



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JHARINE GOMES XAVIER

**MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE ISOLADOS DE *Fusarium guttiforme* EM
GENÓTIPOS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL**

FORTALEZA

2017

JHARINE GOMES XAVIER

**MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE ISOLADOS DE *Fusarium guttiforme* EM
GENÓTIPOS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônomo.

Orientador: Prof. Patrik Luiz Pastori, *D. Sc.*
Coorientadora: Pesq^a. Christiana de Fátima Bruce da Silva, *D. Sc.*

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

X19m Xavier, Jharine Gomes.
Métodos de inoculação de isolados de *Fusarium guttiforme* em genótipos de abacaxizeiro ornamental /
Jharine Gomes Xavier. – 2017.
31 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, , Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Patrik Luiz Pastori.
Coorientação: Profa. Dra. Christiana de Fátima Bruce da Silva.

1. Ananas comosus. 2. *Fusarium guttiforme*. 3. Ornamental. 4. Genótipos. I. Título.

CDD

JHARINE GOMES XAVIER

**MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE ISOLADOS DE *Fusarium guttiforme* EM
GENÓTIPOS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências da disciplina trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Patrik Luiz Pastori, D.Sc. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Christiana de Fátima Bruce da Silva, D.Sc.
Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical

Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, D.Sc.
Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical

Carlos Alberto Kenji Taniguchi, D.Sc.
Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical

A Deus.

Aos meus pais, avós, irmãos e amigos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Ao Curso de Agronomia, pelo comprometimento de formar bons profissionais.

Ao programa de residência universitária, pelo apoio financeiro.

À Embrapa Agroindústria Tropical, pelo apoio financeiro para condução do TCC.

Agradeço da forma mais sincera que o meu coração pode expressar em palavras aos meus orientadores Christiana de Fátima Bruce da Silva e Patrik Luiz Pastori, por acreditarem em meu poder de resiliência, quando nem mesmo eu acreditava que pudesse resistir à tristeza e a inércia que me abatiam. Nas minhas noites mais sombrias, quando o mundo desabava sobre os meus ombros e o desejo de continuar a lutar era tão pequeno, que nada em minha vida parecia fazer sentido, vocês acreditaram em mim. Permitiram que mesmo sem merecer, continuasse a trabalhar e seguir meus projetos sobre a orientação de vocês. Quando pensei em desistir por não me sentir capaz de concretizar os meus planos, vocês acreditaram e me permitiram seguir. Agradeço aos dois por todos os momentos em que a paciência de vocês foi posta a prova. Por me ensinar a buscar o conhecimento, a superar os meus limites físicos e intelectuais e por perdoar minhas falhas. Agradeço por todos os conselhos dados, desde os profissionais até os pessoais. Por entenderem que jamais busquei confrontar ou decepcionar os meus mestres, mas que assim como todos os outros seres humanos dentro de mim trevas e luz se confrontavam. Agradeço por me cederem seu tempo, apoio e atenção. Por serem pessoas maravilhosas, que Deus colocou em minha vida. E acima de tudo por serem os melhores mestres que alguém desejaria encontrar em sua jornada.

Aos integrantes da banca examinadora Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho e Carlos Alberto Kenji Taniguchi pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

À minha família, por todo apoio, compreensão e dedicação durante os momentos de dificuldades, em especial aos meus avós maternos.

Aos meus amigos de laboratório: Antônia Raphaelly, Antônio Ageu, Bruna Sousa, Gina Sena, Larissa Lopes, Sabrina Baltazar e Paulo Victor, por todo companheirismo.

Aos meus pais Maria Luci Gomes e José Ari Xavier, gratidão por me conceder a vida e por cada momento dedicado a minha criação.

Aos meus amigos, Ana Beatriz, Bruno Viana, Carinna Pereira, Caio Saboia, Danyele Mauta, Garda Rodrigues, Gregory Nobre, Janaina Medeiros, Lidiane Olímpio, Lana Gomes,

Mário Vasconcelos, Maria Risocleuda, Pedro Henrique, Tiago Cavalcante e Scarlet Hellen,
por todo apoio nos momentos difíceis.

“Pai, se queres, afasta de mim este cálice;
entretanto, não seja feita a minha vontade, mas
o que tu desejas!”

(Bíblia, Lucas 22:24)

RESUMO

A fusariose é uma doença causada pelo fungo *Fusarium guttiforme* que vem ocasionando danos e perdas na cultura do abacaxizeiro ornamental (*Ananas comosus*) nas principais regiões produtoras. Uma das táticas viáveis para controle da enfermidade é a utilização de variedades resistentes mas o método de inoculação do fungo para a seleção das variedades resistentes é um desafio. Portanto, o objetivo do trabalho foi selecionar o método de inoculação de isolados de *F. guttiforme* mais eficiente para expressão da enfermidade visando selecionar genótipos de abacaxizeiro ornamental resistentes. Para tal, foram utilizados 14 isolados de *F. guttiforme*, os quais foram inoculados em mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental do híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e do comercial *Ananas erectifolius* (*Ananas comosus* var. *erectifolius*). Os isolados foram testados por dois métodos de inoculação: a) deposição de discos de micélio no colo da planta e b) deposição de palitos infestados em folha destacada. Foram inoculadas 105 mudas, com 7 repetições (cada repetição= uma muda), no primeiro método de inoculação. A avaliação da doença procedeu-se aos 112 dias após a inoculação, pela quantificação da severidade utilizando escala descritiva de notas (1 a 6). No segundo método de inoculação, foram inoculadas 90 folhas de abacaxizeiro ornamental, com 3 repetições (cada repetição= um folha destacada) e as avaliações foram realizadas a cada 5 dias, até o 30º dia de incubação por meio de medições de comprimento e de largura, obtendo-se assim o tamanho das lesões. Conclui-se que o método de deposição de palitos infestados em folhas destacadas foi mais eficiente para expressão precoce da enfermidade em abacaxizeiro ornamental, devido à possibilidade de controle das condições de incubação em laboratório.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, *Fusarium guttiforme*, Ornamental, Genótipos.

ABSTRACT

The fusariosis is a disease caused by the fungus *Fusarium guttiforme* that has been causing damages and losses in the ornamental pineapple (*Ananas comosus*), in the main producing regions. One of the interesting tactics for disease control is the use of resistant varieties. Therefore, the objective of this study was to select the most efficient method of inoculation of isolates of *F. guttiforme*, in ornamental pineapple genotypes, to express the disease. To this end, fourteen isolates of *F. guttiforme* were used and inoculated in micropropagated seedlings of ornamental pineapple of hybrid D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) and commercial *erectifolius* (*Ananas comosus* var. *erectifolius*). Two methods of inoculation were tested: a) deposition of mycelium discs in the lap of the plant and b) deposition of infested sticks in a prominent leaflet. In the first inoculation method, 105 seedlings were inoculated, with seven replicates (each replicate = one seedling). The disease evaluations were carried out at 112 days after inoculation, by quantification of disease severity by the descriptive scale of grades (1 to 6). In the second inoculation method, 90 leaflets of ornamental pineapple were inoculated, with three repetitions (each replicate = one detached leaflet), the evaluations were conducted every five days, until the thirtieth day of incubation through the measurements of length and width, obtaining the lesion size. It was concluded that the method of deposition of infested sticks on detached leaves was more efficient for early expression of the disease in ornamental pineapple due to controlled conditions in the laboratory.

Keywords: *Ananas comosus*, *Fusarium guttiforme*, Ornamental, Genotypes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1- Abacaxizeiros ornamentais (*Ananas comosus*) utilizados no estudo..... 20
- Figura 2- Método de inoculação do patógeno *Fusarium guttiforme*, através da deposição de discos de micélio no colo da planta..... 22
- Figura 3- Escolha da folha “D” do abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) (A) Junção de todas as folhas do abacaxizeiro; (B) Escolha da folha de maior comprimento; (C) Arranquio da folha “D” 23
- Figura 4- Método de inoculação de *Fusarium guttiforme* em folhas destacadas do abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) (A) Ferimento na folha destacada com agulha estéril; (B) Inoculação na folha com palito infestado com o patógeno; (C) Armazenamento das folhas em caixas forradas com papel toalha, umedecidas com água destilada esterilizada..... 24
- Figura 5- Método de deposição de disco de micélio no colo da planta. (A) Híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) sem sintoma da fusariose, (B) Genótipo Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) com sintoma da fusariose..... 26
- Figura 6- Método de deposição de palitos infestados em folhas destacadas. (A) Híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) inoculado com o isolado MVA44, aos 5 dias de incubação, (B) Genótipo Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) inoculado com o isolado MVA44 aos 5 dias de incubação..... 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Isolados de <i>Fusarium guttiforme</i> obtidos de híbridos de abacaxizeiro ornamental (<i>Ananas comosus</i>).....	19
Tabela 2	Severidade da doença pelo método de deposição de discos de micélio de <i>Fusarium guttiforme</i> , em mudas dos abacaxizeiros ornamentais, genótipos D (<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> × <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) e Lucidus (<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) com ferimento no colo da planta.....	25
Tabela 3	Média da severidade da doença, pelo método de deposição de discos de micélio de <i>Fusarium guttiforme</i> em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> × <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) e a variedade Lucidus (<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>), com ferimento no colo da planta a 112 dias após a inoculação...	27
Tabela 4	Média do tamanho das lesões pelo método de deposição de palito infestado com estruturas de <i>Fusarium guttiforme</i> em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> × <i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) e variedade Lucidus (<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) em folhas destacadas.....	28
Tabela 5	Média do Tamanho da lesão, pelo método de deposição de palitos infestados com <i>Fusarium guttiforme</i> em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i> e <i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i>) e variedade Lucidus (<i>Ananas comosus</i> var. <i>erectifolius</i>) em folhas destacadas aos 30 dias após inoculação.....	29
Tabela 6	Média do tamanho da lesão, pelo método de deposição de palitos infestados com <i>Fusarium guttiforme</i> em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (<i>Ananas comosus</i> var. <i>bracteatus</i> × <i>Ananas</i>	

comosus var. *erectifolius*) e variedade Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) em folhas destacadas aos 30 dias após inoculação..... 31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	O abacaxizeiro ornamental.....	16
2.2	Mercado de flores e plantas ornamentais tropicais.....	17
2.3	Doenças do abacaxizeiro ornamental.....	17
2.4	Métodos de inoculação de <i>Fusarium guttiforme</i> no abacaxizeiro ornamental.....	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1	Isolados de <i>Fusarium guttiforme</i> utilizados no estudo.....	19
3.2	Genótipos de abacaxizeiro ornamental utilizados no estudo.....	20
3.3	Métodos de inoculação de <i>Fusarium guttiforme</i> nos genótipos de abacaxizeiro ornamental.....	20
3.4	Método da deposição de discos de micélio no colo das plantas.....	21
3.5	Método da deposição de palitos infestados em folhas destacadas.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	Método da deposição de discos de micélio no colo das plantas.....	25
4.2	Método da deposição de palitos infestados em folhas destacadas.....	28
5	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro ornamental (*Ananas comosus*) destaca-se na cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais tropicais devido ao seu porte pequeno, colorido marcante e rusticidade. É uma planta que apresenta fácil manejo, tornando-se adequada ao clima tropical do Brasil (SOUZA *et al.*, 2012).

As principais regiões produtoras desta ornamental, Ceará e Rio Grande do Norte, apresentam condições favoráveis para o seu cultivo. Entretanto, estas condições são também predisponentes para a ocorrência de enfermidades merecendo ênfase a fusariose causada pelo fungo *Fusarium guttiforme* (SOUZA *et al.*, 2012).

O manejo eficiente da enfermidade requer a integração de diferentes táticas, tais como a adoção de medidas de caráter cultural, o uso de fungicidas e produtos alternativos, bem como a utilização de variedades resistentes (GOES, 2005; MATOS *et al.*, 2011). Portanto, no processo de avaliação de genótipos de abacaxizeiro ornamental, para seleção de variedades dentro de um programa de melhoramento, é fundamental a utilização de um método eficiente e confiável de inoculação do patógeno, para expressão das características típicas da fusariose.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar métodos de inoculação de *Fusarium guttiforme* em plantas e folhas destacadas de dois genótipos de abacaxizeiro ornamental com vistas à seleção de um método eficiente e confiável para avaliação de resistência e/ou susceptibilidade de genótipos de abacaxizeiro ornamental.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O abacaxizeiro ornamental

O abacaxizeiro ornamental pertencente ao gênero *Ananas*, planta da família Bromeliaceae que possui aproximadamente 3.086 espécies. As plantas de abacaxizeiro ornamental apresentam diferentes hábitos, desde herbáceas, epifíticas ou terrestres (SOUZA *et al.*, 2012). O Brasil é considerado um dos maiores centros de diversidade genética do gênero *Ananas*, pois além do *Ananas comosus* var. *comosus* (abacaxi comestível) são ainda encontradas diversas variedades de plantas silvestres e cultivadas nas diversas regiões do país (FERREIRA & CABRAL, 2003).

Esta bromeliácea caracteriza-se por apresentar as seguintes características morfoagronômicas, segundo Souza et al (2012): a) talo curto; b) roseta de folhas estreitas e rígidas; c) inflorescências terminais racemosas ou paniculadas, geralmente com brácteas vistosas; d) flores hermafroditas, actinomórficas, trímeras, com boa diferenciação entre cálice e corola; e) seis estames; f) ovário súpero a ínfero, trilobular, com placenta axilar e numerosos óvulos; g) frutos tipo cápsulas ou bagas, sementes pequenas, nuas, aladas ou pilosas, com endosperma reduzido e um pequeno embrião.

Os abacaxizeiros ornamentais por apresentarem beleza e rusticidade, vêm sendo bastante utilizados em projetos paisagísticos, como folhas de corte, plantas em vasos e flores de corte, não somente no Brasil, bem como em países da Europa e nos Estados Unidos da América (SOUZA *et al.*, 2012).

2.2 Mercado de flores e plantas ornamentais tropicais

O mercado de plantas ornamentais e de flores, no ano de 2013, movimentou cerca de 23,81 milhões de dólares na economia nacional, constituindo 0,2% da parcela das transações comerciais mundiais de flores e de plantas ornamentais entre compradores e vendedores (JUNQUEIRA; PEETZ, 2013a). No ano de 2016, o mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais cresceu 6% a mais que o ano de 2015 (IBRAFLOR, 2017).

O cultivo desta ornamental tem-se concentrado nos Estados do Nordeste, principalmente no Ceará e no Rio Grande do Norte. Entre os países consumidores desta bromeliácea estão a Holanda, Estados Unidos, Portugal e Alemanha, representando o segundo produto mais exportado da floricultura (SOUZA *et al.*, 2012).

2.3 Doenças do abacaxizeiro ornamental

As condições climáticas favoráveis ao cultivo das espécies tropicais são também preponderantes para ocorrência de doenças (LINS & COELHO, 2004). Dentre as principais doenças que acometem o abacaxizeiro ornamental, destacam-se a murcha causada pelo vírus PMWaV (*Pineapple mealybug wilt-associated virus*) e a podridão-do-olho, causada pelo oomiceto *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. Entretanto, a enfermidade de constante prevalência nas áreas produtoras é a fusariose, ocasionada pelo fungo *Fusarium guttiforme* Nirenberg & O'Donnell (GOES, 2005).

Em plantas adultas e mudas, observam-se os sintomas de lesões na parte basal do caule e das folhas. Com o progresso da doença, verifica-se o apodrecimento, redução do desenvolvimento e morte da planta (GOES, 2005; MATOS *et al.*, 2011). Os sinais do patógeno são a presença de micélio aéreo de colorações branco, cinza ou púrpura, bem como de macro e microconídios. Os clamidósporos, estruturas de resistência para o patógeno sobreviver às condições adversas, não são geralmente produzidos (ALEXOUPOLOS *et al.*, 1996; LESLIE & SUMMERELL, 2006).

Os conídios do patógenos são dispersos pelo vento, respingos de chuva e insetos e a sobrevivência ocorre pela formação de micélios nos restos culturais e material propagativo infectado (VENTURA & ZAMBOLIM, 2002). Para o controle da enfermidade recomenda-se integrar as seguintes medidas: Plantio de material propagativo sadio, controle da broca *Thecla basalides*, eliminação de plantas doentes, proteção das infrutescências, indução floral em épocas desfavoráveis à doença, utilização de fungicidas registrados para a cultura e a adoção de variedades resistentes (VENTURA, 1993; VENTURA & ZAMBOLIM, 2002; GOES, 2005; MATOS, 2011; AGROFIT, 2016).

2.4. Métodos de inoculação de *Fusarium guttiforme* no abacaxi ornamental

Existem métodos para inoculação de *F. guttiforme* em plantas de abacaxizeiro comestível (OLIVEIRA & LEITE, 2001; GARCIA *et al.*, 2015). Entre as técnicas mais utilizadas de inoculação, destaca-se a deposição de discos de micélio no colo das plantas (CAMARGO & BARACHO, 1977; TOLEDO-SOUZA & COSTA, 2003). Este método consiste em depositar discos contendo propágulos do fungo no colo das plantas, realizando-se ferimentos para facilitar a penetração do patógeno.

Outro método de inoculação, bastante utilizado para inoculação de *F. guttiforme*, consiste na inoculação das folhas destacadas com palitos infestados contendo estruturas do patógeno. Nesse método tem-se um maior controle da temperatura e da umidade devido as condições de laboratório (CAMARGO & BARACHO, 1977). Além dessas técnicas, ainda existe a técnica de inoculação pelo método do “dipping”, que consiste na imersão das mudas desde a raiz até a região do colo em suspensão de inóculo do patógeno. Para uma maior eficiência na inoculação, as raízes dessas mudas precisam ser previamente feridas (CASTRO, 2008).

Todos estes métodos de inoculação do patógeno são importantes para seleção de genótipos resistentes, especialmente em programas de melhoramento do abacaxizeiro

ornamental, pois quando os métodos expressam eficientemente os sintomas típicos da fusariose é possível discriminar os genótipos entre susceptíveis, moderadamente resistentes, tolerantes e resistentes de acordo com o seu nível de resistência ao patógeno.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Isolados de *Fusarium guttiforme* utilizados no estudo

Foram utilizados 14 isolados de *Fusarium guttiforme* oriundos de plantas sintomáticas de abacaxizeiro ornamental cultivadas em vasos no período de julho de 2013 a outubro de 2014, no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical (CNPAT), localizado em Pacajus-CE.

Tabela 1: Isolados de *Fusarium guttiforme* obtidos de híbridos de abacaxizeiro ornamental (*Ananas comosus*)

ISOLADOS*	HÍBRIDOS	FORMA DE PROPAGAÇÃO
MVE 85	D	Muda obtida por micropropagação
MVE 89	D	Muda obtida por micropropagação
MVE 41	D	Muda obtida por micropropagação
MVA 19	A	Muda obtida por micropropagação
MVE 79	D	Muda obtida por micropropagação
MVA 44	A	Muda obtida por micropropagação
MVA 54	A	Muda obtida por micropropagação
MVE 30	D	Muda obtida por micropropagação
MVA 63	A	Muda obtida por micropropagação
MVA 28	A	Muda obtida por micropropagação
MVA 85	A	Muda obtida por micropropagação
MVE 52	D	Muda obtida por micropropagação
MVA 13	A	Muda obtida por micropropagação
FVE 64	E	Muda obtida de filhote de planta matriz

*MVA= Muda micropropagada de híbrido com coloração variegada das folhas; MVE= Muda micropropagada de híbrido com coloração verde das folhas; FVE= Muda obtida de filhote da planta matriz, com coloração verde das folhas.

Fonte: Próprio autor.

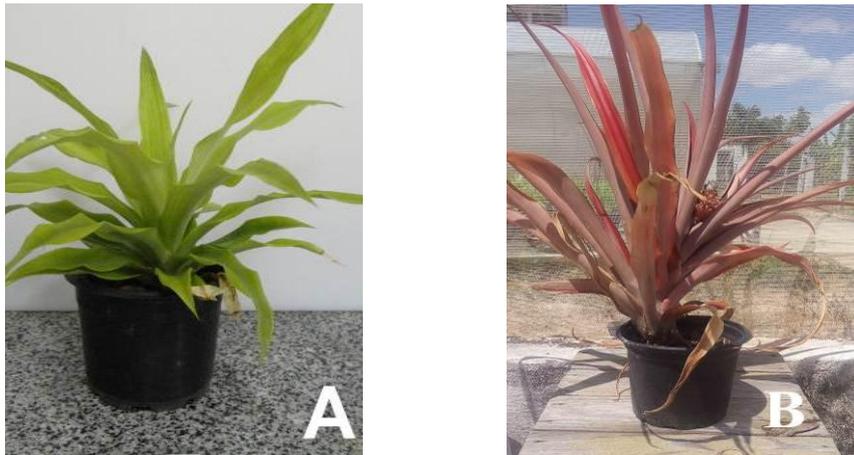
Os isolados foram armazenados em tubos tipo ‘ependorfs’, pelo método de Castellani, que consistiu na deposição de discos contendo a estrutura do patógeno, em água destilada esterilizada (ADE) (Dhingra & Sinclair, 1995). Os isolados foram repicados para placas contendo meio de cultura batata dextrose e ágar (BDA), até obtenção da cultura pura e esporulação do patógeno. Após o crescimento micelial foram confeccionadas lâminas, com auxílio de corante lactofenol, para observação dos macro e microconídios característicos de *Fusarium guttiforme* em microscópio de luz (40x).

3.2 Genótipos de abacaxizeiro ornamental utilizados no estudo

Os genótipos de abacaxizeiro ornamental utilizados no estudo foram *Ananas comosus* var. *erectifolius*, conhecido anteriormente por *Ananas lucidus* (abacaxizeiro ornamental comercial) e o híbrido D, proveniente do cruzamento das variedades ornamentais *A. comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*.

As mudas para execução dos experimentos foram obtidas por micropropagação e lavadas em água corrente, até que todo o meio de cultura MS (suplemento com 30g L⁻¹ de sacarose e solidificado com ágar Merck) fosse retirado das raízes. Após a lavagem, estas foram colocadas em bandejas, forradas com folhas de papel toalha umedecidas com água destilada até o momento do plantio nos vasos.

Figura 1. Plantas de abacaxizeiro ornamental utilizadas. (A) Híbrido D (*Ananas comosus* var. *erectifolius* x *Ananas comosus* var. *erectifolius*), (B) *Ananas lucidus* (*Ananas comosus* var. *erectifolius*)



Fonte: próprio autor.

3.3 Métodos de inoculação de *F. guttiforme* nos genótipos de abacaxizeiro ornamental

Dois ensaios foram realizados para seleção do método mais eficiente para reprodução dos sintomas da fusariose em plantas de abacaxizeiro ornamental: 1) Deposição de discos de micélio, no colo da planta e; 2) Deposição de palitos infestados nas folhas destacadas do abacaxizeiro ornamental.

Para os dois ensaios foram utilizadas mudas micropropagadas do híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* x *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e a variedade comercial: *A. lucidus* (*Ananas comosus* var. *erectifolius*). As mudas dos dois genótipos foram produzidas no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Embrapa Agroindústria

Tropical (CNPAT), Fortaleza (CE) e na Empresa Bioclone Produção de Mudas Ltda., localizada em Eusébio (CE). Antes do plantio, as mudas *in vitro* foram submetidas aos seguintes processos: Lavagem em água corrente para desprender o meio de cultura presente nas raízes e padronização do tamanho das mudas em aproximadamente 7 cm de altura.

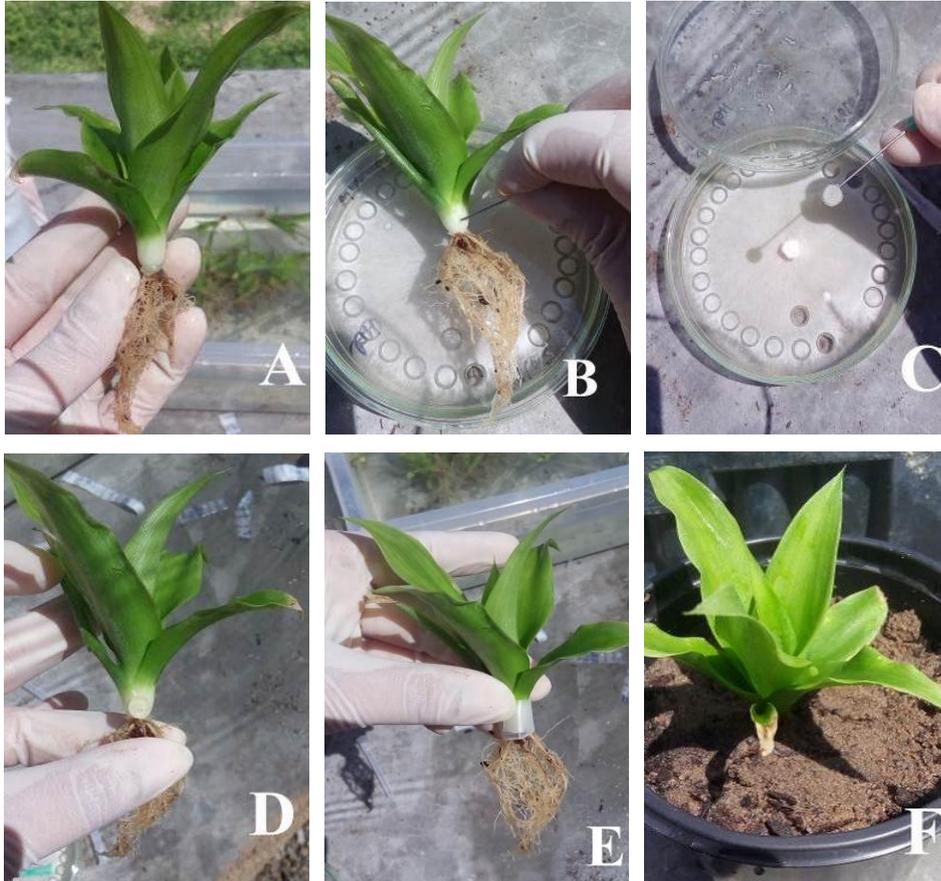
Para o plantio foi realizado o processo de autoclavagem do solo e substrato comercial HS Florestal, na proporção de 1:1 (solo: substrato). A formulação foi autoclavada por 1 hora, por dois dias consecutivos. Após um período de secagem da formulação por sete dias, as mudas foram transplantadas para bandejas de 162 células, contendo a formulação estéril, incorporada com adubo de liberação lenta (Osmocote), distribuído de maneira uniforme em uma quantidade de 0,09 gramas em cada célula. As mudas foram aclimatizadas em telado com irrigação realizada 3 vezes ao dia e, com duração de 10 minutos cada. O telado apresentava sombrite com aproximadamente 50% de sombreamento e as mudas permaneceram nestas condições durante um período de 72 dias, para posterior inoculação do patógeno.

Os isolados de *F. guttiforme* preservados pelo Método Castellani (descrito no item 3.1) foram repicados para placas de Petri, sendo incubados em condições de 12 horas claro/12 horas escuro. Após o período de sete dias de incubação foram retirados discos contendo estruturas do patógeno, para inoculação nas plantas.

3.4. Método da deposição de discos de micélio no colo das plantas

Para inoculação dos isolados de *F. guttiforme* foram utilizadas 105 mudas aclimatizadas de cada um dos genótipos. Cada isolado foi inoculado em um grupo de 7 plantas, onde cada planta equivale a uma repetição. Os ferimentos na base da planta foram realizados com agulha desinfestada. O disco contendo o crescimento micelial do fungo foi aderido ao ferimento realizado no colo da planta. O ponto de inoculação foi protegido com plástico filme PVC, garantindo o contato entre patógeno *F. guttiforme* e hospedeiro bem como, proporcionando condições de umidade propícias para o estabelecimento da infecção. A testemunha consistiu apenas na deposição de discos de meio de cultura BDA no colo da planta.

Figura 2. Método de inoculação do patógeno *Fusarium guttiforme* por meio da deposição de discos de micélio no colo da planta. (A) Muda do híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) retirada da bandeja e lavada; (B) Perfuração do colo da muda com agulha desinfestada; (C) Disco de meio de cultura BDA, com as estruturas do patógeno; (D) Inoculação da muda com o disco de micélio; (E) Local da inoculação isolado com plástico filme; (F) Replanteio da muda inoculada com o patógeno na formulação solo e substrato



Fonte: Próprio autor.

As avaliações foram realizadas 112 dias após a inoculação, realizando o arranquio das mudas e posterior lavagem em água corrente para retirada do excesso de solo. Cortes (transversal e longitudinal) foram realizados em cada planta com auxílio de uma faca desinfestada em solução de NaClO (2%) e álcool (70%). Dessa forma foi possível a observação, quando presentes, de lesões típicas da enfermidade na região do colo da planta.

A severidade da doença foi avaliada com auxílio de escala descritiva de notas:: 1= planta sem sintoma interno; 2= planta com início de podridão; 3= planta com podridão leve; 4= planta com podridão média; 5= planta com podridão severa e; 6= planta com base totalmente apodrecida com consequente morte da planta (SANTOS *et al.*, 2002).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (isolados x genótipos), com 7 repetições (cada repetição= uma muda). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com auxílio do software SISVAR.

3.5 Método de deposição de palitos infestados em folhas destacadas

Para a inoculação dos 14 isolados de *F. guttiforme* foram utilizadas 45 folhas destacadas (folha “D” da planta) (Figura 3ABC) de cada um dos dois genótipos de abacaxizeiro ornamental. A técnica consistiu na inoculação, via palito infestado com estruturas do patógeno, e realização de ferimentos, a dois centímetros da base de cada folha destacada (SANTOS; 2001a; GARCIA *et al.*, 2015) (Figura 4).

Figura 3. Escolha da folha “D” do abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) (A) Junção de todas as folhas do abacaxizeiro; (B) Escolha da folha de maior comprimento; (C) Arranquio da folha “D”



Fonte: próprio autor.

Após a transferência de discos contendo as estruturas do patógeno para placas de Petri com meio de cultura BDA, palitos de madeira esterilizados foram depositados nas placas e incubados por 11 dias. Após o período de crescimento do patógeno, os palitos cobertos pelo crescimento micelial foram espetados na base da folha D promovendo contato do fungo com as folhas e os ferimentos causados facilitando a inoculação. A testemunha consistiu no uso de palitos não infestados pelos isolados fúngicos, mas embebidos em água destilada. As folhas, após receber os tratamentos, foram armazenadas em caixas plásticas contendo folhas de papel

toalha embebidas em água destilada, constituindo uma câmara úmida. O conjunto foi incubado à temperatura ambiente ($25 \pm 4^\circ\text{C}$) e em fotoperíodo alternado (12 horas claro/escuro). As avaliações da severidade da doença foram realizadas aos 5, 10, 15, 20, 25 e 30 dias após a inoculação (DAI), pela mensuração do tamanho das lesões em dois sentidos diametralmente opostos, com auxílio de paquímetro digital.

Ao final do ensaio realizou-se a confirmação do agente causal, por meio do isolamento das lesões típicas e visualização das estruturas do patógeno, em microscópio de luz (40x).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (isolados x genótipos), com 3 repetições (cada repetição= um folha destacada). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade com auxílio do software STATISTICA 7.0.

Figura 4. Método de inoculação de *Fusarium guttiforme* em folhas destacadas do abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) (A) Ferimento na folha destacada com agulha estéril; (B) Inoculação na folha com palito infestado com o patógeno; (C) Armazenamento das folhas em caixas forradas com papel toalha, umedecidas com água destilada esterilizada



Fonte: próprio autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Método da deposição de discos de micélio no colo das plantas

A maior parte dos isolados de *Fusarium guttiforme* foram patogênicos ao abacaxizeiro ornamental pelo método de deposição dos discos de micélio no colo das plantas. As avaliações foram realizadas 112 dias após a inoculação devido ao lento desenvolvimento da fusariose nas plantas sob condições de telado. As notas atribuídas à severidade da doença variaram de 1 (ausência de sintomas) à 6 (planta com podridão severa) (Tabela 2). Segundo

Matos & Cabral (2005) este método é considerado bastante eficiente na expressão da fusariose, principalmente devido à presença dos ferimentos, que são porta de entrada para o início do processo de infecção.

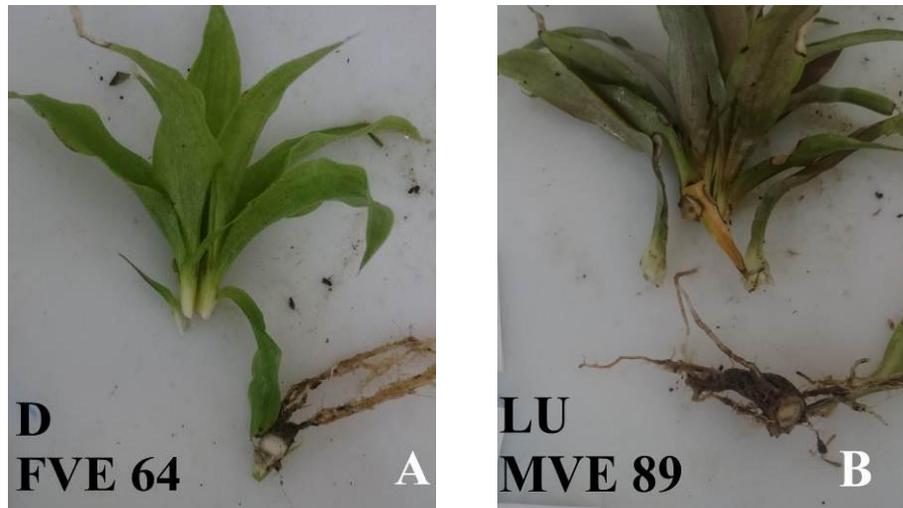
Tabela 2. Severidade da doença pelo método de deposição de discos de micélio de *Fusarium guttiforme* em mudas de abacaxizeiros ornamentais, genótipos D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) com ferimento no colo das plantas

ISOLADOS	GENÓTIPOS	FREQUÊNCIA DA NOTA APÓS A INOCULAÇÃO					
		1	2	3	4	5	6
TESTEMUNHA*	D	6	1	0	0	0	0
	Lucidus	6	1	0	0	0	0
MVA 28	D	2	3	1	1	0	0
	Lucidus	3	2	1	1	0	0
MVA 85	D	6	1	0	0	0	0
	Lucidus	1	3	2	1	0	0
MVE 85	D	4	3	0	0	0	0
	Lucidus	7	0	0	0	0	0
FVE 64	D	5	0	1	1	0	0
	Lucidus	2	1	1	3	0	0
MVE 89	D	5	0	0	2	0	0
	Lucidus	0	0	3	2	2	0
MVE 79	D	6	1	0	0	0	0
	Lucidus	6	1	0	0	0	0
MVA 63	D	5	2	0	0	0	0
	Lucidus	2	2	3	0	0	0
MVA 54	D	5	2	0	0	0	0
	Lucidus	1	1	2	2	1	0
MVA 19	D	2	2	3	0	0	0
	Lucidus	1	1	1	2	2	0
MVA 13	D	5	1	1	0	0	0
	Lucidus	3	2	0	2	0	0
MVE 41	D	5	2	0	0	0	0
	Lucidus	4	2	1	0	0	0
MVE 52	D	4	2	0	1	0	0
	Lucidus	3	2	1	1	0	0
MVA 44	D	4	2	0	1	0	0
	Lucidus	1	2	2	1	1	0
MVE 30	D	6	1	0	0	0	0
	Lucidus	3	3	0	0	1	0

*Testemunha: Plantas inoculadas apenas com discos de meio de cultura BDA. Escala de notas: 1= Planta sem sintoma interno; 2= planta com início de podridão; 3= planta com podridão leve; 4= planta com podridão média; 5= planta com podridão severa e; 6= planta com base totalmente pobre, ocorrendo morte da planta (SANTOS *et al.*, 2002).

Fonte: próprio autor.

Figura 5. Método de deposição de disco de micélio no colo da planta. (A) Híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) sem sintoma da fusariose, (B) Genótipo Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) com sintoma da fusariose



Fonte: próprio autor.

Alguns isolados de *F. guttiforme* como o MVE79 e MVE85, apresentaram um leve início de podridão no genótipo comercial Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*). Estes isolados foram menos agressivos que os isolados MVA19 e MVE89, que apresentaram maiores notas de severidade da doença nos dois genótipos avaliados (Tabela 3). Na comparação geral das médias, o híbrido D apresentou maior resistência ao fungo *Fusarium guttiforme*, quando comparado a variedade comercial Lucidus.

Tabela 3. Média da severidade da doença, pelo método de deposição de discos de micélio de *Fusarium guttiforme* em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e a variedade Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*), com fermento no colo da planta 112 dias após a inoculação

ISOLADO	GENÓTIPO	MÉDIAS*	GENÓTIPO	MÉDIAS*
MVE 79	D	1,00 a	Lucidus	1,00 d
MVE 85	D	1,28 a	Lucidus	1,00 d
TESTEMUNHA	D	1,14 a	Lucidus	1,14 d
MVE 41	D	1,14 a	Lucidus	1,57 dc
MVE 30	D	1,00 a	Lucidus	1,57 dc
MVA 28	D	2,14 a	Lucidus	2,00 dc
MVE 52	D	1,28 a	Lucidus	2,00 dc
MVA 13	D	1,14 a	Lucidus	2,14 dc
MVA 63	D	1,28 a	Lucidus	2,14 dc
MVA 85	D	1,00 a	Lucidus	2,42 dc
FVE 64	D	1,28 a	Lucidus	2,71 cb
MVA 44	D	1,71 a	Lucidus	2,85 cb
MVA 54	D	1,28 a	Lucidus	3,14 ba
MVA 19	D	2,14 a	Lucidus	3,42 ba
MVE 89	D	1,85 a	Lucidus	3,85 a

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: próprio autor.

4.2 Método da deposição de palitos infestados com estruturas do patógeno em folhas destacadas

As folhas de abacaxizeiro ornamental apresentaram sintomas típicos e visíveis da infecção pelo fungo. Houve expansão das lesões ao longo do tempo de avaliação da severidade da doença. No 25° dia de inoculação foi possível avaliar o maior tamanho da lesão, não diferindo do 30° dia (Tabela 4). Dessa forma o método de deposição de palitos infestados nas folhas destacadas foi eficiente em expressar os sintomas da enfermidade por apresentar rápido aparecimento de lesões na base da folha. Além disso, mostrou-se de fácil execução devido à possibilidade de controle das condições de incubação e com a possibilidade de avaliação quantitativa das lesões. A eficácia do método corrobora com os resultados obtidos por Santos *et al.* (2001), onde foram avaliados oito métodos de inoculação de *F. guttiforme* em folhas de abacaxi cv. ‘Pérola’. Resultados semelhantes também foram obtidos por Oliveira *et al.* (2011), onde dois métodos foram testados (palito contaminado e disco de micélio sobre fermento).

Tabela 4: Comprimento \pm erro padrão (mm), largura \pm erro padrão (mm) e tamanho das lesões \pm erro padrão (mm²) pelo método de deposição de palito infestado com estruturas de *Fusarium guttiforme* em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* \times *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e variedade Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) em folhas destacadas

DIA	COMPRIMENTO*	LARGURA*	Tamanho da lesão (TL)*
5	6,86 \pm 0,42 d	3,92 \pm 0,60 d	37,96 \pm 7,93 e
10	10,40 \pm 0,52 c	9,19 \pm 1,02 c	109,54 \pm 14,51 d
15	11,08 \pm 0,52 bc	9,98 \pm 1,02 c	122,87 \pm 14,81 cd
20	11,91 \pm 0,59 ab	11,37 \pm 1,08 bc	156,12 \pm 18,84 bc
25	12,68 \pm 0,65 a	13,27 \pm 1,10 b	191,39 \pm 20,05 ab
30	13,14 \pm 0,65 a	15,71 \pm 1,15 a	229,18 \pm 20,34 ab

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Próprio autor.

O método de deposição de palito infestado, apesar de eficiente na identificação de genótipos de abacaxizeiro resistentes ao patógeno, não possibilita a identificação de reação de tolerância (Santos *et al.*, 2001) mas ainda assim é o método indicado para a avaliação de genótipos de abacaxi, quanto a resistência a fusariose desde que sejam promovidos ferimentos para que ocorra a infecção (Garcia *et al.*, 2015).

Todos os isolados de *F. guttiforme* do presente estudo apresentaram patogenicidade ao abacaxizeiro ornamental, porém pode ser observada uma distinção entre os genótipos. Alguns isolados fúngicos apresentaram menor tamanho de lesão (TL) no híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* \times *Ananas comosus* var. *erectifolius*) do que no genótipo Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) (Figura 6). Dessa forma, o abacaxizeiro comercial Lucidus apresentou maior suscetibilidade ao fungo *Fusarium guttiforme* quando comparado ao híbrido D (Tabela 5).

Figura 6. Método de deposição de palitos infestados com o isolado MVA44 em folhas destacadas, aos 5 dias de incubação. (A) Híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) inoculado, (B) Genótipo Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*)



Fonte: Próprio autor.

Tabela 5. Comprimento \pm erro padrão (mm), largura \pm erro padrão (mm) e tamanho das lesões \pm erro padrão (mm²), pelo método de deposição de palitos infestados com *Fusarium guttiforme* em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* × *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e variedade Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) em folhas destacadas aos 30 dias após inoculação

ISOLADO	GENÓTIPO	COMPRIMENTO	LARGURA	Tamanho de lesão (TL)*
TESTEMUNHA	D	1,11 \pm 0,24 k	0,01 \pm 0,0 m	0,01 \pm 0,0 k
	Lucidus	1,78 \pm 0,41 k	0,44 \pm 0,18 lm	1,44 \pm 0,66 k
MVE 52	D	5,83 \pm 0,34 j	4,78 \pm 0,82 jkl	28,72 \pm 4,99 jk
	Lucidus	18,39 \pm 1,04 a	14,11 \pm 1,95 bcdef	283,28 \pm 44,68 abc
MVA 54	D	12,11 \pm 0,81 cdefgh	28,28 \pm 1,92 a	353,83 \pm 36,39 a
	Lucidus	7,72 \pm 0,69 ij	18,39 \pm 1,07 bcd	149,94 \pm 18,16defghij
MVE 85	D	8,56 \pm 0,81 ij	2,83 \pm 0,75 klm	27,83 \pm 8,31 jk
	Lucidus	14,17 \pm 0,86 bc	7,17 \pm 2,15 ghijk	117,61 \pm 43,21 efghij
MVA 13	D	8,67 \pm 0,97 ij	10,94 \pm 2,02 fghij	95,67 \pm 18,16 ghijk
	Lucidus	9,06 \pm 0,65 hi	6,39 \pm 1,59 hijkl	68,67 \pm 18,12 hijk
MVA 19	D	8,94 \pm 0,81 i	8,94 \pm 2,43 fghijk	107,94 \pm 33,09 fghijk
	Lucidus	8,72 \pm 1,17 ij	5,39 \pm 2,01 ijkl	58,00 \pm 21,14 ijk
MVE 30	D	9,06 \pm 0,71 hi	4,94 \pm 0,93 jkl	53,00 \pm 13,27 ijk
	Lucidus	10,22 \pm 0,97 efghi	9,78 \pm 1,61 fghij	95,17 \pm 15,11 ghijk
MVE 79	D	14,28 \pm 1,38 bc	17,72 \pm 3,26 bcde	323,33 \pm 69,44 ab
	Lucidus	9,11 \pm 0,37 hi	11,28 \pm 2,99 fghi	117,00 \pm 34,53 efghij
MVE 89	D	9,22 \pm 0,61 hi	9,17 \pm 1,64 fghij	97,94 \pm 23,51 ghijk
	Lucidus	9,56 \pm 0,68 hi	19,44 \pm 3,30 b	163,61 \pm 23,42 defghi
FVE 64	D	14,72 \pm 1,60 bc	10,33 \pm 1,67 fghij	191,94 \pm 48,36 cdefg
	Lucidus	9,83 \pm 0,56 fghi	6,17 \pm 1,32 hijkl	59,67 \pm 12,03 ijk
MVA 28	D	14,33 \pm 1,00 bc	10,44 \pm 1,71 fghij	164,56 \pm 36,13 defghi
	Lucidus	10,89 \pm 0,57 defghi	18,72 \pm 2,82 bc	225,39 \pm 68,59 bcde
MVA 63	D	12,56 \pm 1,08 cdefg	11,94 \pm 2,13 efgh	177,83 \pm 35,19 defgh
	Lucidus	13,06 \pm 0,91 bcde	12,44 \pm 1,70 defgh	184,50 \pm 29,79 cdefg
MVE 41	D	15,56 \pm 0,80 b	13,39 \pm 0,81 cdefg	211,44 \pm 18,68 cdef
	Lucidus	12,56 \pm 0,49 cdefg	11,89 \pm 2,39 efgh	161,50 \pm 37,55 defghi
MVA 85	D	13,61 \pm 2,42 bcd	13,17 \pm 2,69 cdefg	235,06 \pm 39,04 bcd
	Lucidus	14,39 \pm 1,29 bc	18,28 \pm 3,26 bcd	315,78 \pm 66,16 ab
MVA 44	D	18,56 \pm 1,59 a	5,17 \pm 0,75 ijkl	107,33 \pm 22,16 fghijk
	Lucidus	13,78 \pm 0,99 bcd	4,78 \pm 1,03 jkl	57,28 \pm 9,41ijk

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Próprio autor.

Os maiores tamanhos de lesões (TL) foram ocasionados pelos isolados MVA85, MVE79 e MVA54. Os três isolados causaram infecção nos dois genótipos utilizados no experimento (Tabela 6). Estes isolados comportaram-se como mais agressivos nos genótipos quando comparados aos demais isolados.

Tabela 6: Comprimento \pm erro padrão (mm), largura \pm erro padrão (mm) e tamanho das lesões \pm erro padrão (mm²), pelo método de deposição de palitos infestados com *Fusarium guttiforme* em mudas de abacaxizeiro ornamental híbrido D (*Ananas comosus* var. *bracteatus* \times *Ananas comosus* var. *erectifolius*) e variedade Lucidus (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) em folhas destacadas

ISOLADO	COMPRIMENTO	LARGURA	Tamanho da lesão (TL)*
TESTEMUNHA	1,44 \pm 0,24 g	0,22 \pm 0,10 g	0,72 \pm 0,35 f
MVA 19	8,36 \pm 0,70 f	7,17 \pm 1,58 ef	82,97 \pm 19,81 e
MVA 13	8,86 \pm 0,58 f	8,67 \pm 1,32 cdef	82,17 \pm 12,85 de
MVE 89	9,39 \pm 0,45 ef	14,31 \pm 2,01 b	130,78 \pm 17,27 de
MVE 30	9,64 \pm 0,60 ef	7,36 \pm 1,00 ef	74,08 \pm 10,53 e
MVA 54	9,92 \pm 0,64 def	23,33 \pm 1,37 a	251,89 \pm 26,43 ab
MVE 85	11,36 \pm 0,75 cde	5,00 \pm 1,18 f	72,72 \pm 22,97 e
MVE 79	11,69 \pm 0,83 cd	14,50 \pm 2,24 b	220,17 \pm 42,01 abc
MVE 52	12,11 \pm 1,19 bc	9,44 \pm 1,31 cde	156,00 \pm 30,88 cd
FVE 64	12,28 \pm 0,93 bc	8,25 \pm 1,11 def	125,81 \pm 26,98 de
MVA 28	12,61 \pm 0,64 bc	14,58 \pm 1,77 b	194,97 \pm 26,71 bcd
MVA 63	12,81 \pm 0,70 bc	12,19 \pm 1,34 bcd	181,17 \pm 22,73 bcd
MVA 85	14,00 \pm 1,35 b	15,72 \pm 2,12 b	275,42 \pm 47,46 a
MVE 41	14,06 \pm 0,53 b	12,64 \pm 1,25 bc	186,47 \pm 21,10 bcd
MVA 44	16,17 \pm 1,01 a	4,97 \pm 0,63 f	82,31 \pm 12,60 e

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Próprio autor.

5 CONCLUSÃO

Os métodos de inoculação de *Fusarium guttiforme* pela deposição de disco de micélio no colo da planta e por palitos infestados em folhas destacadas foram eficientes para expressão da fusariose em abacaxizeiro ornamental. Porém o método de deposição de palitos infestados em folhas destacadas apresenta maior facilidade de execução, devido à possibilidade de controle das condições de incubação viabilizando o desenvolvimento da doença em menor período de tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT- Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.** Disponível em <<http://extranet.agricultur.gov.br/agrofit>>. Acesso em: 11/04/2017.
- CARVALHO, A.C.P.P.; SOUZA, F.V.D.; SOUZA, E.H. **Produção de abacaxizeiro ornamental para flor de corte.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. (Documentos 169), 44 p., 2014.
- CASTRO, N.R.; COELHO, R.S.B.; LARANJEIRA, D.; COUTO, E.F.; SOUZA, M.B.R.; Ocorrência, métodos de inoculação e agressividade do *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* em *Heliconia* spp. **Summa Phytopathologica**, v. 34, p. 127- 130, 2008.
- DHINGRA, O.D.; SINCLAIR, J.B. **Basic plant pathology methods.** 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1995. 355 p.
- GARCIA, W.M.; KRAUSE, W.; ARAÚJO, D.V.; SILVA, C.A.; MIRANDA, A.F. Comportamento *in vitro* do agente etiológico da fusariose e avaliação de métodos de inoculação em abacaxizeiro. **Revista Caatinga**, v. 28, p. 263-268, 2015.
- GÓES, A. Doenças do abacaxi [*Ananas comosus* (L.) Merr.]. In: KIMATI, H.; AMORIM L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap. 2, p. 9- 14.
- GÓES, A. Podridão dos frutos e podridão da base da muda *Ceratocystis paradoxa* (anamorfo *Chalara paradoxa*). In: KIMATI, H. AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed). **Manual de Fitopatologia; doenças das plantas cultivadas.** 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, p. 10- 11, 2005.
- IBRAFLOR - INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. Disponível em: <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=261>>. Acesso em: 10/04/2017.
- LINS, S.R.O.; COELHO, R.S.B. Ocorrência de doenças em plantas ornamentais tropicais no estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 332-335, 2004.
- MATOS, A. P. D.E.; CABRAL, J. R. S. **Manejo integrado da fusariose do abacaxizeiro.** Cruz das Almas: Embrapa- CNPMF, 2005. 2 p. (Embrapa- CNPMF, Abacaxi em foco n. 32).
- OLIVEIRA, M. D. M.; LEITE, L. C. N.; PEREIRA, R. Incidência de fusariose e avaliação de métodos de inoculação de *Fusarium guttiforme* em folhas de abacaxizeiro. **Revista Caatinga**, v. 24, p. 137-142, 2001.
- SANTOS, B.A.; ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A.; VALE, F. X. R. Severidade de isolados de *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas* sensíveis e resistentes ao benomyl em abacaxizeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, p. 101-103, 2002.
- SANTOS, R.L.M.S.; MATOS, A.P. de; CABRAL, J.R.S. Avaliação da infecção com *Fusarium subglutinans* em diferentes tipos de folhas de abacaxizeiro. **Magistra**, v. 13, p. 137-142, 2001.

SOUZA, F.V.D.; CARVALHO, A.C.P.P.; SOUZA, E.H. **Produção de flores de corte (abacaxi ornamental)**. Lavras, MG: Ed. UFLA, 2012. v. 1 p. 19- 35.