie, a *P. setacea* apresenta caule cilíndrico. Folhas trilobadas membranáceas a subcoriáceas, normalmente pilosas em ambas as superfícies. Flores com cerca de 10 cm de diâmetro. Ovário glabro. Os frutos são ovóides e globosos e o suco doce-acidulado. Quando maduros, os frutos caem da planta. A casca dos frutos é de coloração verde-clara com listras verde-escuro em sentido longitudinal e a polpa apresenta cor amarelo-clara ou creme. Sementes obovadas. (CERVI, 1997).

Há pouca exploração do seu potencial como alternativa para a indústria de sucos, tendo em vista o sabor exótico de sua polpa. Entretanto, Santos (2006), concluiu que essa espécie apresenta valores relacionados às características físicas, físico-químicas e químicas adequadas às exigências das indústrias, que preferem frutos de alto rendimento em suco, maior teor de

sólidos solúveis totais e acidez elevada. A dificuldade na produção de mudas e a falta de uniformidade no tamanho dos frutos desta espécie tem restringido seu cultivo comercial, existindo poucos estudos sobre propagação, germinação e condições de armazenamento das sementes.

É uma espécie interessante, tanto para ser incorporada a programas de melhoramento em função da resistência a doenças do maracujazeiro azedo e doce, quanto para a utilização do fruto propriamente dito, devido às suas propriedades sensoriais e de sabor dos frutos podendo, portanto, ser utilizada para fins de consumo *in natura* ou industrial (SANTOS, 2006).

Com a finalidade de gerar variedades mais produtivas com padrão de aceitação de mercado, a *P. setacea* atualmente faz parte dos programas de melhoramento genético da Embrapa Cerrados. O acompanhamento das características físicas e físico-químicas dos frutos, portanto, é fundamental para a seleção dos genótipos com maior potencial (CAMPOS, 2010).

A *P. setacea* traz consigo um grande potencial, uma vez que, seus frutos podem ser utilizados na indústria de sucos, devido suas características físico-químicas, ainda apresenta resistência a algumas doenças que acometem o maracujazeiro amarelo.

2.6.6 *Passiflora sidifolia* M. Roem.

A espécie *Passiflora sidifolia* M. Roem. é sinônimo de *Passiflora sidaeffolia* M. Roem. Popularmente conhecido como maracujazinho (CERVI 1997; MILWARD-DE-AZEVEDO, 2010).

Espécie endêmica do Brasil, onde se distribui nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Ocorre em Floresta Ombrófila Densa, nas orlas de floresta e beira de estrada, é uma espécie heliófita, que floresce e frutifica de outubro a junho (CERVI; DUNAISKI JUNIOR 2004).

Trepadeira herbácea, glabra. Ramos cilíndricos, estriados, castanho a verde-escuro. Lâmina foliar trilobada. Flores solitárias com sépalas lanceoladas esverdeadas a alvas, pétalas oblongas a oblongo-lanceoladas, verde-azuladas à alvas. Fruto baga, globoso, glabro; sementes obovadas, testa reticulada (CERVI, 1997).

As *Passifloras* têm uso diversificado na agricultura e na horticultura, sendo que, dessas espécies, muitas são utilizadas para fins alimentares, medicinais e ornamentais como apontam

Souza e Meletti, (1997). No uso medicinal, são utilizadas as folhas, flores, raízes e frutos para o combate a verminoses, a tumores gástricos e a estresse (COSTA; TUPINAMBÁ, 2005). Sakalem et al. (2012) apontam as espécies *P. coccinea*, *P. vitifolia*, *P. incarnata*, *P. bahiense* e *P. sidifolia* como medicinais.

Quanto a *P. sidifolia*, ainda não há relatos de que esta possua resistência à pragas e doenças, entretanto é uma planta comum em matas e beira de estrada, onde esta sobrevive em condições adversas, o que indica alguma tolerância a alguns tipos de patógenos por parte dessa espécie. Um ponto que merece destaque ainda é o poder medicinal que esta planta possui.

2.6.7 *Passiflora suberosa* L.

A espécie *Passiflora suberosa* L. é umas das espécies de maracujá nativa do Rio Grande do Sul (SACCO, 1980). No Rio Grande do Sul ocorre na Serra do Sudeste, Depressão Central e Planície Costeira, desenvolvendo-se principalmente em bordas de matas e florestas alteradas, ocorre ainda em regiões de cerrados, de florestas pluviais montanhosas, submontanhosas e de restingas (SACCO, 1980; AZEVEDO; BAUMGRATZ, 2004).

Apresenta flores amarelo-esverdeadas, trilobadas com variedade de tamanhos e tonalidades de verde o que a confere grande potencial ornamental. Frutos pequenos de cor roxa (AZEVEDO, 2004).

Segundo Delanoy et al. (2006), a germinação de maracujazeiros pode se estender de dez dias a três meses, apresentando baixa porcentagem de germinação e irregularidade na formação de mudas. Nesse sentido, Fowler e Bianchetti (2000) observam que algumas espécies possuem dormência em suas sementes, como é o caso de *P. suberosa*.

Há relatos ainda da resistência a doenças que as espécies silvestres possuem como o de Fischer et al. (2010), avaliando porta enxerto, concluíram que as espécies *P. maliformis*, *P. suberosa* e *P. alata* apresentaram resistência à Podridão do colo.

A *P. suberosa* é uma espécie que em sua ocorrência natural sobrevive em solos de condições mais difíceis como cerrado e encostas, o que aponta que essa espécie sobrevive em condições adversas. Há na literatura ainda a questão da resistência que esta possui em relação à Podridão do colo, contudo se desconhece a existência de outras possíveis resistências.

2.6.8 *Passiflora tenuifila* Killip

A espécie *Passiflora tenuifila* Killip é conhecida como maracujá-alho, a *P. tenuifila* é uma espécie nativa do Brasil, podendo ser encontrada em estado silvestre no estado de Minas Gerais e no Distrito Federal e de Goiás até o norte do Rio Grande do Sul (BRAGA et al.; 2005).

No Rio Grande do Sul ocorre nas regiões fitoecológicas da Estepe, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e Áreas das Formações Pioneiras, inseridas nas regiões fisiográficas do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Litoral, Planalto Médio e Serra do Sudeste, habitando capoeiras, bordas de florestas, butiazais e beiras de estradas (MONDIN et al. 2011).

Braga et al. (2005), analisaram alguns frutos desta espécie quanto às suas características agrônômicas, químicas e físicas. A acidez encontrada foi baixa quando comparada ao maracujá-amarelo, entretanto, o teor de sólidos solúveis, expressos em °Brix foi muito alto em relação a outras espécies do gênero *Passiflora*. Os frutos também apresentaram alto valor de pH. A casca foi caracterizada como amarelo-alaranjado e a polpa amarela. A conclusão a que se chegou foi que a espécie apresenta a maioria das características químicas favoráveis a sua aceitação para a indústria, mas suas características físicas e sensoriais ainda são inferiores às do maracujá-amarelo.

Muitas espécies de maracujá silvestre, como *P. nitida* H.B.K, *P. gibertii* N.E. Brown, *P. setacea* D.C. *P. tenuifila* Killip, *P. cincinnata* Mast., entre outras, vêm apresentando potencial para serem empregadas como porta-enxertos das variedades comerciais de maracujazeiros (COSTA et al. 2010).

A *P. tenuifila* é uma espécie cujos frutos possuem características favoráveis à sua aceitação por parte da indústria, além de seu potencial para ser usada em enxertia como porta-enxerto do maracujá amarelo.

Embora as espécies silvestre de *Passiflora* apresentem características morfológicas diferentes entre si, boa parte delas possuem o mesmo comportamento quanto à germinação e quanto à resistência a doenças causadas por patógenos de solo. Por essa razão torna-se primordial conhecer melhor tais aspectos a respeito de espécies das quais pouco se conhece.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com diferentes espécies de maracujazeiro sendo dividida em três ensaios: o primeiro ensaio trata-se do percentual de emergência, bem como do índice de velocidade de emergência; o segundo refere-se aos métodos para a inoculação do *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP) nestas plantas; e no terceiro ensaio consta da avaliação da resistência de plantas de espécies silvestres a este patógeno.

3.1 Localização do ensaio

O ensaio foi realizado nas dependências da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus IX, localizada na cidade de Barreiras-BA, na região Oeste da Bahia cujas coordenadas geográficas são: 12°08'655" de latitude Sul, 44°57'827" de longitude Oeste de Greenwich, sendo o clima da região classificado em Aw segundo Köppen-Geiger (EMBRAPA, 1999).

3.2 Primeiro ensaio: Potencial germinativo

3.2.1 Materiais utilizados

Para este ensaio, que foi realizado entre 03 de março à 03 de abril de 2016, foram utilizadas sementes de maracujazeiro das espécies silvestres *Passiflora cincinnata* MAST, *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem, *P. suberosa* L. e *P. tenuifila* Killip, que foram obtidas na Embrapa Cerrados em Brasília-DF.

3.2.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental

O ensaio foi composto de 7 tratamentos e 4 repetições, totalizando 28 parcelas experimentais, sendo cada parcela formada por 100 tubetes com uma semente cada, que foram arranjadas em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos foram as sementes de sete espécies silvestre *Passiflora cincinnata* MAST, *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem., *P. suberosa* L. e *P. tenuifila* Killip.

3.2.3 Condução do ensaio

As sementes foram plantadas em tubetes contendo substrato comercial que tem em sua composição como matéria prima principal a casca de Pinus e como agregantes tem a fibra de coco, vermiculita, casca de arroz e nutrientes, com pH de 5,5-6,0. Os tubetes foram instalados numa estrutura de bancada sobre arames com altura de um metro, dentro de uma estufa com

cobertura plástica e telado nas laterais, os tubetes na estrutura foram cobertos com tecido-não-tecido (TNT) e regados duas vezes diariamente conforme a necessidade que apresentaram. A temperatura e umidade relativa foram medidas diariamente com um termo higrômetro Digital Máxima e Mínima modelo 7429.02.0.00 que mediu as temperaturas e umidades mínimas e máximas, e os dados deste foram coletados todas as manhãs a fim de gerar uma média.

As sementes que emergiram foram contabilizadas diariamente até o 30º dia após a semeadura. Foi considerada uma plântula emergida aquela que apresentava as folhas cotiledonares abertas

3.2.4 Características avaliadas

Foram avaliados: Porcentagem de Emergência (E), onde as plântulas que emergiram foram diariamente contabilizados até 30º dia após a semeadura, e os Índices de Velocidade de Emergência (IVE), que foram calculados conforme equação descrita por Maguire (1962).

Para o IVE foi registrado diariamente o número de plântulas emergidas, até o trigésimo dia quando houve estabilização da emergência, e este foi calculado pela Equação 1, proposta por Maguire (1962).

$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \frac{En}{Nn} \quad \text{Eq. 01}$$

Onde:

IVE = Índice de Velocidade de Emergência;

E1, E2,... En = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem;

N1, N2,... Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

3.2.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.3 Segundo ensaio: Avaliação de métodos de inoculação

3.3.1 Materiais utilizados

Para este ensaio, que foi realizado de meados de junho a meados de julho de 2016, foram utilizadas plantas de maracujá amarelo (*P. edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.), variedade gigante amarelo e inóculo fúngico de *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP 072) adquirido na Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas-BA.

3.3.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental

O delineamento empregado foi fatorial 5 x 2. Onde o primeiro fator constou de diferentes meios para o crescimento fúngico e um controle. 1 Em meio batata-dextrose-água (BDA); 2 Em meio BDA com extrato de raízes do maracujá-amarelo; 3 Em meio BDA com extrato da parte aérea do maracujá-amarelo; 4 Em BDA com extrato de sementes do maracujá-amarelo e 5. Controle – Água destilada . E o segundo fator constaram-se de: 1. Imersão das raízes na suspensão de inóculo por 15 minutos; 2. Imersão das raízes na suspensão de inóculo por 15 minutos sob uma pressão de 2 psi. Sendo 4 repetições, tendo cada parcela formada por duas plantas.

3.3.3 Condução do ensaio

3.3.3.1 Produção das mudas

Primeiramente foram semeadas sementes de maracujá amarelo em tubetes, (Figura 1) contendo substrato comercial. As plantas foram fertirrigadas diariamente, com uma solução composta de 6g de mix de sais, 4g de nitrato de cálcio e 0,2g de ferro, em uma quantidade de 10 litros de água, com 1,2 milissimes de condutividade elétrica.



Figura 1 – Plantas de *P. edulis* crescendo em tubetes, Barreiras-BA, 2016.

3.3.3.2 Obtenção dos extratos e extratos misturados ao meio BDA

Para obtenção dos extratos foram utilizadas raízes, parte aérea e sementes de maracujazeiro amarelo, essas partes das plantas foram separadas e posteriormente secadas em estufa à 65°C por 24 horas, após isso foram maceradas, pesadas e colocadas em Erlenmeyers com água destilada na proporção de 10 vezes do peso do material macerado. Esses Erlenmeyers foram colocados em mesa agitadora por 24 horas, após isso o material foi coado com papel filtro.

Posteriormente esse extrato foi misturado ao meio de cultura clássico universal BDA (Batata-Dextrose-Ágar) (Figura 2), autoclavado por 20 minutos e por fim vertido em placas de Petri onde o fungo foi repicado.



Figura 2 – Meio de cultura BDA, extrato de sementes, raízes e caule.

3.3.3.3 Obtenção das suspensões de esporos

Para obter as suspensões, os fungos que cresceram nos meios de cultura de cada placa de Petri foram removidos superficialmente dessas placas, para isso foi colocado uma pequena quantidade de água destilada sobre as massas fungicas (Figura 3 A.) e com o auxílio de uma alça de platina (Figura 3 B.) os esporos superficiais foram removidos e quantificados utilizando câmara de Neubauer, em seguida foram padronizados para $157,5 \times 10^5$ esporos mL^{-1} . Utilizou-se 100mL de cada suspensão que foi colocadas em Kitassatos e levados para a mesa agitadora.

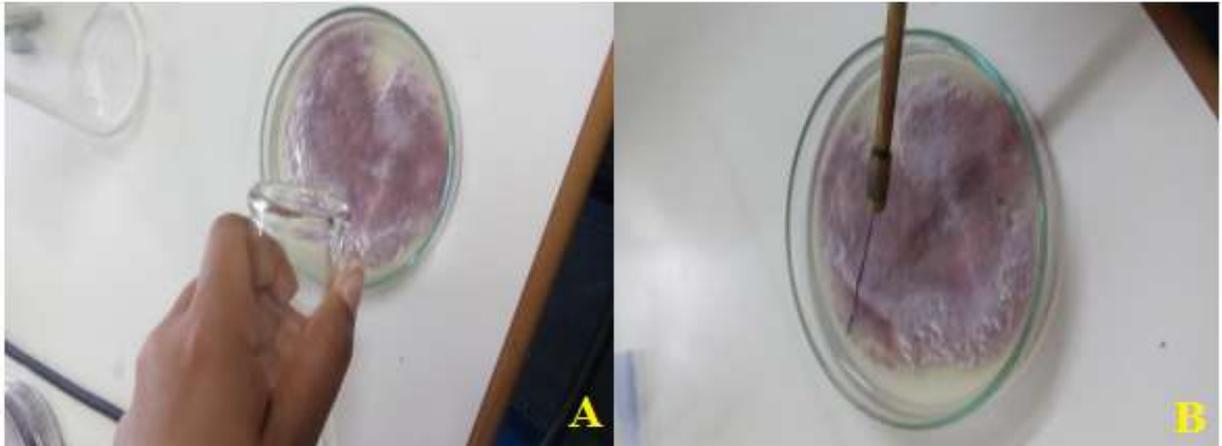


Figura 3 – A. Adição de água para remover massa fúngica. B. Remoção de esporos superficiais. Barreiras – BA, 2016.

3.3.3.4 Inoculação

No momento da inoculação as plantas com três folhas definitivas foram retiradas dos tubetes, tiveram suas raízes lavadas e podadas, para facilitar a entrada da solução de esporos, logo em seguida foram colocadas nos kitassatos que continham a suspensão de esporos, estes foram vedados com massa de modelar, deixando a parte aérea para fora. Os kitassatos foram levados à mesa agitadora por 15 minutos. Enquanto que para o tratamento pressurizado os kitassatos receberam uma pressão de 2 psi, através de uma mangueira ligada a um compressor. Dessa forma a suspensão foi forçada a entrar nas raízes das plantas (Figura 4 A. B. C. D. E. F.).



Figura 4 – A. Plantas cujas raízes foram lavadas. B. Massa de modelar sendo colocada nos caules das plantas para vedar a parte superior do Kitassato. C. Planta sendo levada à inoculação. D. Compressor para injetar 2psi de pressão. E. Inoculação. F. Sistema de mangueiras ligadas ao compressor.

3.3.3.5 Manejo após inoculação

Passados os 15 minutos as plantas foram removidas dos Kitassatos e transplantadas em copos de 500mL contendo solo com esterco autoclavado na proporção 3 para 1.

Elas foram regadas duas vezes diariamente com 50mL de água cada, avaliadas quanto aos sintomas da doença a cada 7 dias. A temperatura e a umidade relativa foram medidas diariamente com o auxílio de um termo higrômetro Digital Máxima e Mínima modelo 7429.02.0.00 que mediu as temperaturas e umidades, mínimas e máximas.

3.3.4 *Características avaliadas*

As plantas foram avaliadas a cada 7 dias, por 21 dias de acordo com os sintomas morfológicos da doença que elas expressaram, foram avaliados os sintomas frequentes da doença que são a murcha e a morte das plantas.

A murcha é um sintoma definido como o estado flácido das folhas ou brotos, devido à falta de água, geralmente causada por distúrbios nos tecidos vascular e/ou radicular, como é o caso do *Fusarium*. E a morte indicam o estágio final da doença.

Passados 21 dias após a inoculação foi feita a última avaliação sintomatológica e confirmação da doença através de câmara úmida onde por meio de corte longitudinal foi visualizado o sinal da doença.

3.3.5 *Expressão dos resultados*

Os resultados foram expressos em percentual de plantas murchas e mortas.

3.4 Terceiro ensaio: Avaliação de resistência das espécies

3.4.1 *Materiais utilizados*

Para este ensaio, que foi realizado de meados de junho a meados de julho de 2016, foram utilizadas as seguintes espécies: *P. edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg., *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem., *P. suberosa* L., obtidas na Embrapa Cerrados em Brasília-DF.

Os inóculos utilizados foram o *Fusarium oxysporum* f.sp *passiflorae* (FOP 072) e um MIX de *Fusarium oxysporum* f.sp *passiflorae* (FOP 001; FOP 003; FOP 005; FOP 008; FOP 013; FOP 022; FOP 023; FOP 028; FOP 057; e FOP 071), os números correspondem a códigos

usados pela Embrapa que representam o local de onde foram coletados os inóculos fungicos, oriundos da Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas-BA.

3.4.2 Composição dos tratamentos e delineamento experimental

O delineamento utilizado foi um fatorial 6 x 2, onde o primeiro fator constaram-se de seis espécies diferentes de *passiflora*: *P. edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg., *P. gibertii* N. E. Brown, *P. maliformis* L., *P. setacea* D.C., *P. sidifolia* M. Roem., *P. suberosa* L. Enquanto o segundo fator foi formado por duas fontes de inóculos diferentes: 1. *Fussarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP 072); 2. MIX de FOP (FOP 001; FOP 003; FOP 005; FOP 008; FOP 013; FOP 022; FOP 023; FOP 028; FOP 057; e FOP 071). Sendo 5 repetições, e cada parcela formada por cinco vasos, contendo duas plantas em cada.

3.4.3 Condução do ensaio

3.4.3.1 Produção das mudas

Primeiramente foram semeadas sementes de maracujazeiro em tubetes contendo substrato comercial, foram fertirrigadas diariamente, com uma solução composta de 6g de mix de sais, 4g de nitrato de cálcio, e 0,2g de ferro, em uma quantidade de 10 litros de água com 1,2 milissímes de condutividade elétrica.

3.4.3.2 Obtenção do extrato

Para obtenção do extrato de plantas, foram utilizadas raízes, parte aérea e sementes de maracujazeiro amarelo, para tal essas partes das plantas foram secadas em estufa à 65°C por 24 horas, após isso foram maceradas, pesadas e colocadas em Erlenmeyers com água destilada na proporção de 10 vezes do peso do material macerado. Esses Erlenmeyers foram colocados em mesa agitadora por 24 horas, após isso o material foi coado com papel filtro.

Posteriormente cada extrato foi misturado ao meio de cultura clássico universal BDA (Batata-Dextrose-Ágar), autoclavado por 20 minutos e por fim vertido em placas de Petri onde o FOP 072 e o Mix de FOP foram repicados.

3.4.3.3 Obtenção das suspensões de esporos

Para obter as suspensões, os inóculos que cresceram nos meios de cultura BDA adicionados os extratos foram removidos e quantificados utilizando câmara de Neubauer, em seguida foram padronizados para $157,5 \times 10^5$ esporos mL⁻¹. Após isso as suspensões foram misturadas.

3.4.3.4 Inoculação

No momento da inoculação as plantas com três folhas definitivas foram retiradas dos tubetes, tiveram suas raízes lavadas e podadas, logo após foram colocadas nos Kitassatos que continham a suspensão de esporos, estes foram vedados na parte superior com massa de modelar, para que quando fossem pressurizados, com 2 psi, a pressão se mantivesse dentro do recipiente, com isso a suspensão foi forçada a entrar nas raízes das plantas, este sistema de inoculação foi montado sobre uma mesa agitadora, para que os conídios da suspensão não decantassem para os fundos dos Kitassatos, um sistema com mangueiras acoplado a um compressor levou a pressão para os Kitassatos. A inoculação durou 15 minutos.

3.4.3.5 Manejo após inoculação

Em seguida as mudas inoculadas foram transplantadas em vasos com capacidade para 3L contendo solo com esterco autoclavado na proporção 3 para 1.

As plantas foram regadas duas vezes diariamente com 300mL de água e avaliadas quanto aos sintomas da doença a cada 7 dias. A temperatura e umidade relativa foram medidas diariamente com o auxílio de um termo higrômetro Digital Máxima e Mínima modelo 7429.02.0.00 que mediu as temperaturas e umidades mínimas e máximas.

3.4.4 Características avaliadas

As plantas foram avaliadas a cada 7 dias e de acordo com os sintomas morfológicos da doença que elas expressaram, avaliaram-se também os sintomas frequentes da doença que são a murcha e a morte das plantas, além de amarelecimento e plantas que apresentaram queda de folhas e folhas secas. Passados 28 dias após a inoculação foi feita a última avaliação sintomatológica e para confirmação da doença o sinal desta foi visualizado por meio de corte longitudinal.

3.4.5 Expressão dos resultados

Os resultados foram expressos em percentual de plantas que apresentaram amarelecimento e queda de folhas, além de murcha e morte.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Primeiro ensaio: Potencial germinativo

Durante o período de avaliação, que se sucedeu entre 03 de março a 03 de abril, a temperatura média apresentada na área do ensaio ficou em torno de $29,08\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5,41\text{ }^{\circ}\text{C}$, e a umidade média apresentada foi em cerca de $58,09\% \pm 15,59\%$. Enquanto que no período que ocorreu o maior número de emergência, entre o nono e décimo sétimo dia de avaliação, a média ficou em $29,26\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $57,22\%$, para temperatura e umidade, respectivamente. Tais dados foram coletados durante o período da manhã.

As sete espécies de maracujazeiro apresentaram diferenças estatísticas, como mostra a Tabela 1, tanto para Porcentagem de Emergência, como para Índice de Velocidade de Emergência.

Tabela 1: Porcentagem de Emergência (E) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de espécies silvestre de Passiflora. Barreiras-BA, 2016.

Espécies	% E	IVE
<i>P. suberosa</i>	92,50 a	8,35 a
<i>P. setacea</i>	90,18 a	6,45 c
<i>P. maliformis</i>	75,75 b	7,58 b
<i>P. sidifolia</i>	74,75 b	5,71 c
<i>P. gibertii</i>	64,22 c	7,46 b
<i>P. cincinnata</i>	26,75 d	1,70 d
<i>P. tenuifila</i>	4,25 e	0,26 e
CV (%)	4,85	6,26
Média Geral	54,80	4,72

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Todas as espécies cujas sementes foram semeadas tiveram alguma emergência, entretanto as espécies *P. suberosa* e *P. setacea*, apresentaram os maiores percentuais de emergência que foram 92,50% e 90,18%, respectivamente, diferindo-se das demais que apresentaram valores intermediários e baixos: *P. maliformis* (75,75%), *P. sidifolia* (74,75%), *P. gibertii* (64,22%), *P. cincinnata* (26,75%) e *P. tenuifila* (4,25%). Para o IVE a *P. suberosa*

apresentou maior valor (8,35) diferindo-se das demais, enquanto que a *P. tenuifila* obteve menor índice (0,26).

O percentual de emergência de *P. suberosa* L. foi bastante elevado, mostrando-se uma espécie, nas condições em que foi testada, bastante promissora para obtenção de mudas. No entanto Renó et al., (2010), em condições de estufa, obtiveram percentual de emergência de 47% para essa mesma espécie. Talvez o uso do TNT sobre os tubetes pode ter conservado melhor a umidade do substrato favorecendo a germinação e conseqüentemente a emergência.

Em relação a *P. setacea* D.C. o percentual de emergência também foi bastante satisfatório na obtenção de mudas, uma vez que mais de 90% das sementes plantadas emergiram. Pádua et al., 2011 obteve 80% de germinação para espécie em questão, entretanto em seu experimento ele utilizou sementes recém extraída dos frutos, e ainda verificou que o baixo grau de umidade das sementes e a baixa temperatura de armazenamento atuaram de forma a induzir a dormência em sementes dessa espécie.

As espécies *P. maliformis* L. e *P. sidifolia* M. Roem apresentaram percentuais bem semelhantes, ambos em torno de 75%, o que é um bom percentual ainda, em se tratando de espécies silvestres, porém o IVE delas diferem, mostrando-se a *P. maliformis* L. como uma espécie de germinação e emergência mais acelerada se comparada à *P. sidifolia* M. Roem, onde apresentaram índices de 7,58 e 5,71, respectivamente. Alguns autores vem relatando que a maioria das espécies silvestres possuem dificuldades de germinação e constantemente apresentam baixos percentuais de emergência que podem estar relacionados à permeabilidade das sementes ou a pouca viabilidade que estas possuem (VASCONCELOS et al, 2005; NOGUEIRA FILHO et al, 2005), entretanto para essas espécies não foram constatados na literatura valores de emergência ou germinação para confrontá-los.

A espécie *P. gibertii* N. E. Brown apresentou um potencial relativamente bom, pois 64,22% das sementes que foram semeadas emergiram, entretanto, Lima; Caldas e Santos (2006), obtiveram 72% de germinação para essa espécie em casa de vegetação, esse valor percentual maior pode ter sido ocasionado por eles terem utilizado sementes recém extraída de frutos. Segundo Ferreira (1998), essa espécie apresenta boa germinação e emergência, uma vez que suas sementes não apresentam impedimento em relação à absorção de água.

Por outro lado as espécies *P. cincinnata* Mast e *P. tenuifila* Killip apresentaram os menores percentuais de emergência com 26,75 e 4,25, respectivamente, que pode ser explicado

pelo possível mecanismo de dormência existentes nessas espécies. Como confirmam Nogueira Filho et al., (2005), onde relatam que as sementes de *P. cincinnata* Mast apresentam baixos percentuais germinativos, o que pode estar associado a dormência das sementes e a pouca viabilidade que estas possuem. Marostega (2014) que não obteve valores percentuais significativos para percentual de germinação de *P. tenuifila* Killip, ainda corroboram com os valores obtidos no presente trabalho.

Por seus baixos percentuais germinativos as sementes de espécies silvestres de Passifloras devem ter sua germinação estimulada via tratamentos pré-germinativos. Hooley, (1994) propôs que o GA₃ promove a germinação da semente estimulando o crescimento do embrião e induzindo a produção por hidrolases para enfraquecer as estruturas ao redor do embrião. A giberelina é capaz de estimular o crescimento em muitas plantas e seu efeito tem sido atribuído basicamente para a promoção de alongamento e divisão celular (TAIZ; ZEIGER, 2009), o que contribui em muito para a germinação de sementes. Assim, propõe-se que novos estudos sejam implementados buscando-se investigar o processo de germinação das espécies silvestres, tendo em vista o potencial de utilização dessa espécie, como porta-enxerto. Roters et.al., (2005) observaram que a germinação de sementes de *P. cincinnata* e *Passiflora setacea* foi estimulada na presença de fitorreguladores GA₄₊₇ + fenimetil-aminopurina a 800 mg L⁻¹.

Tsuboy e Nakagawa, (1992) observaram que a escarificação com lixa promoveu uma maior germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo. O poder germinativo das sementes também merece atenção, visto que a viabilidade é muito curta, devendo as mesmas ser utilizadas logo após a coleta dos frutos. A germinabilidade é menor nos meses mais quente e maior nos mais frios (SÃO JOSÉ, 1991).

Muitas informações são conhecidas quanto à germinação do maracujazeiro, porém, é unânime a afirmativa de que o início e o término da germinação das sementes de *Passifloras* ocorrem de forma irregular (LIMA; GUERREIRO, 2007). Normalmente, a emergência das plântulas ocorre entre 8 e 25 dias após semeio, num percentual que varia de 50% – 90% (SILVA, 1998).

4.2 Segundo ensaio: Avaliação de métodos de inoculação

Durante o período de avaliação, que se sucedeu entre meados de junho e julho, a temperatura média registrada ficou em torno de 25,67 °C ± 8,79 °C, e a umidade relativa apresentada foi cerca de 56,26% ± 4,81%. Tais dados foram coletados no período da manhã.

Na primeira avaliação todos os tratamentos inoculados apresentaram plantas murcha, como mostra a Tabela 2, contudo, os percentuais de plantas murchas dos tratamentos que foram utilizados pressão foram maiores, sendo eles: raiz com pressão 100% de plantas murchas; raiz sem pressão 37,5% de plantas murchas; parte aérea com pressão 50% de plantas murchas e 12,5% de plantas mortas; parte aérea sem pressão 62,5% de plantas murchas; semente com pressão 62,5% de plantas murchas; sementes com pressão 62,5% de plantas murchas; sementes sem pressão 62,5% de plantas murchas; e as testemunhas, que foram os tratamentos em que o fungo foi repicado apenas em meio BDA, apresentaram no caso pressurizado, 75% de plantas mortas e no caso não pressurizado, 62,5% de plantas mortas. Na primeira avaliação o único tratamento com percentual de morte foi o em que o fungo foi cultivado em meio BDA com substrato de parte aérea e pressurizado.

Na segunda avaliação, ao 14º DAI (Dias Após a Inoculação), o cenário mudou um pouco, algumas plantas que estavam murchas, recuperaram sua forma, porém os tratamentos pressurizados ainda continuaram como o tratamento com maior número de plantas murchas, exceto no caso do tratamento em que se utilizou extrato de parte aérea sem pressão onde este apresentou 62,5% de plantas murchas e no caso pressurizado 37,5%. Os demais, raiz com e sem pressão, semente com e sem pressão, testemunha com e sem pressão, apresentaram 62,5 e 12,5%, 62,5% e 50%, 75% e 12,5%, respectivamente.

Já na terceira avaliação, ao 21º DAI houve maior percentual de plantas mortas em detrimento das demais avaliações e o tratamento em que foi utilizado extrato de parte aérea com pressão foi o que apresentou maior número de plantas mortas, no caso 25%, além de ainda contar com 12,5% de plantas murchas, esse tratamento foi o mais eficiente em se tratando de ocasionar a morte das plantas. No caso do extrato de sementes com pressão e a testemunha também com pressão, eles apresentaram 12,5% de plantas mortas cada. Dos tratamentos não pressurizados apenas o extrato de parte aérea sem pressão apresentou percentual de plantas mortas, sendo ele de 12,5%, os demais apresentaram somente murcha.

Houve ainda um tratamento em que as plantas foram apenas emergidas em água destilada e submetida a pressão de 2psi sob mesa agitadora por 15 minutos e também emergidas em água destilada por 15 minutos sob mesa agitadora, neste caso o intuito era saber se o uso de pressão provocaria a morte da planta; e contudo pela Tabela 2 é possível observar que nas duas primeiras avaliações as plantas submetidas à pressão murcharam, entretanto não morreram. Na terceira semana elas voltaram ao normal. Sendo assim, a adição de pressão aos tratamentos não foi o fator que ocasionou a morte de plantas.

Tabela 2: Resultados das avaliações aos 7, 14 e 21 DAI das plantas de maracujá inoculadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP 072). Barreiras-BA, 2016.

SUBSTRATO/PRESSÃO	INTERVALO (DIAS)	SINTOMAS (%)	
		MURCHA	MORTE
Raiz/Com pressão	7	100	0
	14	62,5	0
	21	25	0
Raiz/ Sem pressão	7	37,5	0
	14	12,5	0
	21	12,5	0
Parte aérea/Com pressão	7	50	12,5
	14	37,5	25
	21	12,5	25
Parte aérea /Sem pressão	7	62,5	0
	14	62,5	0
	21	25	12,5
Semente/Com pressão	7	62,5	0
	14	62,5	0
	21	25	12,5
Semente/Sem pressão	7	62,5	0
	14	50	0
	21	37,5	0
Testemunha/Com pressão	7	75	0
	14	75	0
	21	12,5	12,5
Testemunha/Sem pressão	7	62,5	0
	14	12,5	0
	21	12,5	0
Água/Com pressão	7	12,5	0
	14	12,5	0
	21	0	0
Água/ Sem pressão	7	0	0
	14	0	0
	21	0	0

A eficiência do método de imersão das raízes das plantas em suspensão de esporos utilizando-se 2 Psi de pressão pode ser explicada pela área de exposição das raízes aos conídios, somando-se à pressão que aumenta a possibilidade de penetração do patógeno, uma vez que esta força o patógeno a entrar na planta.

Silva et al., (2011) obtiveram sucesso de apenas 50% de plantas de maracujazeiro, inoculadas através de imersão do sistema radicular por 5 minutos. Enquanto que com 15 e 30 minutos não foram eficientes. Os autores atribuíram à possível decantação dos conídios na suspensão de esporos, com o intuito de evitar que isso ocorresse o ensaio foi montado sobre mesa agitadora.

O método de imersão do sistema radicular foi utilizado com sucesso na inoculação de *Phaseolus vulgaris* por *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* em trabalhos realizados por Piza (1993) e Nascimento et al. (1998). Também em feijoeiro, Rava et al. (1996) obtiveram alto número de plantas infectadas, com início dos sintomas 20 dias após a inoculação. A eficiência deste método pode ser explicada por conta da grande quantidade de área das plantas que fica exposta aos conídios do fungo e isso aliado aos ferimentos que foram feitos nas raízes pode ter aumentado a possibilidade de penetração do fungo nas plantas como ocorreu no trabalho em questão. Silva et al., (2011), em inoculação por meio do método de perfuração do solo e método de areia e fubá de milho colonizados não obtiveram sucesso em relação ao aparecimento dos sintomas típicos da doença o que pode estar associado ao fato da área de raízes expostas ao fungo ser pequena quando comparada ao método de imersão de raízes.

Quanto aos extratos das partes da planta a intenção com o uso destes era ativar os genes de patogenicidade dos fungos, pois levantou-se a hipótese de que inoculações trazidas na literatura poderiam não ter tido sucesso por terem usado fungos repicados em laboratório por muito tempo, e como Figueiredo, (2001) afirma que repicagens laboratoriais periódicas e constantes podem acarretar perda da viabilidade, perda da capacidade de esporulação e declínio da patogenicidade, contudo no experimento em questão nas inoculações em que se usou o meio de cultura BDA com os extratos de parte aérea e com extratos de sementes foram os meios que mais apresentaram mortalidade de plantas, porém na inoculação apenas com meio BDA também houve um percentual de plantas mortas, muito embora o meio ao qual se adicionou pressão tenha tido maior expressão de resultados. Como em todas as inoculações houve sintomas e sinais da doença, pois as fontes de inóculo usadas eram patogênicas.

4.3 Terceiro ensaio: Avaliação da resistência das espécies

Durante o período de avaliação, que se sucedeu entre meados de junho e julho, a temperatura média registrada onde o ensaio foi instalado ficou em torno de 30,8°C, e a umidade relativa apresentada foi cerca de 56,26%. Tais dados foram aferidos no período da manhã. As avaliações ocorreram a cada sete dias, até o vigésimo oitavo dia após a inoculação.

Na primeira avaliação das plantas que foram inoculadas com o FOP 072 todas as espécies apresentaram sintomas da doença, como mostra a Tabela 3, entretanto *P. edulis* foi a espécie que se mostrou mais susceptível a esse fungo, pois 100% de suas plantas murcharam, por outro lado *P. setacea* mostrou-se mais tolerante à murcha, contudo apresentou 40% de plantas com amarelecimento e 30% com queda de folhas. *P. gibertii* também teve menos da

metade das plantas com murcha, 40%, entretanto, houve 10% de amarelecimento, 20% de plantas com queda de folha e 10% das plantas estavam com suas folhas secas. *P. maliformis* e *P. sidifolia*, ambas apresentaram ambas 60% de plantas murchas, e *P. sidifolia* ainda apresentou 20% de plantas com folhas secas. Em *P. suberosa* 70% das plantas murcharam.

Na segunda avaliação, que se sucedeu 14 DAI começaram a aparecer os primeiros percentuais de plantas mortas, os maiores percentuais foram em *P. setacea* que apresentou 30% de plantas mortas, além de 30% de murcha e ainda 20% de amarelecimento e 10% de queda de folhas e *P. sidifolia* que apresentou também 30% de plantas mortas, além de 20% de murcha, 10% de amarelecimento e 20% de plantas com queda de folha. *P. edulis* manteve-se da mesma forma em relação à murcha (100%), *P. maliformis* apresentou um percentual de murcha maior, 70% de plantas murchas e ainda 20% de plantas com amarelecimento. A quantidade de murcha para *P. gibertii* diminuiu 30%, entretanto, apresentou 40% de plantas com queda de folha, além de 10% de folhas secas e 10% de plantas mortas. A espécie que apresentou menor percentual de sintomas totais foi a *P. suberosa* onde ela teve apenas 10% de murcha e queda de folhas, porém, também, apresentou 10% de plantas mortas.

Na terceira avaliação, 21 DAI, os percentuais de plantas mortas aumentaram, as espécies *P. setacea* e *P. sidifolia* apresentaram os maiores percentuais desse sintoma, com 60% e 50% de plantas mortas respectivamente. A espécie *P. gibertii* também apresentou um número considerável de plantas mortas, 30%. Enquanto *P. edulis* e *P. maliformis* apresentaram os maiores percentuais de murcha 100% e 80% respectivamente. Já a espécie *P. suberosa* manteve-se como a espécie com menor número de sintomas da doença, neste caso 60%.

Na última avaliação, 28 DAI, *P. setacea* e *P. sidifolia* mostraram-se muito suscetível a esse patógeno pois apresentaram 80% e 60% de plantas mortas, respectivamente. *P. edulis* seguiu o mesmo comportamento do princípio ao fim pois na última avaliação continuava com 100% das plantas murchas. *P. gibertii* não apresentava mais plantas murchas, porém 60% de suas plantas sofria com queda de folhas e 10% delas apresentavam amarelecimento. O número de plantas murchas em *P. maliformis* também foi menor 50%, entretanto ela apresentava 40% de plantas com amarelecimento. *P. suberosa* manteve-se com o mesmo comportamento com 60% de sintomas totais.

Tabela 3: Resultados das avaliações aos 7, 14, 21 e 28 DAI das plantas de *Passiflora* inoculadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FOP 072). Barreiras-BA, 2016.

ESPÉCIES	INTERVALO (DIAS)	INÓCULO	SINTOMAS (%)					
			AM	MU	QF	FS	MO	T
<i>P. edulis</i>	7	FOP 072	0	100	0	0	0	100
	14		0	100	0	0	0	100
	21		0	100	0	0	0	100
	28		0	100	0	0	0	100
<i>P. gibertii</i>	7	FOP 072	10	40	20	10	0	80
	14		0	30	40	10	10	90
	21		0	10	30	0	30	70
	28		10	0	50	0	30	90
<i>P. maliformis</i>	7	FOP 072	0	60	0	0	0	60
	14		20	70	0	0	0	90
	21		10	80	0	0	0	90
	28		40	50	0	0	0	90
<i>P. setácea</i>	7	FOP 072	40	10	0	30	0	80
	14		20	30	10	0	30	90
	21		0	20	10	0	60	90
	28		0	0	20	0	80	100
<i>P. sidifolia</i>	7	FOP 072	0	60	0	20	0	80
	14		10	20	20	0	30	80
	21		0	10	20	10	50	90
	28		0	10	10	0	60	80
<i>P. suberosa</i>			0	70	0	0	0	70
			0	10	10	0	10	30
			20	20	10	0	10	60
			20	20	10	0	10	60

Legenda: AM = Amarelecimento; MU = Murcha; QF = Queda de folhas; FS = Folhas secas; MO = Morta; T= Total de plantas com sintomas.

No caso do MIX de FOP na primeira avaliação todas as plantas apresentaram sintomas da fusariose, conforme mostra a Tabela 4. *P. suberosa* e *P. gibertii* apresentaram os maiores percentuais de murcha de 100% e 90%, respectivamente. *P. maliformis* e *P. sidifolia* se comportaram de forma similar em relação à murcha onde apresentaram 60% e 50%, respectivamente, entretanto, *P. sidifolia* ainda apresentou 30% de plantas com folhas secas. *P. setacea* apresentou o menor percentual de murcha 30%. Enquanto a *P. edulis* o menor percentual de sintomas totais, 40% apenas.

Na segunda avaliação, 14 DAI, começaram as primeiras mortes, *P. setacea* apresentou o maior número de plantas mortas, 70%, *P. sidifolia* e *P. suberosa* apresentaram 10% e 20% respectivamente. As demais espécies não apresentaram plantas mortas, entretanto, *P. maliformis* e *P. gibertii* apresentaram, ambas com 40% de plantas murchas. Enquanto que *P. edulis* apresentou menores percentuais de murcha (20%) se comparado a avaliação com a fonte de inóculo FOP 072, que apresentou 100% de plantas murchas.

Na terceira avaliação, 21 DAI, todas as plantas de *P. suberosa* inoculadas apresentaram sintomas da doença, 30% de suas plantas já haviam morrido, contudo, a espécie que apresentava maior percentual de plantas mortas ainda era *P. setacea*, 70%. *P. sidifolia* apresentava o maior percentual de murcha, 70% além de 10% de morte. *P. gibertii* já tinha 60% de plantas murchas, além de 20% de plantas com queda de folha. *P. edulis* e *P. maliformis* apresentaram o menor número de plantas murchas ambas com 10%, entretanto, *P. maliformis* era a espécie com o menor número de sintomas totais, 10%.

Na última avaliação, 28 DAI, *P. setacea* apresentou 80% de plantas mortas, foi a espécie que apresentou maior percentual desse sintoma, seguida de *P. suberosa* e *P. sidifolia* com 40% e 20% de mortes respectivamente. *P. gibertii* foi a espécie com maior número de murcha, 40%, seguida de *P. maliformis* com 10%. E *P. edulis* não apresentou qualquer sintoma da doença.

Tabela 4: Resultados das avaliações aos 7, 14, 21 e 28 DAI das plantas de *Passiflora* inoculadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (MIX de FOP). Barreiras-BA, 2016.

ESPÉCIES	INTERVALO (DIAS)	INÓCULO	SINTOMAS (%)					
			AM	MU	QF	FS	MO	T
<i>P. edulis</i>	7	MIX de FOP	0	40	0	0	0	40
	14		20	20	0	0	0	40
	21		10	10	0	0	0	20
	28		0	0	0	0	0	0
<i>P. gibertii</i>	7	MIX de FOP	0	90	0	0	0	90
	14		0	40	20	0	0	60
	21		0	60	20	0	0	80
	28		0	40	30	0	0	70
<i>P. maliformis</i>	7	MIX de FOP	0	60	0	0	0	60
	14		0	40	0	0	0	40
	21		0	10	0	0	0	10
	28		10	10	0	0	0	20
<i>P. setácea</i>	7	MIX de FOP	0	30	0	60	0	90
	14		10	10	10	0	70	100
	21		10	0	10	0	70	90
	28		10	0	10	0	80	100
<i>P. sidifolia</i>	7	MIX de FOP	0	50	0	30	0	80
	14		0	60	0	10	10	80
	21		0	70	10	0	10	90
	28		10	20	50	0	20	100
<i>P. suberosa</i>	7	MIX de FOP	0	100	0	0	0	100
	14		0	80	0	0	20	100
	21		0	60	0	10	30	100
	28		20	0	10	0	40	70

Legenda: AM = Amarelecimento; MU = Murcha; QF = Queda de folhas; FS = Folhas secas; MO = Morta; T= Total de plantas com sintomas.

Ao confrontar os resultados das Tabelas 3 e 4 é possível perceber que no caso da *P. edulis* o FOP 072 foi mais agressivo a essa espécie embora não tenha levado as plantas à morte. No caso do MIX de FOP, as plantas apresentaram a sintomatologia da doença até o 21ºDAI, depois disso elas se recuperaram e não apresentaram mais sintomas, entretanto quando foi feito o corte longitudinal de pedaços de caule próximos as raízes e colocados em câmaras úmidas, foi possível perceber que essas plantas estavam infectadas com o patógeno. Então, o que pode ter ocorrido é que essas plantas provavelmente tenham desenvolvido um mecanismo de resistência sistêmica adquirida.

Segundo Fernandes et al., (2009) embora as plantas possam parecer indefesas frente ao ataque de agressores ou até mesmo em condições adversas, elas apresentam estratégias de defesa que permitem o retardamento ou até mesmo impedem a penetração de agentes fitopatogênicos, tais como os fungos. A ativação do mecanismo de defesa da planta ocorre por meio de sucessivos eventos e sinais que se iniciam no reconhecimento pela planta do agente agressor e culmina com a ativação das barreiras físicas e químicas envolvidas no processo.

Segundo Fernandes, (2006) a ativação da resistência sistêmica adquirida (SAR) leva a uma marcante redução nos sintomas da doença após subseqüentes infecções, inclusive com diferentes espécies de patógenos, apresentando-se, assim, como uma importante ferramenta, de origem natural, no controle de doenças. Como ocorreu no experimento em questão, onde inicialmente a planta apresentou os sintomas comuns da doença, que o MIX de FOP ocasionou, e posteriormente a planta recuperou o seu estado inicial.

O mecanismo da SAR deve envolver uma cascata de eventos e sinais, os quais não são ainda totalmente conhecidos e entendidos. A resistência sistêmica teria início no momento da interação planta - patógeno, levando a alterações no seu metabolismo celular que culminariam com a emissão de sinais moleculares dirigidos para outras partes da planta. Em resposta à distribuição dos sinais dentro da planta, esta seria induzida a sintetizar alguns agentes de defesa, incluindo as PR-Proteínas, além da formação de barreiras estruturais, como a lignina. A participação de alguns compostos, como o óxido nítrico, etileno, ácido jasmônico e ácido salicílico, tem sido sugerida como sinalizadores da SAR (FERNANDES, 2006).

Desta forma, a SAR apresenta-se como uma das principais ferramentas utilizadas pela planta na tentativa de impedir e/ou retardar a penetração de patógenos no tecido vegetal, contribuindo, assim, para o não estabelecimento da doença (FERNANDES, 2006).

Ferreira (2009) relata através dos resultados que obteve por meio de teste de patogenicidade em casa de vegetação que o maracujá amarelo é suscetível à fusariose, corroborando com o que ocorreu no experimento em questão no caso do FOP 072.

Silva et al. (2013), encontraram resistência ou moderada resistência em alguns genótipos de *P. edulis*, como ocorreu quando utilizou-se o MIX de FOP, segundo estes isto se explica pelo fato do maracujazeiro amarelo ser uma planta alógama e auto incompatível. Devido a estes fatores, essa espécie apresenta grande diversidade genética. Outra explicação seria a variabilidade entre os patógenos, que provavelmente foi o que ocorreu no experimento em questão, reforçando a necessidade de estudos de variabilidade genética dos inóculos.

No caso de *P. gibertii* em ambas inoculações a espécie apresentou sintomas da fusariose, entretanto, o FOP 072 foi o único que levou plantas à morte, além de ter ocasionado um percentual maior de sintomas em detrimento do MIX de FOP, mostrando-se entretanto mais agressivo para essa espécie. Segundo Menezes et al., (1994) e Roncato et al., (2004) afirmam que *P. gibertii* tem sido relatada como fonte de resistência à morte precoce e a outros fungos do solo, e com potencial para serem empregados como porta-enxertos das variedades comerciais de maracujazeiro, entretanto, trabalhos em condições controladas de solo e concentração de patógeno são escassos na literatura. No experimento em questão essa espécie não se mostrou 100% resistentes ao FOP. Entretanto Faleiro et al. (2004) haviam verificado que existe uma alta variabilidade genética interespecífica no gênero *Passiflora*, provavelmente esse fator tenha influenciado tais resultados.

Em *P. maliformis* o FOP 072 também se mostrou como inoculo mais agressivo, embora não tenha levado as plantas à morte, 90% delas apresentaram os sintomas da doença, entretanto quando inoculadas com o MIX de FOP, ao final do experimento tinha apenas 20% de plantas com sintomas. Fischer et al., (2010) observaram resistência em *P. maliformis* cultivada em solo com histórico da doença. Na ocasião provavelmente ocorreu com essa espécie quando submetida ao MIX de FOP o mesmo que possivelmente ocorreu com *P. edulis*, onde inicialmente houve maior número de sintomas se comparado ao final das avaliações.

Em *P. setacea* o FOP 072 e o MIX de FOP se comportaram de maneira similar, onde em ambos os casos provocou 100% de sintomas e destes 80% foram mortes, sendo a espécie que mais apresentou plantas mortas. Junqueira et al., (2005) relatam *P. setacea* como resistente a esse fungo. Oliveira e Ruggiero (1989), também afirmam que esta espécie é vigorosa e possui resistência a doenças de solo, o que a torna promissora para ser usada em melhoramento

genético, além de terem constatado alta longevidade dos frutos desta em campo, entretanto no experimento em questão pode ter ocorrido o que Faleiro et al. (2004) verificaram que seria a alta variabilidade genética interespecífica no gênero *Passiflora*, tal fator teria ocasionado esse resultado.

Em *P. sidifolia* tanto o FOP 072 quanto o MIX de FOP ocasionaram sintomas, o MIX de FOP foi a fonte que percentualmente mais ocasionou sintomas nas plantas 100% delas tiveram sintomas, entretanto o FOP 072 foi a fonte de inóculo mais severa, uma vez que ocasionou 60% de morte das plantas. Segundo Junqueira, (2010) essa é uma espécie pouco estudada, enquanto Fischer et al., (2005) citam essa espécie como suscetível à morte precoce do maracujazeiro. Corroborando com os resultados aqui obtidos.

Já em *P. suberosa* ambas fontes de inóculos causaram sintomas da doença, o FOP 072 foi o que mais causou murcha nessa espécie ao final do experimento, apresentando 20% de plantas com esse sintoma, entretanto, o MIX de FOP foi mais agressivo, uma vez que ocasionou mais mortes no mesmo período, 40% das plantas morreram. Preisigke, (2014) em avaliação da resistência de espécies silvestres utilizando inoculação deixando as raízes em contato com o fungo por 24 horas e posteriormente mantidas em solução nutritiva concluiu que a espécie *P. suberosa* apresentou moderada resistência pois alguns genótipos sobreviveram aos 40 dias de avaliações, que foi o período avaliado no experimento, corroborando assim com os resultados aqui obtidos, pois embora a espécie também tenha apresentado sintomas da doença a maioria das plantas em ambas fontes de inóculo sobreviveram.

Segundo Bueno et al., (2010) para seleção de materiais resistentes a patógenos é recomendável a inoculação não somente com um isolado agressivo, mas também com uma mistura de isolados de modo que permita que o material seja exposto a uma população do patógeno que apresenta grande variabilidade. Por essa razão foi utilizado o MIX de FOP para que haja variabilidade genética e o FOP 072 como isolado mais agressivo.

5 CONCLUSÕES

Faz se necessário à ampliação de estudos voltados ao entendimento dos processos germinativos de espécies de maracujazeiro, principalmente de *P. tenuifila* L. e *P. cincinnata* Mast, por terem apresentado baixos percentuais de emergência. Enquanto que *P. suberosa* L., *P. setacea* D.C., *P. maliformes* L., *P. sidifolia* M. Roem. e *P. gibertii* N.E. Brown podem ser semeadas sem tratamento prévio para germinação, visto estas apresentarem índices satisfatórios.

1. A metodologia de inoculação do *Fusarium oxysporum* f sp. *Passiflora* sob pressão, foi eficiente para causar os sintomas comuns da fusariose como murcha e morte de mudas jovens de maracujazeiro.
2. Todas as espécies testadas apresentaram algum sintoma de fusariose, entretanto as espécies *P. edulis* e *P. maliformis* e *P. gibertii* foram as que apresentaram menor número de plantas mortas.
3. O inoculo FOP 072 mostrou-se mais agressivo em detrimento do MIX de FOP.

6 REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, R. S. **Germinação in vitro e organogênese em explantes do maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* DEG.) influenciada pela irradiância e sacarose.** 2002. 103 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)– Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

ALVES, C. Z. et al. Efeito da temperatura de armazenamento e de fitorreguladores na germinação de sementes de maracujá doce e desenvolvimento inicial de mudas. **Acta Scientia Agronomica**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 441-448, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/viewFile/972/487>> Acesso em: 03 de mar. 2017.

APONTE, Y.; JÁUREGUI, D. Algunos aspectos de la biología floral de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Univebrsidad del Zulia, v. 21, n. 3, jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182004000300001> Acesso em: 16 de fev. 2017.

ARAÚJO, F. P. **Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast.) no semi-árido brasileiro.** 2007. 94f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/103239>> Acesso em: 16 de fev. 2017.

AZEVEDO, M. A.; BAUMGRATZ, J. F. A. *Passiflora* L. subgênero *Decaloba* (DC.) Rchb. (*Passifloraceae*) na Região Sudeste do Brasil. **Rodriguésia: Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, v. 55, n. 85, p. 17-54, 2004. Disponível em: <<http://www.biodiversitylibrary.org/page/51141315#page/175/mode/1up>> Acesso em: 17 de jan. 2017.

BERNACCI, L.C. *Passifloraceae*. In: WANDERLEY M.G.L.; SHEPPERD G.J.; MELHEM T.S.; GIULIETTI A.M.; KIRIZAWA M. (Eds.) **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. RIMA/FAPESP, v. 3, p. 247-274, 2003. Disponível em: <http://botanica.sp.gov.br/institutodebotanica/files/2016/06/FFESP-Volume-III_06_24.pdf> Acesso em: 16 de fev. 2017.

BERNACCI, L. C. et al. Espécies de maracujá: Caracterização e conservação da biodiversidade. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: Germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina – DF: EMBRAPA Cerrados, 2005. p. 559-580.

BRAGA, M.F. et al. **Características agronômicas, físicas e químicas de maracujá-alho (*Passiflora tenuifila* Kilip.) cultivado no Distrito Federal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. Disponível em: <<http://ivrtpm.cpac.embrapa.br/homepage/trabalhosapresentados/trabalhosapresentados.pdf>> Acesso em: 19 jan. de 2017.

BUENO, C. J. et al. Comportamento do maracujazeiro amarelo, variedade de Afruvec, ante uma população de *Fusarium solani*, agente causal da podridão do colo. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v.77, n.3, p.533-537, jul/set 2010.

CAMPOS, A.V.S. **Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *Passiflora setacea***. Brasília: UnB. 2010. 76p. (Dissertação de mestrado em Agronomia). Disponível em:

<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9454/1/2010_AngelicaVieiraSousaCampos.pdf>
Acesso em: 12 jan. 2017.

CERVI, A. C. ***Passifloraceae* do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora***. Fonqueira XLV, Madri, 1997, p. 34-95. Disponível em:<
http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/Fontqueria_45.pdf> Acesso em: 12 de jan. 2017.

CERVI, A.C.; DUNAISKI JUNIOR., A. *Passifloraceae* do Brasil: estudo do gênero *Passiflora* L. subgênero *Distephana* (Juss.) Killip. **Revista Estudos de Biologia**. v. 26, n. 55. p.45-67. Abr./Jun. 2004. Disponível em: <
www2.pucpr.br/reol/index.php/BS?dd1=871&dd99=pdf> Acesso em: 19 de jan. 2017.

CERVI, A. C.; LINSINGEN, L. V. Sinopse Taxonômica das *Passifloraceae* Juss. No Complexo de Cerrado (Savana) no Estado do Paraná – Brasil. **Iheringia**. Porto Alegre, v. 63, n.1, p. 145-157. jun. 2008. Disponível em: <
http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20140328114655ih63_1_p145_157.pdf>. Acesso em: 19 de fev. 2017.

CERVI, A.C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BERNACCI, L.C. *Passifloraceae*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182>> Acesso em: 05 de fev. 2017.

COELHO, M.S.E. **Caracterização citogenética de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., *P. cincinnata* Mast. e seu híbrido interespecífico**. 2009. 80f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2009. Disponível em:<
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23723/1/Maria-do-Socorro.pdf>> Acesso em: 16 de fev. 2017.

COSTA, A. M.; TUPINAMBÁ, D. D. O maracujá e suas propriedades medicinais – estado da arte. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 475 – 508p. 2005.

COSTA, C. J.; SIMÕES, C. O.; COSTA, A. M. **Escarificação mecânica e reguladores vegetais para superação da dormência de sementes de *Passiflora setacea* D. C.** (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 271). Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. Disponível em:< <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/881945>> Acesso em: 03 de mar. 2017.

CRONQUIST, A. **Um sistema integrado de classificação das plantas com flores**. Columbia University Press, Nova Iorque. 1981. 1262 p.

DARIVA, J. M. **Fusarioses do maracujazeiro: etiologia e sintomatologia**. 2011. 71 f. Dissertação – Universidade Estadual de Montes Claros. Minas Gerais. 2011. Disponível em: <http://www.producaovegetal.com.br/arquivos_upload/editor/file/Dissertacao_jeferson_dariva.pdf> Acesso em: 03 de mar. 2017.

DELANOY, M. et al. Germination of *Passiflora mollissima* (Kunth) L H Bailey, *Passiflora tricuspidata* Mast. And *Passiflora nov sp.* Seeds. **Scientia Horticulturae**. Amsterdam, v. 110, n. 30, p. 198-203, 2006. Disponível em:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423806002858>> Acesso: 17 jan. 2017.

DURIGAN, G. et al. **Plantas do cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada**. São Paulo: Paginas & Letras Editora e Gráfica, 2004.

EMBRAPA. Tabela de produção de maracujá. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2013. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/documents/1355135/1529009/Maracuja_Brasil_2013.pdf/f5d12c66-0a38-4ee2-9777-58d7efec84b3> Acesso em: 09 fev. 2017.

FALEIRO, F.G. et al. Diversidade genética de espécies silvestres de maracujazeiro com resistência múltipla a doenças com base em marcadores RAPD. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 325, 2004.

FALEIRO, F.G. et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2005. p.221.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J.M. 2003. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (*Passifloraceae*). **Passiflora**, v.14, p.34-38.

FERNANDES, C. F. et al. **Mecanismos de defesa de plantas contra o ataque de agentes fitopatogênicos**. EMBRAPA: Porto Velho. 2009 (Documentos 133). Disponível em:
<http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/133_fitopatogenos.pdf> Acesso em: 13 mar. 2017.

FERNANDES, C. F. Resistência Sistêmica Adquirida (SAR). **Revista Cafeicultura**. 2006. Disponível em:< <http://revistacafeicultura.com.br/?mat=8313>> Acesso em: 13 mar. 2017.

FERREIRA, F. R. **Germoplasma de Passiflora no Brasil**. In: SÃO JOSÉ, A.R. (ed.) **Maracujá: produção e mercado**. UESB, Vitória da Conquista, BA. 1994. pp. 24 -26.

FERREIRA, R.B. **Utilização de resíduos orgânicos no controle de *Fusarium oxysporum f.sp. Passiflorae* em maracujazeiro amarelo**. 2009. 84f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual do Maranhão – São Luís, 2009.

FIGUEIREDO, M. B. Métodos de preservação de fungos patogênicos. **Biologico**, v.63, p. 73-82, 2001.

FISCHER, I. H. et al. Avaliação de Passifloraceas, fungicidas, e Trichoderma para o Manejo da Podridão do Colo do Maracujazeiro, causada por *Nectria haematococca*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3 p. 709-717, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000300009> Acesso: 08 mai. 2017.

FISCHER, I. H. et al. Reação de maracujazeiro-amarelo ao complexo fusariose-nematoide de galha. **Acta Scientiarum**. Agronomy. v.32. n. 2. 2010. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v32i2.3445>> Acesso em: 20 de jan. 2017.

- FISCHER, I. H. **Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da “morte prematura” do maracujazeiro, causada por *Nectria hematococca* e *Phytophthora parasítica***. 2003. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2003. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11135/tde-25032004-143333/> Acesso em: 19 de fev. 2017.
- FISCHER, I. H. et al. Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da podridão do colo do maracujazeiro causada por *Nectria haematococca*. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, p. 250-258, 2005.
- HOOLEY, R. Gibberellins: Perception, transduction and responses. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v.26, p.1529-1555, 1994.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Banco de dados agregados**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 09 fev. 2017.
- JUNQUEIRA, N. T. V. et al. Potencial de espécies silvestres 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**. Planaltina – DF: EMBRAPA Cerrados, 2005. p. 81-106.
- KLIEMANN, H. J. et al. Nutrição mineral e adubação do maracujazeiro. In: HAAG, H. P. **Nutrição Mineral e Adubação de fruteiras tropicais**. Campinas: Fundação Cargill . p.247-284, 1986.
- LARANJEIRA, F. F. et al. Progresso da fusariose do maracujá em porta-enxertos do gênero *Passiflora*. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, p.146, 2005.
- LIBERATO, J. C. Controle das doenças Causadas Por Fungos, Bactérias e Nematoides em Maracujazeiro. In: ZAMBOLIM, L. et al. (Eds). **Controle de Doenças de Plantas: Fruteiras**. Viçosa, 2002. v. 2, cap. 14, p. 700–715.
- LIBERATO, J. C.; COSTA, H. Doenças Fúngicas, Bacterianas e Fitonematoides. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M.C. **Maracujá: Tecnologia de produção, pós colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 472 p.
- LIMA, A. A.; CALDAS, R. C.; SANTOS, V. S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, Jaboticabal, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n1/29708.pdf>> Acesso em: 06 mai. de 2017.
- LIMA, D. S.; GUERREIRO, J. C. Germinação de sementes de maracujá- amarelo (*Passiflora edulis*Sims f. *flavicarpa*Deg.) em diferentes compostos orgânicos e ambientes. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. Garça, ano VI, n. 11, 2007.
- LORENZI, H. MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2002.
- MANICA, I. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 151p.
- MCKNIGHT, T. A wilt disease of the passion vines (*Passiflora edulis*) caused by a species of *Fusarium*. **The Queensland Journal of Agricultural Science**, v.8, p.1- 4, 1951. Disponível

em:< <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19520304294>> Acesso em: 02 de mar. 2017.

MARCGRAVE, J. História natural do Brasil. In PICKEL, B.J. **Flora do Nordeste do Brasil segundo Piso e Marcgrave no século XVII**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008. p. 156-161.

MAROSTEGA, T.V. **Variabilidade Genética de Acessos de Maracujazeiro e Avaliação da Qualidade Fisiológica de Sementes**. Cáceres, 2014. Disponível em: < http://portal.unemat.br/media/oldfiles/pgmp/docs/dissertacoes/turma2012/THALITA_NEVES_MAROSTEGA.pdf> Acesso em: 02 de ago. de 2016.

MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 33, n. 1, Jaboticabal, 2011. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500012> Acesso em: 02 de mar. 2017.

MELETTI, L.M.; BRUCKENER, C.H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Eds.) **Maracujá: Tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p.345-385.

MELETTI, L. M. M. et al. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v.54, n.1, p.30-33, 2002. Disponível em:< http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/541_08t72.pdf> Acesso em: 18 de fev. 2017.

MELETTI, L.M.M.; MAIA, M.L. **Maracujá: produção e comercialização**. Campinas: Instituto Agrônomo, p. 62, (Boletim Técnico, 181), 1999.

MELETTI, L. M. M. et al. **Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 3, p. 55-78.

MENEZES, J. M. T. et al. Avaliação da taxa de pegamento de enxertos de maracujá-amarelo sobre espécies tolerantes à "morte prematura de plantas". **Científica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 95-104, 1994. Disponível em:< <http://repositorio.inpa.gov.br/handle/123/4757>> Acesso em: 20 de fev. 2017.

MENEZES, V, B et al. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. **Relatório anual 2002**: Diretoria de Desenvolvimento da Agricultura. Salvador: SEAGRI/SDA, 2002. Disponível em:<<http://www.desenbahia.ba.gov.br>> ACESSA em: 05 de abr. 2017.

MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; BAUMGRATZ, J. F. A. *Passiflora L.* subgênero *decaloba* (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na Região Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. São Paulo. v.24, n. 1. Jan/Mar. 2010. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062010000100013> Acesso em: 20 de jan. 2017.

MONDIN, C.A.; CERVI A.C.; MOREIRA G.R.P. Sinopse das espécies de *Passiflora L.* (Passifloraceae) do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociência** v.9. n.1. 2011. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1820>> Acesso em: 19 jan. 2017.

MORLEY-BUNKER, M.J.S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora* spp. and other tropical and subtropical crops.** Londres: University of London, 1974.

NASCIMENTO, S. R. C.; MARINGONI, C.; KUROZAWA, C. Determinação do efeito da concentração e do tipo de inóculo na severidade dos sintomas da murcha de *Fusarium* em feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.24, p.8-11, 1998.

NEVES, C.G. et al. Avaliação agronômica de parentais e híbridos de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 191-198, 2013. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452013000100022&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 25 de fev. 2017.

NOGUEIRA FILHO, G. C. et al. Propagação vegetativa do maracujazeiro: conquista de novas adesões. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: germoplasmas e melhoramento genético.** Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 339-358.

NUNES, T.S. **A família Passifloriaceae na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** 2002. 169 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2002. Disponível em: <<http://www.ppgbot.uefs.br/teses.../5/a-familia-passifloraceae-no-estado-da-bahia-brasil.pdf>> Acesso: 17 de fev. 2017.

OLIVEIRA; J, C.; RUGGIERO, C, Espécies de maracujá com potencial agronômico. In FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá: Germoplasma e Melhoramento Genético,** Embrapa Cerrados, 2005. p. 141-158.

OLIVEIRA JUNIOR, M.X. et al. Superação de dormência de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* MAST.). **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal. v.32, n.2, 2010. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000200032> Acesso em: 18 de fev. 2017.

PÁDUA, J. G. et al. Germinação de sementes de *Passiflora setacea* e dormência induzida pelo armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes.** vol. 33, nº 1 p.80 - 85, 2011. Disponível em: < <http://submission.scielo.br/index.php/jss/article/view/35481/6727>> Acesso em: 06 mai. De 2017.

PAULA, M. S. et al. Caracterização genética de espécies de *Passiflora* por marcadores moleculares análogos a genes de resistência. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal, v. 32, n.1. Mar. 2010. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000100027> Acesso em: 02 de mar. 2017.

PEREIRA, W. V. S. et al. Armazenamento de sementes de maracujazeiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical.** Goiânia, v. 41, n. 2, p. 273-278, abr./jun. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n2/a17.pdf>> Acesso em: 14 de fev. 2017.

PEIXOTO, M. Problemas e perspectivas do maracujá ornamental. In: FALEIRO, F. G. et al. (Eds.). In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: Germoplasma e melhoramento genético.** Planaltina – DF: EMBRAPA Cerrados, 2005. p. 457-463.

PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R, L.R. Doença do maracujazeiro (*Passiflora spp.*). In: KIMATI, H et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. v.2. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 1997. p. 489-498.

PIZA, S. M. de T. Patogenicidade de *Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli* e reação de germoplasma de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*). **Summa Phytopatologica**, Jaguariúna, v.19, n. 3/4, p. 156- 167, 1993.

PREISIGKE, S. C. **Avaliação de resistência de espécies de Passiflora a patógeno de solo**. 2014. 54f. Dissertação. Universidade do Estado De Mato Grosso – Mato Grosso, 2014. Disponível em:<
<http://portal.unemat.br/media/files/SANDRA%20DA%20COSTA%20PREISIGKE.pdf>>
Acesso em: 08 mai. 2017.

QUIRINO, T. R.; Agricultura e meio ambiente: tendência. In: SILVEIRA, M. A. da; VILELA, S. L. O. (Eds.) **Globalização e sustentabilidade da agricultura**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. p. 109-138.

RAVA, C. A.; SARTORATO, A.; COSTA, J. G. C. Reação de genótipos de feijoeiro comum ao *Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli* em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 296-300, 1996.

RENÓ, I.P. et al. Estudo fenológico, reprodutivo e do desenvolvimento inicial de oito espécies nativas mais promissoras de maracujás (*passiflora sp.*), mantidas em estufa. . In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 3, 2010, Campinas. *Anais...* Campinas: CNPq/PIBIC/Instituto Agrônômico, Campinas, 2010.

RONCATTO, G. et al. Comportamento de maracujazeiros (*Passiflora spp.*) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p. 552–554, 2004.

ROTTERS, J.M.C.; ONO, E.O.; ARAUJO, F.P. **Reguladores vegetais na germinação de sementes de Passiflora setacea e Passiflora Cincinnata Mast. submetidas a duas temperaturas**. 2005. Botucatu.

SABIÃO, R. R. et al. Enraizamento de estacas de *Passiflora nitida* submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Volume Especial, p.654-657, 2011.

SACCO, J.C. Passifloráceas. In: REITZ, R. (Ed.) **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. 130p. Disponível em:<
http://www.hbr.org.br/fic/HBR_8007.pdf> Acesso em: 20 de jan. 2017.

SAKALEM, M.; NEGRI, G.; TABACH, R. Composição química de extratos hidroetanólicos de cinco espécies do gênero *Passiflora*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba. v.22. n. 6. Nov./Dec. 2012. Disponível em:<
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2012000600004>
Acesso em: 20 de jan. 2017.

SALDANHA, R. B. **Avaliação de germoplasma de maracujá visando resistência a doenças do sistema radicular no Submédio São Francisco**. 2006. 49 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade do Estado da Bahia. Juazeiro. 2010.

SANTANA, A. de M. S.; CARVALHO, R. I. N. de. Viabilidade e capacidade de armazenamento de sementes de carqueja em três municípios no Paraná. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 7, n. 1-2, p. 15-20, 2006. Disponível em:<
<http://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/7266>> Acesso em: 03 de mar. 2017.

SANTOS, F.C. **Características físico-químicas do maracujazeiro silvestre *Passiflora setacea***. 2006. 59 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais. 2006. Disponível em:
 <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9454/1/2010_AngelicaVieiraSousaCampos.pdf>
 Acesso em: 15 de jan. 2017.

SANTOS FILHO, H. P.; SANTOS, C. C. F. Doenças causadas por fungos. In: JUNQUEIRA, N. T. V.; SANTOS FILHO, H. P. (Eds.) **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa, p.12-21. 2003.

SANTOS, T. M. **Germinação e dormência de sementes de passifloráceas e seleção de genótipos resistentes à *Fusarium spp.*** 2015. 139 f. Tese (Pós-Graduação em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2015. Disponível em:<
<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7109/texto%20completo.pdf?sequence=1>> Acesso em: 02 de mar. 2017.

SÃO JOSÉ, A. R. Morte prematura de maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A. R. S.; BRUCKNER, C. H.; MANICA, I.; HOFFMANN, M. (ed.) **Maracujá: temas selecionados: melhoramento, morte prematura, polinização, taxonomia**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. p.47-57.

SILVA, A. S.; OLIVEIRA, E. J.; HADDAD, F.; LARANJEIRA, F. F.; JESUS, O. N.; OLIVEIRA, S. A. S.; COSTA, M. A. P. C.; FREITAS, J. P. X. Identification of passion fruitn genotypes resistant to *Fusarium oxysporum f. sp. passiflorae*. **Tropical Plant Pathology**, v. 38, p. 236-242, 2013.

SILVA, A. S. et al. Seleção de metodologias para inoculação da fusariose do maracujazeiro causada por *Fusarium oxysporum f. sp. passiflorae*. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 51**. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, dezembro, 2011. Disponível em:
 <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920901/1/BoletimPesquisaDesenv51.pdf>> Acesso em: 16 de fev. 2017.

SIQUEIRA, D. L. de; PEREIRA, W. E. Propagação. In: BRUCKNER, C. H.; PECANÇO, M. C. (Eds.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 85- 137.

SOUZA, J.S.I. de; MELETTI, L.M.M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179p.

TAIZ, T.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4ª ed. Porto alegre: Artimed, 797 p, 2009.

TRAPERO CASAS, A.; JIMÉNEZ DÍAZ, R. M. Etiología, importancia y distribución de la seca del garbanzo en el valle del Guadalquivir. **Boletín de sanidad vegetal**, v.11, p.53-97, 1985.

TSUBOI, H.; NAKAGAWA, J. Efeito da escurificação por lixa, ácido sulfúrico e água quente na germinação de sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Científica, Jaboticabal**. v.20,n.1,p.63-72,1992.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. 3ª ed. Cambridge: The MIT Press, 2000. 224 p.

VANDERPLANK, R. J. R. 2007. There are... lies, damned lies and statistics. A statistical look at the genus *Passiflora*. *Passiflora* 17: 14 – 15. In: GERONIMO, I. G.C. **Caracterização de espécies silvestres de passiflora via análise meiótica e conteúdo 2c dna**. UENF. Campos dos Goytacazes – RJ. 2014.

VASCONCELOS, M. A. da S. et al. Ecofisiologia do maracujazeiro e implicações na exploração diversificada. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). **Maracujá: germoplasmas e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 293-314.

VIANA, F. M. P. et al. **Principais Doenças do Maracujazeiro na Região Nordeste e seu Controle**. Fortaleza: Embrapa, 2003. 12 p. (Comunicado Técnico 86). Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/425906/principais-doencas-do-maracujazeiro-na-regiao-nordeste-e-seu-controle>> Acesso em: 08 de mar. 2017

ZUCARELI, V. et al. Fotoperíodo, Temperatura e Reguladores Vegetais na Germinação de Sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina. v. 31, n. 3, 2009. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222009000300012> Acesso em: 18 de fev. 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Análises estatística de emergência e índice de velocidade de emergência das plantas

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc Pr>Fc
TRAT	6	26617.402486	4436.233748	717.295 0.0000
erro	21	129.878100	6.184671	
Total corrigido	27	26747.280586		
CV (%) =	4.06			
Média geral:	61.2007143	Número de observações:	28	
Teste Tukey para a FV TRAT				
DMS: 5,71830323830722 NMS: 0,05				

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 1,24344998176157

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	4.250000	a1
3	26.750000	a2
7	64.220000	a3
2	74.750000	a4
1	75.750000	a4
6	90.185000	a5
4	92.500000	a5

Variável analisada: EMERG

Opção de transformação: Raiz quadrada - SQRT (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc Pr>Fc
TRAT	6	186.902870	31.150478	710.726 0.0000
erro	21	0.920410	0.043829	
Total corrigido	27	187.823280		
CV (%) =	2.84			
Média geral:	7.3819198	Número de observações:	28	

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 0,481382154581483 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,104676965594411

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	2.030604	a1
3	5.170084	a2
7	8.013738	a3
2	8.644632	a4
1	8.702844	a4
6	9.495707	a5
4	9.615829	a5

Variável analisada: IVE

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	6	236.170200	39.361700	349.878	0.0000
erro	21	2.362525	0.112501		
Total corrigido	27	238.532725			
CV (%) =	6.26				
Média geral:	5.3575000	Número de observações:	28		

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 0,771236233726659 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,167705985638699

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	0.257500	a1
3	1.697500	a2
2	5.710000	a3
6	6.445000	a3
7	7.460000	a4
1	7.580000	a4
4	8.352500	a5